SIEMENS

Instrukcja obsługi

SENTRON

Wyłączniki kompaktowe 3VA

Edycja
03/2019

siemens.pl/3va

SIEMENS

SENTRON

Wyłączniki kompaktowe 3VA

Podręcznik

Wstęp 1

Informacje podstawowe 2

Obszary zastosowania 3

Akcesoria 4

Serwis i konserwacja 5

Specyfikacje techniczne 6

Załącznik A

Zalecenia ESB B

Lista skrótów C

Tabele konwersji D

03/2019

A5E03603177010-03

Informacje formalne

Wskazówki bezpieczeństwa

Podręcznik zawiera uwagi, które pozwolą Ci zachować bezpieczeństwo podczas obsługi oraz uniknąć szkód wynikających z niewłaściwego użytkowania. Informacje dotyczące bezpieczeństwa osobistego oznaczone są symbolem wykrzyknika. Informacje dotyczące uszkodzenia mienia nie posiadają takiego oznaczenia. Poniższe oznaczenia są klasyfikowane w zależności od poziomu zagrożenia.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
Brak odpowiednich środków ostrożności **spowoduje** śmierć i poważny uszczerbek na zdrowiu

⚠ OSTRZEŻENIE
Brak odpowiednich środków ostrożności **może** spowodować śmierć lub poważny uszczerbek na zdrowiu.

⚠ UWAGA
Brak odpowiednich środków ostrożności może spowodować niewielki uszczerbek na zdrowiu.

OSTROŻNIE
Brak odpowiednich środków ostrożności może skutkować uszkodzeniem mienia.

Wystąpienie więcej niż jednego komunikatu o niebezpieczeństwie oznacza najwyższy poziom zagrożenia. Ostrzeżenie o zagrożeniu uszkodzenia ciała oznaczone symbolem wykrzyknika może również przestrzegać przed uszkodzeniem mienia.

Wykwalifikowany personel

Urządzenia i systemy mogą być wykorzystywane tylko wg. zaleceń zawartych w dokumentacji technicznej do starczonej wraz z urządzeniem. Obsługa urządzeń może być prowadzona tylko przez wykwalifikowany personel. Wykwalifikowany personel to osoby, które są odpowiednio przeszkolone i posiadają niezbędne umiejętności do obsługi urządzenia z zachowaniem standardów bezpieczeństwa.

Właściwe użytkowanie produktów SIEMENS

Zapamiętaj:

⚠ OSTRZEŻENIE
Wyroby firmy Siemens mogą być używane wyłącznie w aplikacjach opisanych w katalogu i dokumentacji technicznej. Jeżeli wykorzystywane są produkty i podzespoły innych producentów, to muszą być one zatwierdzone przez firmę Siemens. Aby zapewnić bezpieczeństwo pracy, należy zadbać o odpowiedni: transport, przechowanie, instalację, montaż, uruchomienie, obsługę oraz konserwację. Należy również przestrzegać dozwolonych warunków otoczenia i zapoznać się z pokrewną dokumentacją.

Znaki towarowe

Wszystkie nazwy oznaczone znakiem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi Siemens AG. Pozostałe oznaczenia występujące w niniejszym podręczniku mogą by znakami towarowymi, których wykorzystanie dla własnych celów przez osoby trzecie może naruszyć prawa właścicieli.

Zrzeczenie się odpowiedzialności

Treść niniejszej publikacji sprawdzona została pod kątem zgodności opisanego sprzętu i oprogramowania ze stanem faktycznym. Niemniej jednak nie możemy zagwarantować pełnej zgodności. Treść podręcznika poddana jest okresowo uzupełnieniom i poprawkom. Informacje zawarte w niniejszej publikacji są na bieżąco analizowane, zaś niezbędne poprawki wprowadzane są w kolejnych edycjach.

Siemens AG
Smart Infrastructure
Low Voltage Products
Postfach 10 09 53
93009 REGENSBURG
GERMANY

Document order number: 3ZW1012-0VA10-0AC1
℗ 07/2019 Subject to change

Copyright © Siemens AG 2014.
All rights reserved

Spis treści

1 Wstęp 9

1.1 O podręczniku 9

1.2 Informacje o produkcie 10
1.2.1 O czytelniku 10
1.2.2 Wsparcie techniczne 10
1.2.3 Pokrewna dokumentacja 10

2 Informacje podstawowe 15

2.1 Przegląd zastosowań 15
2.1.1 Zastosowanie poszczególnych modeli wyłączników 3VA 15
2.1.2 Portfolio 17
2.1.3 Przykładowe zastosowania 21
2.1.4 Szczegółowy przegląd funkcji wyłączników 23
2.1.5 Specyfikacje techniczne wyłączników kompaktowych 3VA 24
2.1.6 Wyłączniki kompaktowe 3VA oraz akcesoria w obrębie systemu 27

2.2 Ergonomiczna budowa 30
2.2.1 Wyłączniki do wszystkich warunków montażowych 30
2.2.2 Ergonomiczna budowa wyłączników, dźwigni i elementów sterujących 33
2.2.3 Szeroka paleta akcesoriów 35
2.2.4 Technika przyłączy 37

2.3 Parametry techniczne 39
2.3.1 Oznaczenia wyłączników i ich identyfikacja 39
2.3.2 Obsługa wyłączników kompaktowych 44
2.3.3 Budowa i komponenty - 3VA1 45
2.3.4 Budowa i komponenty - 3VA2 46
2.3.5 46
2.3.6 Ograniczanie prądu 47
2.3.7 Zdolność zwarciowa 49
2.3.8 Zasilanie 51

2.4 Selektywność 52

2.5 Normy i wytyczne 56
2.5.1 Zgodność z normami 56
2.5.2 Kompatybilność elektromagnetyczna 56
2.5.3 Certyfikaty 57
2.5.4 Warunki otoczenia 57
2.5.5 Dopuszczalne warianty montażowe 59
2.5.6 Wymagane odstępy 60
2.5.7 Przestrzenie dejonizacyjne 67
2.5.8 Stopnie ochrony 68
2.5.9 Ochrona środowiska 68

2.6 Funkcje ochronne 69
2.6.1 Przegląd funkcji ochronnych 70
2.6.2 Charakterystyki wyzwalania 72
2.6.3 Konfigurowanie charakterystyki wyzwalania 73
2.6.4 Ochrona przeciążeniowa (L) 75
2.6.5 Ochrona zwarciowa krótkozwłoczna (S) 76
2.6.6 Ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I) 76
2.6.7 Ochrona ziemnozwarciowa (G) 76
2.6.8 Ochrona przewodu neutralnego (N) 78
2.6.9 Selektywność strefowa (ZSI) 82

2.7 Wyzwalacz termomagnetyczny 85
2.7.1 Wyzwalacz termiczny (L) 85
2.7.2 Wyzwalacz magnetyczny zwarciowy (I) 85
2.7.3 Typy wyzwalaczy oraz ich zastosowanie 86

2.8 Wyzwalacz elektroniczny 87
2.8.1 Interfejsy 88
2.8.2 Funkcje ochronne 89
2.8.3 Obsługa wyzwalaczy 92
2.8.4 Zarządzanie obciążeniem: zrzut obciążenia i powrót 102
2.8.5 Pomiary za pomocą cewki Rogowskiego 103

3 Obszary zastosowania 111

3.1 Wyzwalacze wyłączników kompaktowych 3VA 111

3.2 Wyłączniki kompaktowe 3VA i ochrona instalacji 112
3.2.1 Dostępne wersje wyzwalaczy 113
3.2.2 Przegląd wyłączników kompaktowych 3VA przeznaczonych do ochrony linii zasilającej 141

3.3 Wyłączniki 3VA do ochrony silników 145
3.3.1 Wyłączniki kompaktowe 3VA do ochrony kombinacji rozruchowych 146
3.3.2 Wyłączniki kompaktowe 3VA do ochrony silników 149
3.3.3 Wyzwalacz elektroniczny ETU350M 156
3.3.4 Wyzwalacze elektroniczne serii 5 i serii 8 159

3.4 Wyłączniki kompaktowe 3VA1 jako rozłączniki 165
3.4.1 Przegląd rozłączników kompaktowych 3VA1 169
3.4.2 Zabezpieczanie rozłączników (upstream) 170

3.5 Wyłączniki kompaktowe 3VA w obwodach DC 172
3.5.1 Warianty 173
3.5.2 Zdolność zwarciowa w obwodach DC 174
3.5.3 Możliwe konfiguracje obwodów DC 175

3.6 Zastosowania wyłączników kompaktowych 3VA w połączeniu z przetwornicami częstotliwości 177

3.7 Wyłączniki kompaktowe 3VA w instalacjach o częstotliwości 400 Hz 179

3.8 Wyłączniki kompaktowe w systemach IT 181
3.8.1 Kryteria doboru wyłączników kompaktowych 181
3.8.2 Przykładowa awaria 182

3.9 Zastosowania wyłączników kompaktowych 3VA związane z bezpieczeństwem 184

4 Akcesoria 187

4.1 Przegląd akcesoriów wyłączników kompaktowych 3VA 187
4.1.1 Typy akcesoriów 187
4.1.2 Możliwe konfiguracje akcesoriów 188

4.2 Akcesoria wewnętrzne 192
4.2.1 Pozycje montażowe na wyłącznikach 3VA 192
4.2.2 Styki pomocnicze i alarmowe 198
4.2.3 Kolejność otwierania / zamykania się styków 202
4.2.4 Specyfikacja techniczna styków pomocniczych i alarmowych 203
4.2.5 Wyzwalacze pomocnicze 205
4.2.6 Moduły zwłoczne dla wyzwalaczy podnapięciowych 210
4.2.7 Moduł komunikacyjny COM060 210
4.2.8 Moduł zasilający 24 V 211

4.3 Technika przyłączeniowa 212
4.3.1 Ogólne informacje na temat przewodów oraz szyn 212
4.3.2 Technika przyłączy wyłączników kompaktowych 3VA 215
4.3.3 Pozostałe akcesoria przyłączeniowe 245

4.4 Technologia wtykowa i wysuwna 270
4.4.1 Wprowadzenie 270
4.4.2 Przegląd dostępnych wariantów montażowych 273
4.4.3 Informacje ogólne 274
4.4.4 Informacje o montażu i wbudowanych komponentach 275
4.4.5 Podstawa wtykowa 276
4.4.6 Technologia wysuwna 282
4.4.7 Akcesoria dla podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej 291

4.5 Napędy ręczne 305
4.5.1 Otwieranie, zamykanie i resetowanie wyłączników kompaktowych 3VA 306
4.5.2 Napęd obrotowy przedni 308
4.5.3 Napęd obrotowy drzwiowy 312
4.5.4 Napęd obrotowy boczny 317
4.5.5 Blokady oraz blokady wzajemne napędów 319
4.5.6 Stopień ochrony 324
4.5.7 Akcesoria 325

4.6 Napędy silnikowe 326
4.6.1 Napęd silnikowy boczny MO310 326
4.6.2 333
4.6.3 Napęd silnikowy MO320 334
4.6.4 Napęd silnikowy zasobnikowy SEO520 342
4.6.5 Specyfikacje techniczne 350

4.7 Blokady i blokady wzajemne 353
4.7.1 Informacje ogólne 353
4.7.2 Blokada pojedynczego wyłącznika kompaktowego 356
4.7.3 Blokada wzajemna przednia 361
4.7.4 Blokada wzajemna tylna 372

4.8 Moduły różnicowoprądowe 378
4.8.1 Portfolio 378
4.8.2 Moduły różnicowoprądowe montowane z wyłącznikami kompaktowymi 3VA 385
4.8.3 Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe RCD 468

4.9 Komunikacja i integracja systemu ... 474
4.9.1 Opis systemu ... 474
4.9.2 System komunikacji wyłączników kompaktowych 3VA ... 474
4.9.3 Serwery danych COM800 / COM100 ... 476
4.9.4 Komunikacja z wyzwalaczem elektronicznym ETU ... 478
4.9.5 Wyświetlacz DSP800 ... 479
4.9.6 Uruchamianie i testowanie wyzwalaczy elektronicznych ETU przy pomocy oprogramowania powerconfig ... 480
4.9.7 Zarządzanie energią za pomocą powermanager ... 483

4.10 Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300 ... 485
4.10.1 Informacje ogólne ... 485
4.10.2 Zasilanie ... 486
4.10.3 Wejścia i wyjścia cyfrowe ... 486
4.10.4 Blokada selektywno – strefowa (ZSI) ... 490
4.10.5 Przycisk <SET> ... 492
4.10.6 Specyfikacje techniczne ... 499

4.11 Testery ... 501
4.11.1 Tester aktywujący i wyzwalający TD300 ... 501
4.11.2 Tester TD500 ... 505

4.12 Zewnętrzny przekładnik dla przewodu N ... 517
4.12.1 Parametryzacja zewnętrznego przekładnika dla przewodu N ... 517
4.12.2 Zewnętrzny przekładnik prądowy do 630 A, podłączany do szyn ... 518
4.12.3 Zewnętrzny przekładnik prądowy, przelotowy, do 1250 A ... 519

4.13 Ramka uszczelniająca ... 520
4.13.1 Opis produktu ... 520
4.13.2 Tabliczka opisowa ... 523

4.14 Adapter do montażu na szynie DIN ... 524
4.14.1 Wstęp ... 524
4.14.2 Dostępne modele oraz montaż adapterów ... 524

5 Serwis i konserwacja ... 529

5.1 Uwagi ... 529

5.2 Regularne kontrole wyłączników ... 530

5.3 Serwisowanie po wyzwoleniu wyłącznika kompaktowego ... 532

5.4 Diagnostyka awarii ... 533

6 Specyfikacje techniczne ... 535

6.1 Schematy obwodów ... 535
6.1.1 Wyłączniki kompaktowe 3VA1 ... 535
6.1.2 Wyłączniki kompaktowe 3VA2 ... 544
6.1.3 Przykładowe zastosowania ... 559

6.2 Rysunki wymiarowe ... 560
6.2.1 Wymiary wyłączników kompaktowych ... 560
6.2.2 Wymiary akcesoriów ... 567

6.3 Spadki mocy ... 620
6.3.1 Spadki mocy wyłączników kompaktowych 3VA1 ... 620
6.3.1 Straty mocy wyłączników kompaktowych 3VA2 ... 622

6.4 Obniżenie prądu znamionowego i kompensacja temperatury 623
6.4.1 Obniżenie prądu znamionowego wyłączników 3VA1 623
6.4.2 Kompensacja temperatury dla wyzwalaczy termomagnetycznych TM210, TM220 i TM240 626
6.4.3 Dodatkowe współczynniki korygujące dla częstotliwości przekraczających 50 / 60 Hz (wyłączniki 3VA1) 631
6.4.4 Współczynnik korygujący w obwodach DC dla wyzwalaczy termomagnetycznych wyłączników 3VA1 633
6.4.5 Obniżanie prądu znamionowego rozłączników 3VA1 633
6.4.6 Obniżanie prądu znamionowego wyzwalaczy elektronicznych (wyłączniki 3VA2) 635
6.4.7 Stosowanie zacisków z przyłączeniami przewodu pomocniczego 639
A.1 Standardy i certyfikaty 641
B.1 Urządzenia czułe na wyładowania elektrostatyczne (ESD) 643
C.1 Tabela skrótów 645

Wstęp

1

1.1 O podręczniku

Wyłączniki kompaktowe 3VA z certyfikacją zgodnie z normą IEC 60947

Wyłączniki kompaktowe 3VA należące do rodziny urządzeń zabezpieczeniowych, łączeniowych, pomiarowych i monitorujących SENTRON zapewniają niezawodną ochronę ludzi i mienia jako integralne części wydajnych systemów rozdziału energii.

Portfolio produktu jest przystosowane do rynków, gdzie rozdzielnice niskiego napięcia są instalowane zgodnie z normami IEC. Wyłączniki kompaktowe 3VA są certyfikowane zgodnie z normą IEC 60947 i nadają się do następujących zastosowań:

- Wyłączniki na zasilaniu i na odpływach w systemach rozdziału energii
- Aparatura łączeniowa i zabezpieczająca dla silników (ochrona silników w połączeniu ze stycznikiem i silnikowym przekaźnikiem zabezpieczeniowym)
- Rozłączniki izolacyjne

Wyłączniki kompaktowe 3VA są dostępne w następujących wersjach:

- Przeznaczone do ochrony instalacji: Wyzwalacze przeciążeniowe i zwarciowe są zaprojektowane do ochrony przewodów i odbiorników niesilnikowych.
- Przeznaczone do ochrony generatorów
- Przeznaczone do ochrony trójfazowych silników klatkowych
- Przeznaczone do ochrony kombinacji rozruchowych składających się z wyłącznika kompaktowego, stycznika i przekaźnika przeciążeniowego: W tym przypadku wyłącznik kompaktowy 3VA zapewnia zabezpieczenie zwarciowe i funkcjonalność rozłącznika.
- Jako rozłącznik izolacyjny zgodnie z normą IEC 60947-3: Te wyłączniki kompaktowe mogą być używane jako wyłączniki główne do otwierania i zamykania obwodów lub do odłączania przełączników obciążenia. Nie są wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe i zwarciowe.

Zakres ważności tego dokumentu

Ten podręcznik został specjalnie opracowany dla wyłączników kompaktowych 3VA certyfikowanych zgodnie z IEC 60947 ich akcesoriów. Niniejsza instrukcja służy jako podręcznik do informacji technicznych dotyczących konfiguracji, uruchomienia i eksploatacji wyłączników kompaktowych 3VA i ich akcesoriów.

Proszę zapoznać się z podręcznikiem „Wyłączniki kompaktowe 3VA z certyfikacją UL i IEC” (patrz rozdział Pokrewna dokumentacja (Strona 10)) odnośnie wyłączników kompaktowych 3VA UL certyfikowanych zgodnie z normą UL 489.

1.2 Informacje o produkcie

1.2.1 O czytelniku

O czytelniku tego podręcznika

Informacje zawarte w niniejszym podręczniku przeznaczone są dla:

- Użytkowników
- Producentów rozdzielnic
- Serwisantów
- Uruchomieniowców

1.2.2 Wsparcie techniczne

Więcej informacji dotyczących wsparcia technicznego można znaleźć na stronie internetowej:

http://www.siemens.com/lowvoltage/technical-support

oraz kierując korespondencję na adres e-mail:

elektrotechnika.pl@siemens.com

1.2.3 Pokrewna dokumentacja

Pokrewna dokumentacja

Więcej informacji można znaleźć w poniższych dokumentach:

Tabela 1- 1 Pokrewna dokumentacja

Tytuł	Numer zamówieniowy		Odnośnik do pobrania
Katalog – rozdział "Wyłączniki kompaktowe" (rozdział 2 katalogu LV 10)			LV10 Wyłączniki kompaktowe i powietrzne
Podręcznik – Wyłączniki kompaktowe 3VA27 oraz wyłączniki powietrzne 3WL10	DE	3ZW1012-0WL10-0AB1	Wyłączniki kompaktowe 3VA27 i wyłączniki powietrzne 3WL10
	EN	3ZW1012-0WL10-0AC1	
3VA UL molded case circuit breakers	DE	3ZW1012-0VA51-0AB1	3VA UL molded case circuit breakers manual (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109758561)
	EN	3ZW1012-0VA51-0AC1	
Instrukcja obsługi wyłączników kompaktowych 3VA 3VA molded case circuit breaker operating instructions			Dokumentacja wyłączników kompaktowych 3VA (http://www.siemens.com/3VA-Documentation)
System manual - Communication	DE	3ZW1012-0VA20-0BB0	3VA molded case circuit breakers, communication system manual (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/98746267)
	EN	3ZW1012-0VA20-0BC0	
3VA molded case circuit breaker tables (updated daily)			3VA molded case circuit breaker documentation (http://www.siemens.com/3VA-Documentation)
SENTRON ATC5300 - Automatic transfer switching equipment	DE	A5E02469034-01	Automatic transfer control device ATC5300 (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/41909986/0/en)
ATSE - Remote Control Software Manual	DE	A5E02469028-01	ATSE - Remote Control Software Manual (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/41909978)
	EN		
ATSE - Modbus Communication Protocol	DE	A5E02469001-01	ATSE - Modbus Communication Protocol (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/40761679)
	EN		
Grundlagen der Niederspannungsschalttechnik (Fundamentals of Low-Voltage Switchgear and Controlgear), Siemens AG © 2008	—		—
Hartmut Kiank, Wolfgang Fruth: Planungsleitfaden für Energieverteilungsanlagen (Planning Guide for Power Distribution Plants), Publicis Publishing	ISBN: A19100-L531-B115		—

Tytuł	Numer zamówieniowy	Odnośnik do pobrania
Schalten, Schützen, Verteilen in Niederspannungsnetzen (Switching, Protection and Distribution in Low-Voltage Networks), substantially extended and revised edition 1997	ISBN 3-89578-041-3	—
Siemens: Residual Current Protective Devices, Low-Voltage Circuit Protection Technology Primer Siemens AG © 04 / 2009	E10003-E38-9T-B3011	—

Informacje podstawowe

2

2.1 Przegląd zastosowań

Rozdział ten przybliży Państwu szeroką ofertę wyłączników kompaktowych 3VA oraz obszary zastosowań poszczególnych modeli.

Zagadnienia omawiane w rozdziale:

- Zastosowanie poszczególnych modeli wyłączników 3VA
- Portfolio
- Możliwe konfiguracje
- Szczegółowe informacje na temat zastosowania wyłączników 3VA
- Specyfikacje techniczne
- Wyłączniki kompaktowe oraz akcesoria w obrębie instalacji

2.1.1 Zastosowanie poszczególnych modeli wyłączników 3VA

Poniższe tabele przedstawiają obszary, w których najczęściej stosowane są wyłączniki kompaktowe 3VA.

Obszary zastosowania

Wyłączniki kompaktowe 3VA wykorzystywane są w różnych dziedzinach przemysłu, gdzie pełnią różne funkcje.

Poniższa tabela przedstawia obszary, w których wyłączniki kompaktowe 3VA są najczęściej stosowane. Wyłączniki zostały posortowane według zdolności zwarciowej.

	Budynki				Przemysł	
Wyłączniki kompaktowe	3VA1	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2	3VA1 3VA2
Zdolnosć zw.	Do 25 kA	Do 55 kA	Do 85 kA	Do 150 kA	Do 110 kA	Do 150 kA
Obszary zastosowania	Budynki mieszkalne	Budynki komercyjne	Infrastruktura	Budynki przemysłowe	Instalacje do obsługi maszyn	Automatyka przemysłowa i automatyzacja procesów
Przykłady						
	Wierzowce mieszalne Osiedla Budynki mieszkalne	Biurowce, banki, hotele, kręgielnie, kina, centra handlowe, szpitale, uniwersytety oraz szkoły	Lotniska, dworce kolejowe, stadiony, hale widowiskowe, obiekty sportowe, Targi i wystawy	Parki przemysłowe, magazyny, centra logistyczne	Przemysł papierniczy, centra komputerowe, przemysł paliwowy, przemysł spożywczy	Prasy, zakłady galwanizacyjne, walcarki, rozdrabniarki, mieszalnie, linie produkcyjne

Funkcje oraz zastosowania wyłączników kompaktowych

Poniższa tabela przedstawia listę funkcji jakie mogą pełnić wyłączniki 3VA:

	3VA1	3VA2
Ochrona instalacji	■	■
Ochrona kombinacji rozruchowych	■	■
Ochrona silnika		■
Rozłączniki o identycznej budowie jak rozłączniki kompaktowe, spełniające wymagania normy IEC 60947-3	■	
Standardowe zastosowania do 70 kA oraz wyzwalacze termomagnetyczne	■	
Zastosowanie w obwodach DC	■	
Ochrona generatora		■
Wysoka zdolność zwarciowa		■
Selektywność		■
Funkcje komunikacyjne		■

Wyłączniki kompaktowe 3VA zostały zaprojektowane z myślą o:

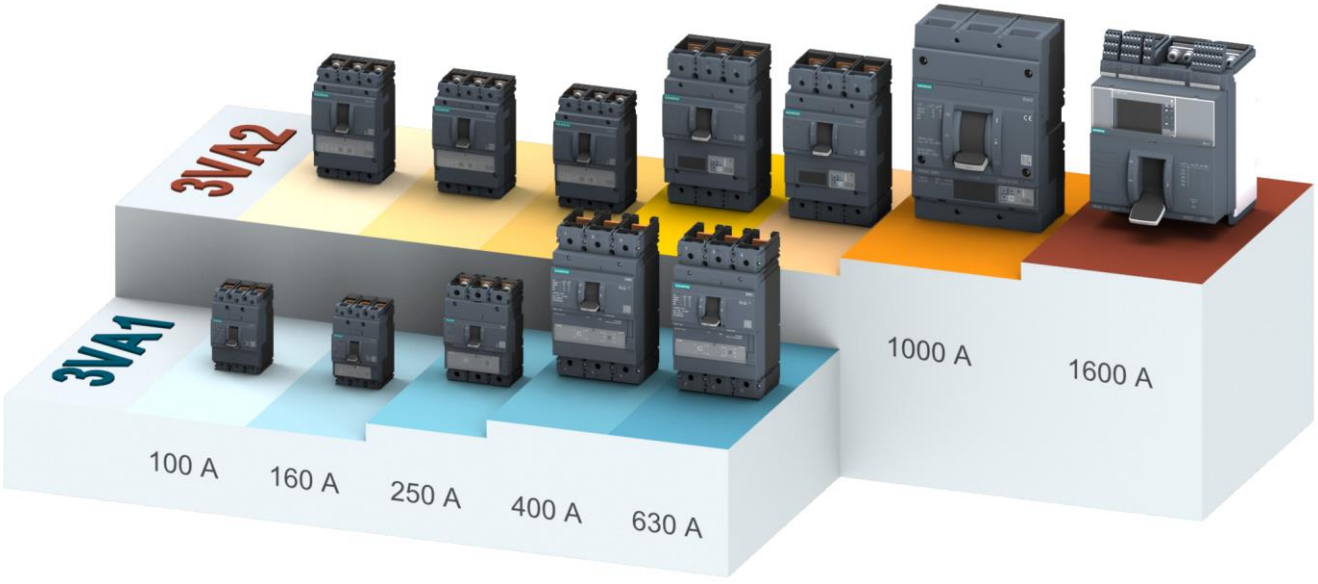
- Instalacjach rozdzielczych
- Przemysłowych systemach dystrybucji energii
- Instalacjach rozdzielczych dla użytkowników końcowych
- Izolacji zakładu
- Urządzeniach zakładowych

2.1.2 Portfolio

Rodzina wyłączników kompaktowych 3VA składa się z dwóch modeli wyłączników w pięciu różnych rozmiarach, różniących się dopuszczalną wartością znamionowego prądu roboczego.

Wielkości wyłączników kompaktowych 3VA

Jednolita oferta 3VA składa się z dwóch różnych serii wyłączników kompaktowych w dwunastu różnych wielkościach. Wyłączniki kompaktowe 3VA wyznaczają nowe standardy, jeżeli chodzi o elastyczność oraz różnorodność dostępnych akcesoriów.



Wyłączniki kompaktowe 3VA1 są dostępne w wersjach od 1- do 4-biegunowych (3VA1 160 A) oraz w wersjach 3- i 4-biegunowych (3VA1 100 A do 630 A). Wyłączniki kompaktowe 3VA2 są dostępne w wersjach 3- oraz 4-biegunowych do 1600 A.

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą być obciążane prądem znamionowym o wartości od 16 A do 1600 A, oraz napięciem znamionowym do 690 V, w zależności od serii oraz wielkości wyłącznika.

Informacja

Oddzielny podręcznik jest dostępny dla wyłącznika kompaktowego 3VA27 wielkości 1600 A (zobacz rozdział Pokrewna dokumentacja (Strona 10)). Pozostała część tego podręcznika będzie skupiać się na właściwościach i akcesoriach wyłączników 3VA do 1000 A.

Wyłączniki kompaktowe 3VA1

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 niezawodnie spełniają wszystkie funkcje wymagane do kompleksowej ochrony instalacji.

Właściwości

Najważniejszymi cechami charakterystycznymi wyłączników kompaktowych 3VA1 są:

- Kompaktowa budowa
- Wersje od 1-biegunowych do 4-biegunowych
- Zdolność zwarciowa na poziomie 16 kA ... 70 kA przy 415 V AC dla wyłączników 3- oraz 4-biegunowych i 36 kA przy 240 V AC dla wyłączników 1-biegunowych
- Montaż stacjonarny lub w podstawie wtykowej
- Wyzwalacz termomagnetyczny
- Możliwość zastosowania w obwodach AC / DC
- Brak konieczności obniżania parametrów znamionowych do temperatury +50 ° C
- Akcesoria wewnętrzne: modułowe, wielofunkcyjne oraz łatwe w montażu
- Ustandaryzowane akcesoria dla całej rodziny wyłączników 3VA

Kompaktowe rozmiary

Dzięki swoim niewielkim rozmiarom (głębokość 70 mm, rozmiar pokrywy 45 mm), wyłączniki serii 3VA1 w wielkościach 100 A oraz 160 A idealnie nadają się do ochrony przewodów oraz linii zasilających w zakładzie przemysłowym, szczególnie w obrębie instalacji elektrycznych. Wyłączniki można uzupełnić o dowolne akcesoria z naszej szerokiej oferty, takie jak np.: adaptery do montażu na szynie DIN, czy też moduły różnicowoprądowe (RCD310 oraz RCD510) i napęd silnikowy MO310 przystosowane do montażu bocznego.

Wyzwalacze termomagnetyczne

Wyłączniki 3VA1 wyposażone są w wyzwalacz termomagnetyczny, który zapewnia ochronę przeciążeniową oraz zwarciową. Został opracowany z myślą o wydajnych, optymalnych kosztowo instalacjach do 630 A. Nadaje się również do zastosowania w sieciach trójfazowych, systemach o częstotliwości 400 Hz oraz obwodach DC.

Wyłączniki kompaktowe 3VA2

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 niezawodnie spełniają wszystkie funkcje związane z kompleksową ochroną instalacji i generatorów.

Seria ta została zaprojektowana z myślą o instalacjach o podwyższonych wymaganiach:

- Zwiększona zdolność zwarciowa
- Doskonała ochrona selektywna
- Zintegrowane funkcje pomiarowe
- Możliwość podłączenia do magistrali komunikacyjnej

Właściwości

Najważniejszymi cechami charakterystycznymi wyłączników kompaktowych 3VA2 są:

- Kompaktowe wymiary
- Wersje 3- oraz 4-biegunowe
- Cztery klasy zdolności zwarciowe: 55 kA ... 150 kA
- Montaż stacjonarny, w podstawie wtykowej oraz kasecie wysuwnej
- Wyzwalanie selektywne przy stosunku prądów znamionowych 1 : 2,5 lub w przypadku wyzwalacza ELISA 1 : 1,6 (w zależności od wielkości)
- Wyzwalacze elektroniczne ETU (Electronic Trip Unit)
- Funkcje komunikacyjne dla wyzwalaczy ETU serii 5. oraz 8.
- Zintegrowane funkcje pomiarowe wyzwalaczy (ETU serii 8.)
- Możliwość zastosowania w obwodach AC
- Brak konieczności obniżania parametrów znamionowych do +50 ° C
- Akcesoria wewnętrzne: modułowe, wielofunkcyjne oraz łatwe w montażu
- Ustandaryzowane akcesoria dla wyłączników kompaktowych 3VA do 1000 A
- Szeroka parametryzacja ustawień wyzwalaczy elektronicznych (ETU)

Kompaktowe wymiary z rozszerzoną funkcjonalnością

Poza rozszerzoną funkcjonalnością wyłączniki kompaktowe 3VA2 posiadają również kompaktowe wymiary do montażu stacjonarnego, w wersji wtykowej oraz wysuwnej.

Niewielkie wymiary pokrywy (70 mm) oraz pełen zakres klas zdolności zwarciowej, od 55 kA do 150 kA przy 415 AC gwarantują elastyczność niezbędną przy planowaniu instalacji.

Zalety wyłączników 3VA2:

- Niezwykle wysoka zdolność zwarciowa
- Doskonała selektywność
- Wyzwalacze elektroniczne, w wersji ze zintegrowanymi funkcjami pomiarowymi (lub bez) oraz interfejsem komunikacyjnym (opcjonalnie)

System styków

System styków 3VA2 został zaprojektowany z myślą o szybkim selektywnym wyzwalaniu. Funkcjonalność ta zapewnia:

- Bezzwłoczną ochronę zwarciową w dynamicznym zakresie
- Wysoką zdolność zwarciową
- Selektywną reakcję zabezpieczeń wyłączników w stosunku do siebie
- Selektywną reakcję zabezpieczeń wyłączników kompaktowych w stosunku do innych urządzeń zabezpieczeniowych podłączonych poniżej wyłącznika, np. bezpieczników

Wyzwalacze elektroniczne (ETU)

Czujnik prądu wyłączników kompaktowych 3VA2 składa się z przekładnika o żelaznym rdzeniu, który pełni role wewnętrznego zasilacza wyłącznika oraz z cewki Rogowskiego, która gwarantuje precyzyjny pomiar prądu. Każdy przekładnik może zostać odpowiednio zoptymalizowany pod kątem wyznaczonego zadania. Wysoka dokładność pomiarów sprawia, że wyłączniki serii 3VA2 mogą pełnić funkcję mierników. Po dalszej konfiguracji istnieje również możliwość wykrywania zwarć doziemnych.

Wyzwalacze elektroniczne (ETU) spełniają poniższe funkcje ochronne:

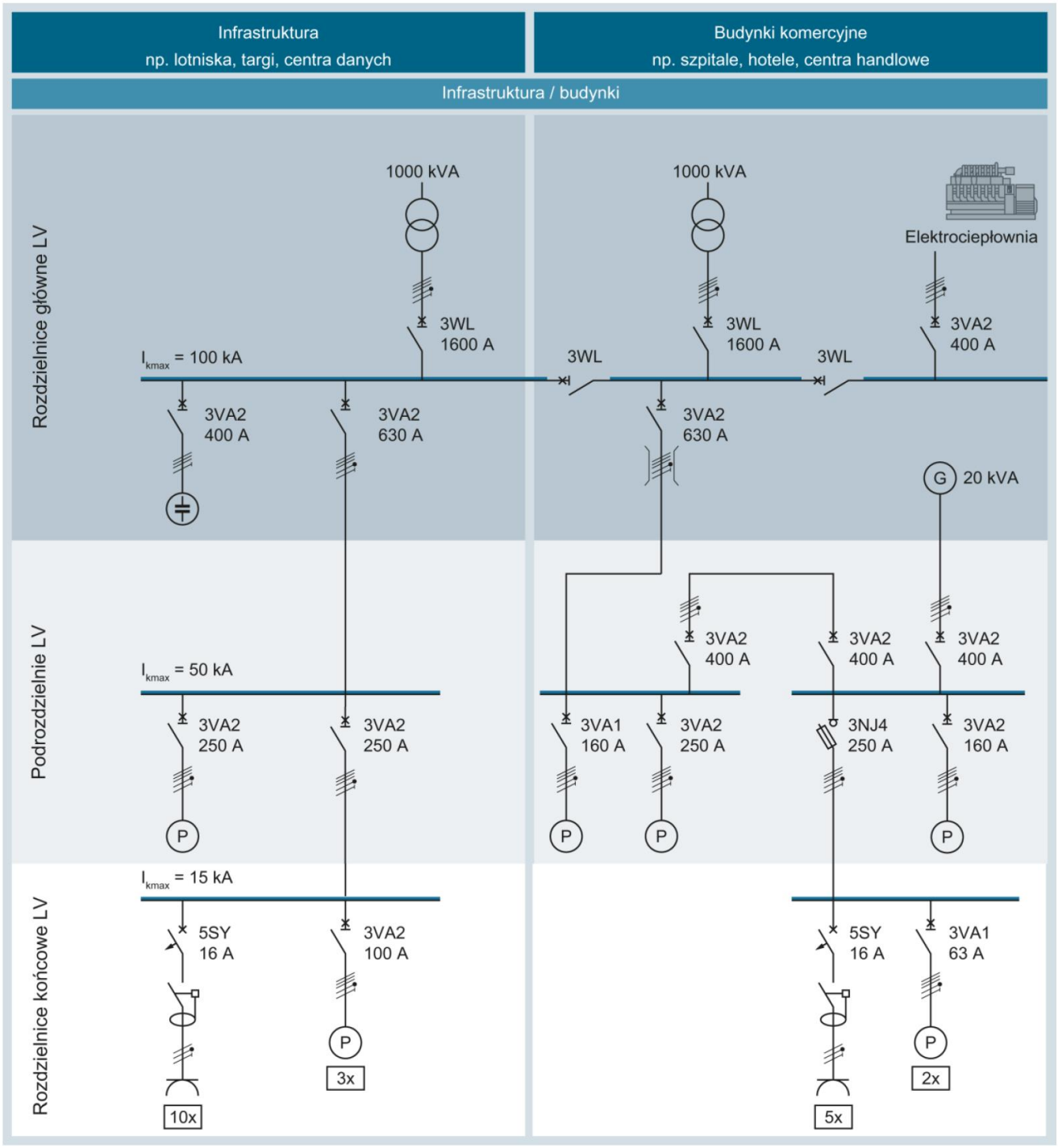
- Ochrona przeciążeniowa L („L“ = Long-time delay = zwłoczna) z możliwością regulacji nastaw w zakresie od 40% do 100% prądu znamionowego danego wyłącznika.
- Krótkozwłoczna ochrona zwarciowa S („S“ = Short-time delay = krótkozwłoczna) z możliwością ustawienia zwłoki czasowej dla reakcji selektywnej.
- Ochrona zwarciowa I ("I" = Instantaneous = bezzwłoczna):
- Zabezpieczenie przewodu neutralnego na wypadek przeciążenia lub zwarcia ("N" = Neutral = przewód neutralny)
- Zabezpieczenie ziemnozwarciowe ("G" = Ground fault = zwarcie doziemne)

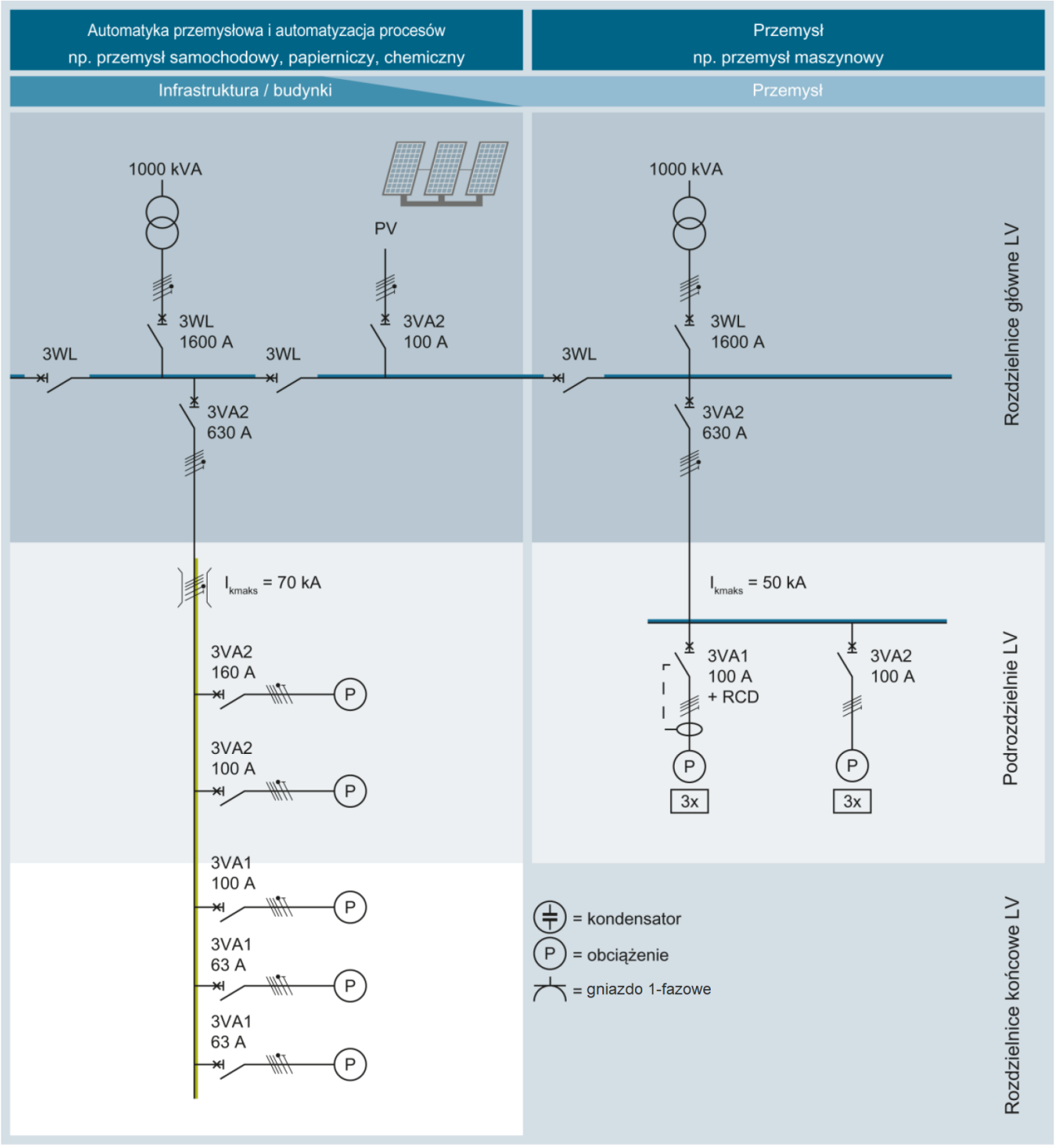
Zarządzanie energią i funkcje komunikacyjne

Wyzwalacze elektroniczne (ETU) zapewniają następujące funkcje zarządzania energią i funkcje komunikacyjne:

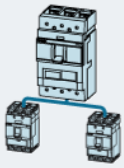
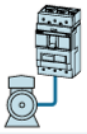
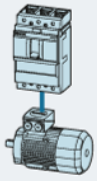
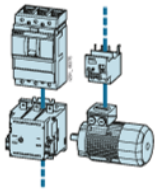
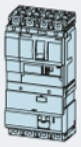
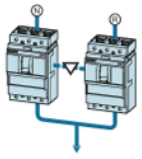
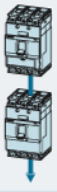
- Funkcje pomiarowe
- Przesył mierzonych wartości oraz informacji o stanie wyłącznika do magistrali komunikacyjnej wyższego poziomu
- Zdalna regulacja nastaw członów zabezpieczeniowych oraz zmiana parametrów wyłączników
- Dostęp do cyfrowych wejść / wyjść poprzez zewnętrznego moduł funkcyjny EFB300
- Oprogramowanie konfiguracyjne i konserwacyjne SENTRON powerconfig, przydatne np. podczas pierwszego uruchomienia lub zmiany ustawień wyłącznika
- Testowanie i archiwizacja danych za pomocą testerów TD300 oraz TD500 (przy użyciu oprogramowania SENTRON powerconfig)

2.1.3 Przykładowe zastosowania




Automatyka przemysłowa i automatyzacja procesów
np. przemysł samochodowy, papierniczy, chemiczny
Przemysł
np. przemysł maszynowy
Infrastruktura / budynki
Przemysł
1000 kVA
PV
3WL
1600 A
3VA2
100 A
3WL
3WL
3VA2
630 A
I_{kmaks} = 70 kA
3VA2
160 A
3VA2
100 A
3VA1
100 A
3VA1
63 A
3VA1
63 A
P
1000 kVA
3WL
1600 A
3WL
3VA2
630 A
I_{kmaks} = 50 kA
3VA1
100 A
+ RCD
3VA2
100 A
3x
3x
= kondensator
= obciążenie
= gniazdo 1-fazowe
Rozdzielnice główne LV
Podrozdzielnie LV
Rozdzielnice końcowe LV

2.1.4 Szczegółowy przegląd funkcji wyłączników

Zastosowanie	3VA1	3VA2	Opis
Ochrona instalacji 	■	■	Wyzwalacze wyłączników dedykowane do ochrony następujących elementów na wypadek zwarcia lub przeciążenia: - przewody - instalacje - obciążenia nie-silnikowe
Ochrona generatora 		■	Wyłączniki z wyzwalaczami przeznaczonymi do ochrony generatora.
Ochrona silnika 		■	Funkcje ochrony przed przeciążeniem oraz ochrony zwarciowej wyzwalacza przygotowane są do zapewnienia optymalnej ochrony silników indukcyjnych klatkowych z rozruchem bezpośrednim. Wyłączniki kompaktowe dedykowane do ochrony silników wyposażone są w funkcję ochrony przed pracą niepełnofazową oraz w pamięć termiczną, które chronią silnik przed przegrzaniem. Nastawialna klasa czasowa pozwala użytkownikom na dostosowanie parametrów członu przeciążeniowego do warunków rozruchowych chronionego silnika.
Ochrona kombinacji rozruchowych 	■	■	Ochrona kombinacji rozruchowych składa się z następujących elementów: wyłącznik kompaktowy + stycznik + przekaźnik przeciążeniowy. W tym przypadku wyłącznik kompaktowy spełnia funkcje ochrony zwarciowej oraz rozłącznika. Zadaniem stycznika jest operacyjne załączanie i wyłączanie zasilania. Przekaźnik przeciążeniowy spełniający funkcję ochrony przeciążeniowej może być dokładnie dopasowany do charakterystyki rozruchu i pracy danego silnika. Wyłącznik kompaktowy do ochrony kombinacji rozruchowych jest wyposażony w nastawialny wyzwalacz zwarciowy.
Ochrona przed prądem upływu 	■	■	Moduły różnicowoprądowe (RCD) zapewniają ochronę przeciwporażeniową (dotyk pośredni oraz bezpośredni) w instalacjach niskiego napięcia. Wyłączniki z ochroną różnicowoprądową chronią pracowników, zwierzęta oraz wyposażenie zakładu w przypadku niezamierzonego dotknięcia nieizolowanych części pod napięciem.
Przełączniki sieci 	■	■	Przełączniki sieci służą do wykonywania przełączenia obciążenia pomiędzy dwoma niezależnymi sieciami zasilającymi. Gwarantują ciągłość zasilania instalacji, nawet w przypadku, gdy jedno ze źródeł zasilania ulegnie awarii.
Rozłączniki 	■		Rozłączniki są w stanie odłączyć urządzenia oraz części instalacji elektrycznej, pracujące w normalnych warunkach eksploatacyjnych, np. w celu przeprowadzenia koniecznych prac naprawczych lub serwisowych. Rozłączniki 3VA spełniają wymagania normy IEC / EN 60947-3.

Sprawdź również

Obszary zastosowania (Strona 111)

2.1.5 Specyfikacje techniczne wyłączników kompaktowych 3VA

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 do ochrony instalacji				3VA10			3VA11			3VA11			3VA11			
Liczba biegunów				3, 4			1			2[1]			3, 4			
Znamionowy prąd roboczy	I_n	50 °C	A	16 … 100			16 … 160			16 … 160			16 … 160			
Znamionowe napięcie robocze AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690			415			415			690			
Kategoria użytkowania wg IEC 60947-2				A			A			A			A			
				B	N	S	N	S	M	N	S	M	N	S	M	H
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa AC	I_{cu}	220 … 240 V	kA	25	36	55	25	36	55	36	55	85	36	55	85	100
	I_{cu}	380 … 415 V	kA	16	25	36	5	6	6	25	36	55	25	36	55	70
	I_{cu}	440 V	kA	8	16	25							16	25	36	55[2]
	I_{cu}	500 V	kA	5	5	7							7	7	10	10
	I_{cu}	690 V	kA	5	5	7							7	7	10	10
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa AC	I_{cs}	220 … 240 V	kA	25	36	55	25	36	55	36	55	85	36	55	85	100
	I_{cs}	380 … 415 V	kA	16	25	36	5	6	6	25	36	55	25	36	55	70
	I_{cs}	440 V	kA	8	16	25							16	25	36	40[2]
	I_{cs}	500 V	kA	5	5	5							5	5	5	5
	I_{cs}	690 V	kA	5	5	5							5	5	5	5
Użycie w instalacjach IT			V	Do 690			Do 415			Do 415			Do 690			
Znamionowe napięcie robocze DC	U_e	DC	V	3-bieg. : 500 V 4-bieg. : 600 V			125			250			3-bieg. : 500 V 4-bieg. : 600 V			
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa DC	I_{cu}	125 V (1 biegun)	kA				16	25	30	16	25	30				
	I_{cu}	250 V (2 bieguny)	kA	25	36	55				36	55	85	36	55	85	100
	I_{cu}	500 V (3 bieguny)	kA	25	36	55							36	55	85	100
	I_{cu}	600 V (4 bieguny)	kA	8	16	25							16	25	36	55
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa DC	I_{cs}	125 V (1 biegun)	kA				16	25	30	16	25	30				
	I_{cs}	250 V (2 bieguny)	kA	25	36	55				36	55	85	36	55	85	100
	I_{cs}	500 V (3 bieguny)	kA	25	36	55							36	55	85	100
	I_{cs}	600 V (4 bieguny)	kA	8	16	25							16	25	36	55
Wyzwalacz	FTFM	TM210			■			■			■			■		
	ATFM	TM220												■		
	ATAM	TM240												■		
Rozłączniki																
Znamionowy prąd roboczy	I_n	50 °C	A										63, 100, 125, 160			
Znamionowe napięcie robocze	U_e	AC (50/60 Hz)	V										690			
	U_e	DC	V										3-bieg.: 500 V 4-bieg.: 600 V			
Liczba biegunów													3, 4			
Znamionowa zdolność załączania zwarciowa	I_q		kA										do 70 kA przy 415 V AC			
Dopuszczalny znamionowy prąd zwarciowy	I_{cw}		kA										2			

[1] Wymaga zamontowania płytki bocznej, jeżeli prawa strona nie jest odpowiednio zabezpieczona przed dotykiem (sprawdź w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245)).

[2] I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 kA / 36 kA

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 do ochrony instalacji				3VA12			3VA13				3VA14			
Liczba biegunów				3, 4			3, 4				3, 4			
Znamionowy prąd roboczy	I_n	50 °C	A	160 … 250			320 … 400				500 … 630			
Znamionowe napięcie robocze AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690			690				690			
Kategoria użytkowania wg IEC 60947-2				A			A				A			
				S	M	H	S	M	H	C	S	M	H	C
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa AC	I_{cu}	220 … 240 V	kA	55	85	100	55	85	100	200	55	85	100	200
	I_{cu}	380 … 415 V	kA	36	55	70	36	55	70	110	36	55	70	110
	I_{cu}	440 V	kA	25	36	36	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
	I_{cu}	500 V	kA	10	15	15	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
	I_{cu}	690 V	kA	7	10	10	7	7	10	10	7	7	10	10
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa AC	I_{cs}	220 … 240 V	kA	55	85	100	55	85	100	200	55	85	100	200
	I_{cs}	380 … 415 V	kA	36	55	70	36	55	70	110	36	55	70	110
	I_{cs}	440 V	kA	25	36	36	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
	I_{cs}	500 V	kA	10	10	10	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
	I_{cs}	690 V	kA	5	5	5	5	5	6	6	5	5	6	6
Użycie w instalacjach IT			V	Do 690										
Znamionowe napięcie robocze DC	U_e	DC	V	3-bieg. : 500 V 4-bieg. : 600 V										
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa DC	I_{cu}	125 V (1 biegun)	kA											
	I_{cu}	250 V (2 bieguny)	kA	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
	I_{cu}	500 V (3 bieguny)	kA	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
	I_{cu}	600 V (4 bieguny)	kA	25	36	55	8	16	25	25	8	16	25	25
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa DC	I_{cs}	125 V (1 biegun)	kA											
	I_{cs}	250 V (2 bieguny)	kA	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
	I_{cs}	500 V (3 bieguny)	kA	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
	I_{cs}	600 V (4 bieguny)	kA	25	36	55	8	16	25	25	8	16	25	25
Wyzwalacz	FTFM	TM210												
	ATFM	TM220												
	ATAM	TM240			■			■				■		
Rozłączniki														
Znamionowy prąd roboczy	I_n	50 °C	A	250			400							
Znamionowe napięcie robocze	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690			690							
	U_e	DC	V	3-bieg.: 500 V 4-bieg.: 600 V										
Liczba biegunów				3, 4			3, 4							
Znamionowa zdolność załączania zwarciowa	I_q		kA	do 70 kA przy 415 V AC										
Dopuszczalny znamionowy prąd zwarciowy	I_{cw}		kA	3			4.8							

N. z. Na zamówienie

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 do ochrony instalacji				3VA20				3VA21				3VA22			
Liczba biegunów				3, 4				3, 4				3, 4			
Znamionowy prąd roboczy	I_n	50 °C	A	25 … 100				25 … 160				160 … 250			
Znamionowe napięcie robocze AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690				690				690			
Kategoria użytkowania wg IEC 60947-2				A				A				A			
				M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa AC	I_{cu}	220 … 240 V / 50 Hz	kA	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200
	I_{cu}	380 … 415 V / 50 Hz	kA	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
	I_{cu}	440 V / 50 Hz	kA	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
	I_{cu}	500 V / 50 Hz	kA	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100
	I_{cu}	690 V / 50 Hz	kA	2	2	2	24	2.5	2.5	2.5	24	3	3	3	24
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa AC	I_{cs}	220 … 240 V / 50 Hz	kA	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200
	I_{cs}	380 … 415 V / 50 Hz	kA	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
	I_{cs}	440 V / 50 Hz	kA	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
	I_{cs}	500 V / 50 Hz	kA	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100
	I_{cs}	690 V / 50 Hz	kA	2	2	2	18	2.5	2.5	2.5	18	3	3	3	18
Użycie w instalacjach IT			V	Do 690											
Wyzwalacz	LI	ETU320		■				■				■			
	LIG	ETU330		■				■				■			
	LSI	ETU350		■				■				■			
	LSI	ETU550/ETU850		■				■				■			
	LSIG	ETU560/ETU860		■				■				■			

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 do ochrony instalacji				3VA23				3VA24				3VA25		
Liczba biegunów				3, 4				3, 4				3, 4		
Znamionowy prąd roboczy	I_n	50 °C	A	250 … 400				400 … 630				630 … 1000		
Znamionowe napięcie robocze AC	U_e	AC (50/60 Hz)	V	690				690				690		
Kategoria użytkowania wg IEC 60947-2				A				A / B[1]				A		
				M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa AC	I_{cu}	220 … 240 V / 50 Hz	kA	85	110	150	N.z.	85	110	150	N.z.	85	110	200
	I_{cu}	380 … 415 V / 50 Hz	kA	55	85	110	N.z.	55	85	110	N.z.	55	85	110
	I_{cu}	440 V / 50 Hz	kA	55	85	110	N.z.	55	85	110	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
	I_{cu}	500 V / 50 Hz	kA	36	55	85	N.z.	36	55	85	N.z.	36	55	85
	I_{cu}	690 V / 50 Hz	kA	5	5	5	N.z.	6	6	6	N.z.	25	35	35
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa AC	I_{cs}	220 … 240 V / 50 Hz	kA	85	110	150	N.z.	85	110	150	N.z.	85	110	150
	I_{cs}	380 … 415 V / 50 Hz	kA	55	85	110	N.z.	55	85	110	N.z.	55	85	110
	I_{cs}	440 V / 50 Hz	kA	55	85	110	N.z.	55	85	110	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
	I_{cs}	500 V / 50 Hz	kA	36	55	65	N.z.	36	55	85[2]	N.z.	36	55	65
	I_{cs}	690 V / 50 Hz	kA	5	5	5	N.z.	6	6	6	N.z.	19	19	19
Użycie w instalacjach IT			V	Do 690										
Wyzwalacz	LI	ETU320		■				■				■		
	LIG	ETU330		■				■				■		
	LSI	ETU350		■				■				■		
	LSI	ETU550/ETU850		■				■				■		
	LSIG	ETU560/ETU860		■				■				■		

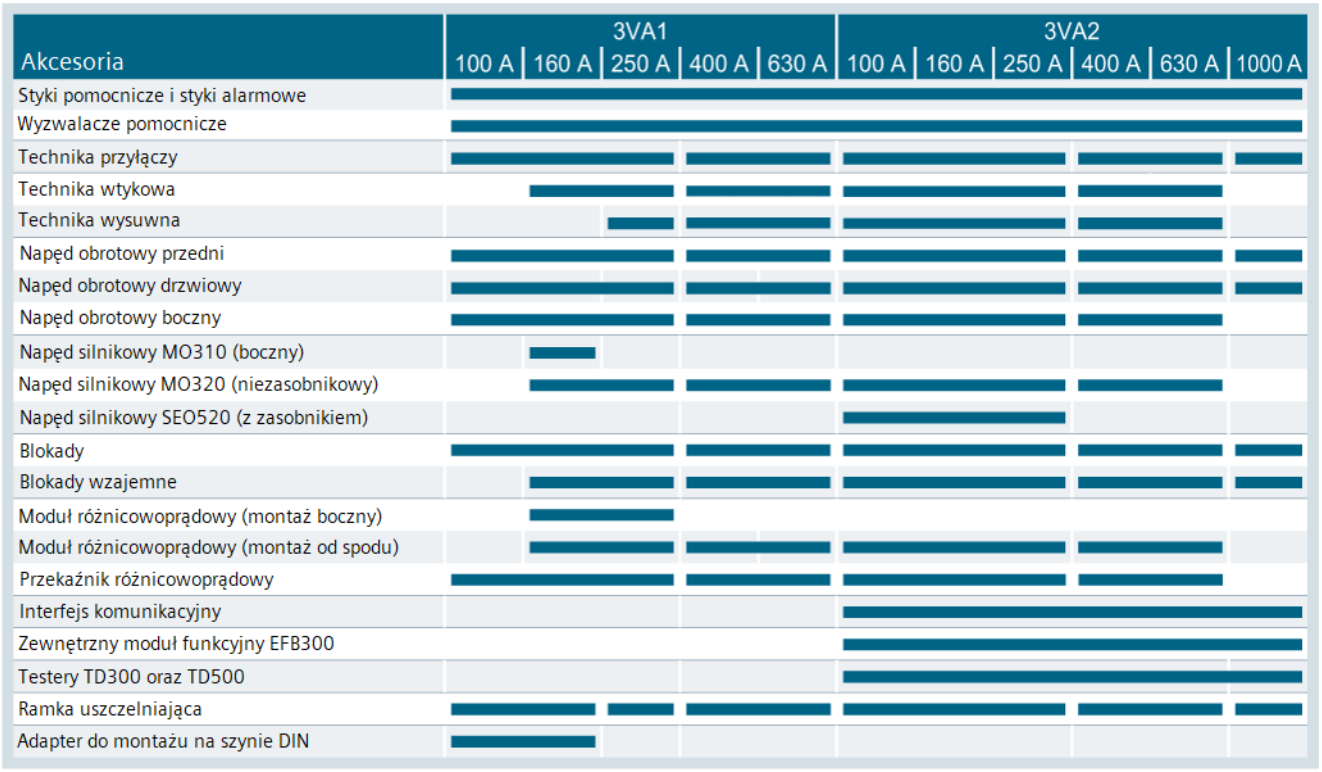
N. z. Na zamówienie

[1] Kategoria utylizacji B tylko dla wyłączników 400 A i 500 A oraz dla wyzwalaczy ETU serii 5. i 8.

[2] I_n 400/500 A oraz I_n 630 A: I_{cs} = 65 kA

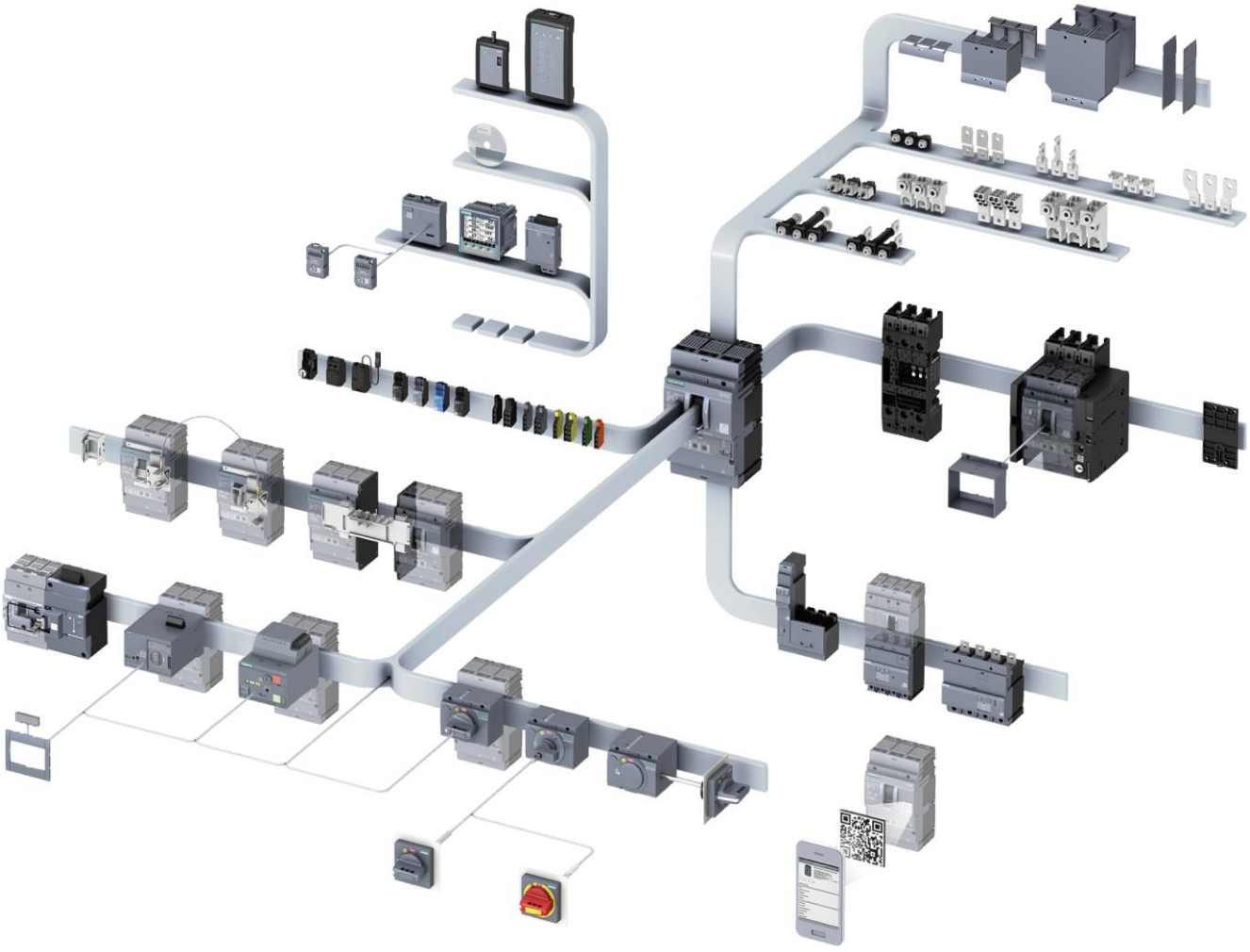
2.1.6 Wyłączniki kompaktowe 3VA oraz akcesoria w obrębie systemu

Uzupełnieniem wyłączników 3VA jest szerokie portfolio akcesoriów wewnętrznych oraz zewnętrznych, które można dowolnie łączyć z wyłącznikami niezależnie od ich wielkości (w zależności od akcesorium). Poniższa tabela przedstawia akcesoria dedykowane dla różnych modeli wyłączników kompaktowych 3VA:



Akcesoria	3VA1					3VA2					
	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A	1000 A
Styki pomocnicze i styki alarmowe	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wyzwalacze pomocnicze	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Technika przyłączy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Technika wtykowa		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Technika wysuwna			■	■	■	■	■	■	■	■	
Napęd obrotowy przedni	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Napęd obrotowy drzwiowy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Napęd obrotowy boczny	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Napęd silnikowy MO310 (boczny)		■									
Napęd silnikowy MO320 (niezasobnikowy)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Napęd silnikowy SEO520 (z zasobnikiem)						■	■	■	■	■	
Blokady	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Blokady wzajemne		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Moduł różnicowoprądowy (montaż boczny)		■	■								
Moduł różnicowoprądowy (montaż od spodu)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Przekaźnik różnicowoprądowy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Interfejs komunikacyjny						■	■	■	■	■	■
Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300						■	■	■	■	■	■
Testery TD300 oraz TD500						■	■	■	■	■	■
Ramka uszczelniająca	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adapter do montażu na szynie DIN	■	■									

Przegląd dostępnych akcesoriów



2.2 Ergonomiczna budowa

Rozdział ten skupia się na budowie wyłączników kompaktowych 3VA oraz wyjaśnia co sprawia, że są wyjątkowe.

Zagadnienia omawiane w rozdziale:

- Warianty montażowe
- Oznaczenie poszczególnych pozycji wyłącznika w kasecie wysuwnej
- Sygnalizacja pozycji
- Aktywne podświetlenie
- Ergonomiczna dźwignia
- Oznaczenia pokręteł regulacyjnych i odpowiadające im kolory
- Szeroka paleta dostępnych akcesoriów
- Technika przyłączy

Zintegrowany system

Wyłączniki kompaktowe 3VA wyznaczają nowe standardy, nie tylko pod kątem technicznym, ale również pod względem ich budowy i dostępnych funkcjonalności.

Seria 3VA wraz z różnorodnymi akcesoriami wewnętrznymi i zewnętrznymi stanowią zintegrowany system w zakresie eksploatacji, funkcjonalności oraz montażu.

Główne zalety akcesoriów wewnętrznych oraz zewnętrznych wyłączników 3VA:

- Uniwersalny sposób działania
- Uniwersalny zakres funkcjonalności
- Uniwersalne procedury montażowe
- Uniwersalne akcesoria dla wszystkich wyłączników w przedziale od 100 A do 1000 A (np. styki i wyzwalacze pomocnicze, itp.)

2.2.1 Wyłączniki do wszystkich warunków montażowych

Wyłączniki kompaktowe z serii 3VA mogą zostać wyposażone w dodatkowe komponenty, które umożliwiają montaż w dowolnej części instalacji. Rozwiązanie to oznacza maksymalną elastyczność już na etapie planowania.

Poniższe komponenty pomogą przystosować wyłącznik do montażu w wybranej części instalacji:

- Napęd obrotowy przedni
- Napęd obrotowy drzwiowy
- Napęd obrotowy boczny
- Napęd silnikowy

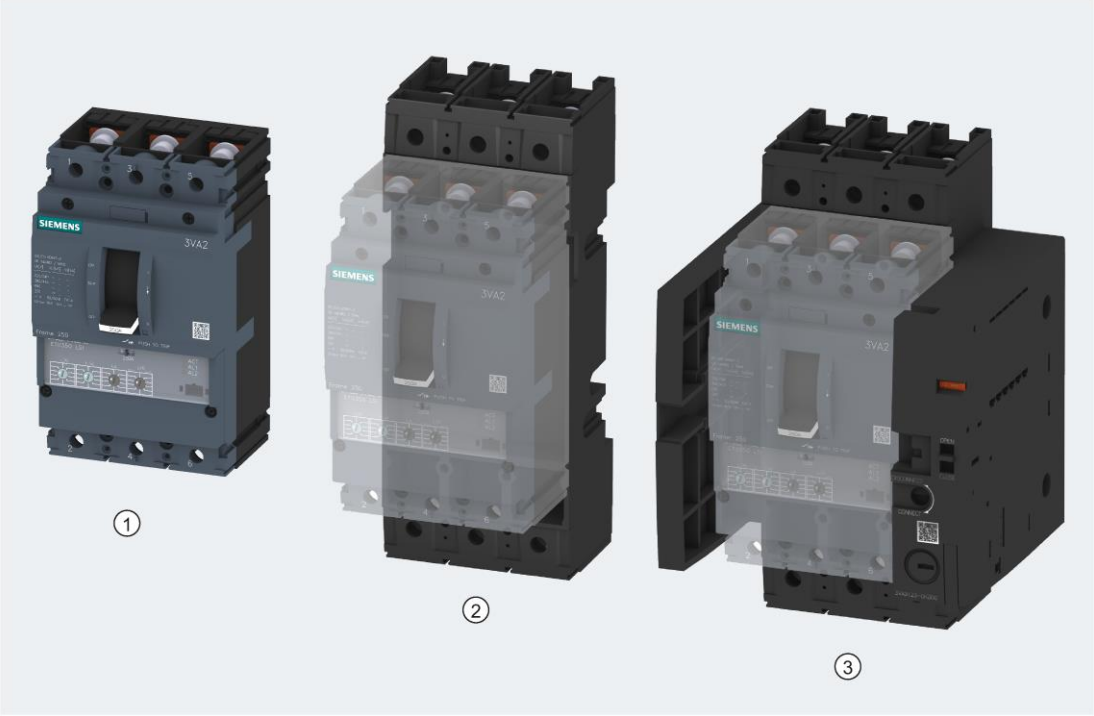
Ustawienie wyłącznika w pozycji OFF odłącza wszystkie ścieżki prądowe danego obwodu, zgodnie z normami IEC 60947-2 oraz IEC 60204-1 (VDE 0113). W przypadku przepięcia pomiędzy wejściem a wyjściem zmniejszone odstępy przeciwdziałają powstawaniu prądów upływu na powierzchni oraz dodatkowo chronią przed spadkiem wytrzymałości dielektrycznej. Wyłączniki kompaktowe 3VA spełniają więc również wymagania dla rozłączników zgodnie z normą IEC 60204-1.

Montaż poniższych akcesoriów w żaden sposób nie ogranicza funkcjonalności głównego wyłącznika:

- Podstawa wtykowa i kaseta wysuwna
- Napęd ręczny
- Napęd silnikowy
- Moduł różnicowoprądowy

Warianty montażowe

Wyłączniki kompaktowe 3VA można zamontować w jednym z poniższych wariantów:

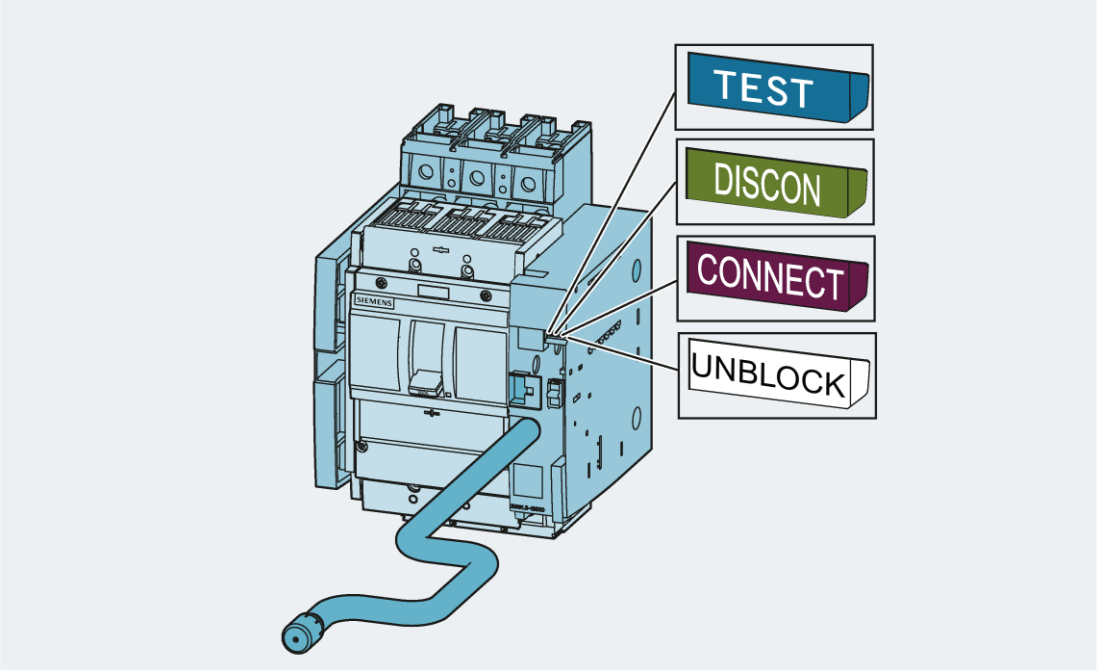


- Montaż stacjonarny ①
- Montaż w podstawie wtykowej ②
- Montaż w kasecie wysuwnej ③

Wyłączniki kompaktowe montowane w podstawie wtykowej oraz kasecie wysuwnej można szybko wymienić np. podczas prac serwisowych. Wariant ten pozwala również szybko sprawdzić stan izolacji elektrycznej głównego obwodu.

Sygnalizacja pozycji na kasecie wysuwnej

Poniższy rysunek przedstawia kolory przypisane poszczególnym pozycjom wyłącznika w kasecie wysuwnej:



Każda pozycja oznaczona jest za pomocą osobnego koloru, co pozwala na bezbłędne odczytanie bieżącego stanu wyłącznika przez operatora.

Możliwe pozycje wyłącznika w kasecie wysuwnej:

- CONNECT (pozycja pracy):

  Wyłącznik jest podłączony do głównego obwodu. Obwody pomocnicze również są zamknięte.

- TEST (pozycja testu):

  W pozycji TEST główne styki wyłącznika podłączone są tylko do obwodu pomocniczego, nie głównego. Ustawienie to pozwala sprawdzić, czy obwód pomocniczy funkcjonuje poprawnie, kiedy obwód główny jest otwarty.

- DISCONNECT (pozycja wysunięta):

  Wyłącznik nie jest podłączony do żadnego obwodu.

- UNBLOCK:

  Wyłącznik nie znajduje się w żadnej z wyżej wymienionych pozycji. Obsługiwany jest on ręcznie za pomocą specjalnej korby.

Napęd silnikowy do obsługi zdalnej

Napęd silnikowy pozwala obsługiwać wyłącznik kompaktowy zdalnie, np. ze sterowni lub gdy drzwi szafy rozdzielczej pozostają zamknięte. Napędy silnikowe dostępne są jako akcesoria.

2.2.2 Ergonomiczna budowa wyłączników, dźwigni i elementów sterujących

Ergonomiczna dźwignia

Dźwignia została specjalnie zaprojektowana w celu ułatwienia ręcznego przełączania. Biały pasek sprawia, że dźwignia wyłącznika jest widoczna nawet przy słabym oświetleniu, a nadrukowana wartość prądu znamionowego pozwala szybko odszukać dany wyłącznik w rozdzielnicy z wieloma aparatami.

Pozycje napędu obrotowego

Napęd obrotowy można ustawić w jednej z poniższych pozycji:

- ON – kolor czerwony
- TRIP – kolor żółty
- OFF – kolor zielony

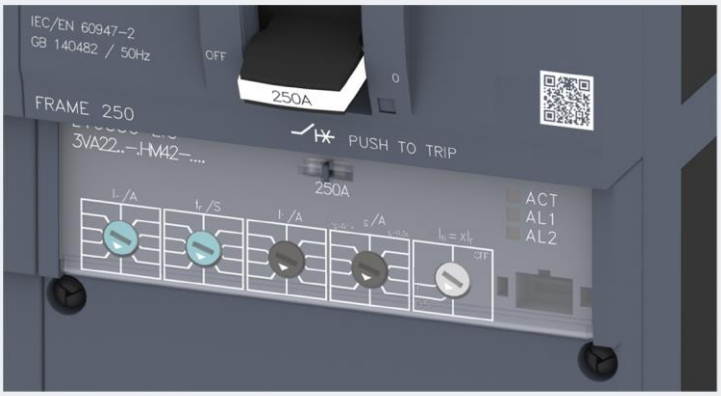
W zależności od stanu wyłącznika kompaktowego, napęd przyjmuje jedną z powyższych pozycji. Każda pozycja oznaczona jest za pomocą osobnego koloru, dzięki czemu operator jest w stanie natychmiast określić bieżący stan wyłącznika.

Aktywne podświetlenie

Napędy obrotowe można doposażyć w specjalną wersję przełącznika, który zmienia kolor wraz ze zmianą pozycji. Osobny kolor dla każdej pozycji wyłącznika pozwala na szybką identyfikację wyzwolonego wyłącznika. Rozwiązanie to szczególnie sprawdza się podczas pracy przy słabym oświetleniu.

Oznaczenie pokręteł regulacyjnych

Pokrętła regulacyjne wyzwalaczy termomagnetycznych (TM) i elektronicznych (ETU) oznaczone są osobnym kolorem w zależności od pełnionej funkcji.

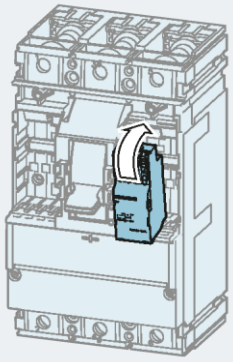


Dzięki tym oznaczeniom operator jest w stanie szybko rozpoznać, które nastawy powinien wyregulować.

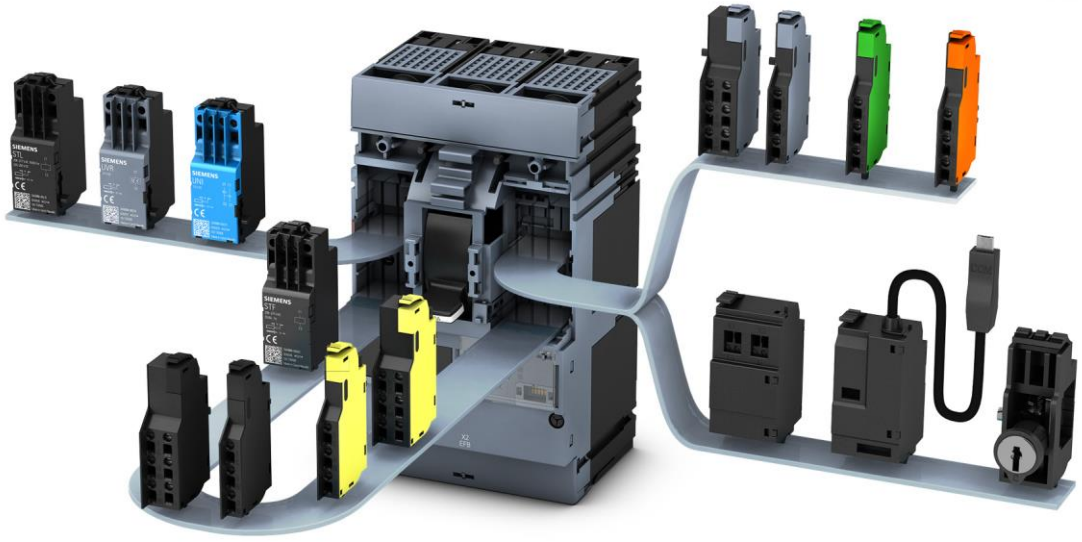
Kolor		Funkcja
	Petrolowy niebieski	Ochrona przed przeciążeniem
	Czarny	Ochrona zwarciowa oraz ziemnozwarciowa
	Szary	Ochrona przewodu neutralnego

2.2.3 Szeroka paleta akcesoriów

Rodzina 3VA to również akcesoria wewnętrzne (styki pomocnicze i alarmowe, wyzwalacze pomocnicze oraz wiele innych). Można je łączyć ze wszystkimi wyłącznikami kompaktowymi 3VA1 oraz 3VA2 niezależnie od wielkości do 1000 A. Elementy zostały specjalnie opracowane w celu zapewnienia szybkiego i prostego montażu. Akcesoria wewnętrzne są oznaczone osobnymi kolorami w zależności od pełnionej funkcji tak, aby ułatwić ich identyfikację oraz montaż w odpowiednim miejscu w wyłączniku.



Oznaczenie akcesoriów



Dzięki kolorowym oznaczeniom elementów operator może łatwo zidentyfikować jaką funkcję pełnią poszczególne akcesoria:

Kolor	Styki pomocnicze oraz alarmowe	Wyzwalacze pomocnicze
Czarny	Styk pomocniczy AUX	Wyzwalacz wzrostowy lewostronny STL Wyzwalacz wzrostowy obustronny STF
Szary	Styk wyprzedzający LCS	Wyzwalacz podnapięciowy UVR
Żółty	Styk sygnalizacji wyzwolenia TAS	
Pomarańczowy	Styk sygnalizacji zwarcia SAS	
Zielony	Styk sygnalizacji elektronicznej EAS	
Niebieski		Wyzwalacz uniwersalny UNI

Szczegółowy opis akcesoriów dedykowanych dla funkcji komunikacyjnych oraz zamka cylindrycznego można znaleźć w rozdziałach: Komunikacja i integracja systemowa (Strona 474) oraz Blokady i blokady wzajemne (Strona 353).

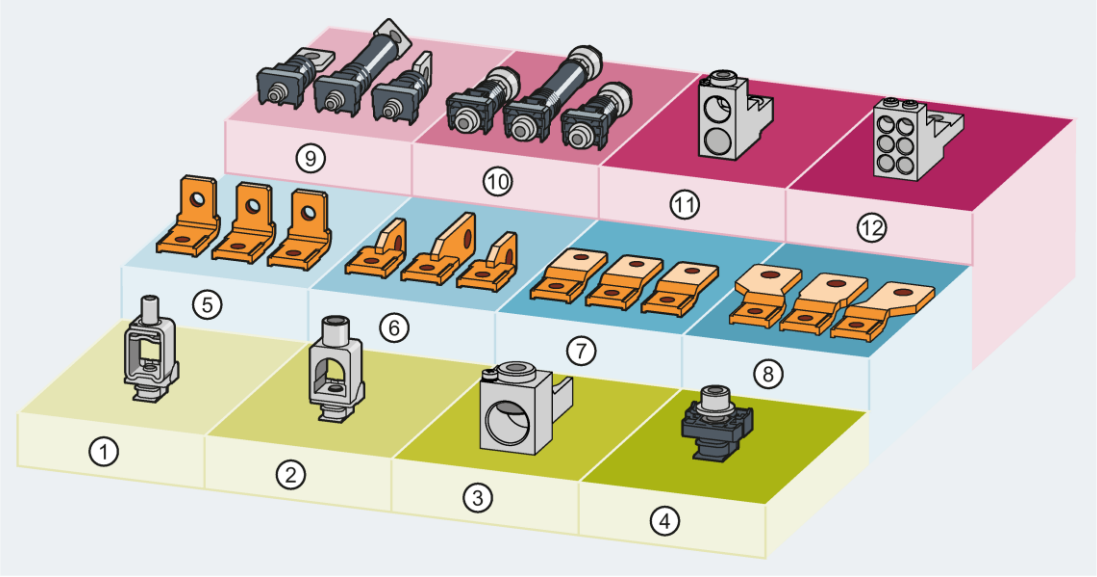
Szybki montaż napędów silnikowych

Napędy silnikowe zostały opracowane z myślą o szybkim i prostym montażu oraz demontażu. Dzięki temu operator ma łatwy dostęp do akcesoriów wewnętrznych wyłącznika.

2.2.4 Technika przyłączy

Seria wyłączników 3VA posiada szerokie portfolio zacisków i przyłączy, do montażu wewnętrznego o raz zewnętrznego. Zaciski służą do podłączenia przewodów do wszystkich wyłączników, również tych w podstawie wtykowej oraz kasecie wysuwnej.

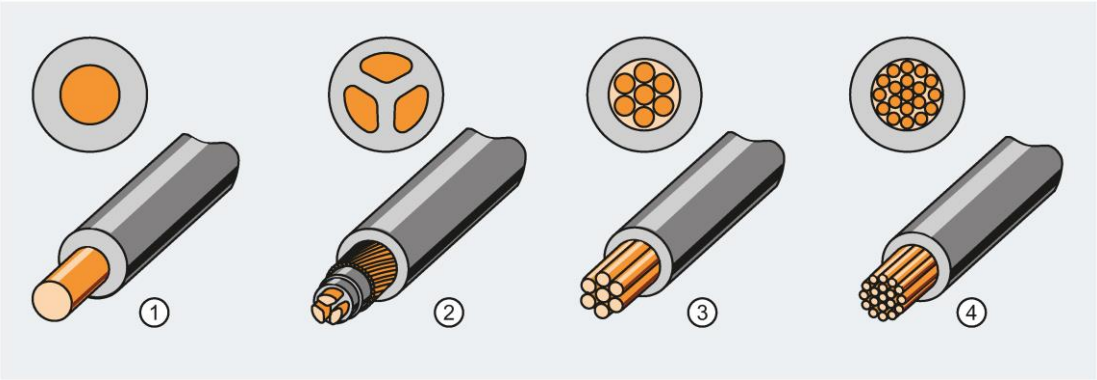
Przekrój podłączanych przewodów zależy od wielkości wyłączników oraz rodzaju stosowanych zacisków.



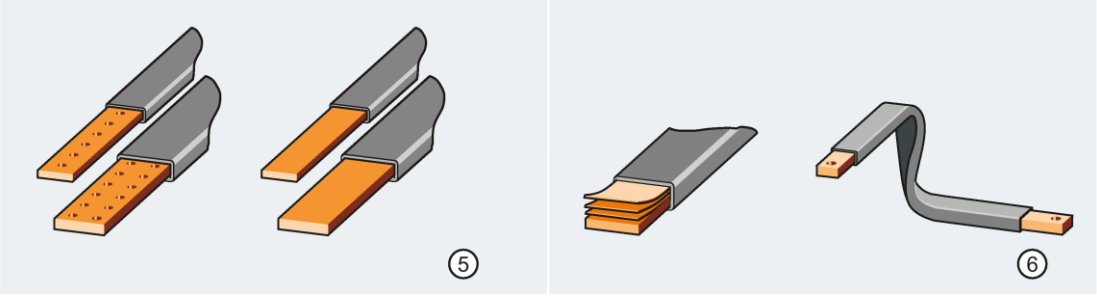
① Zacisk ramowy
② Zacisk tunelowy dla przewodu okrągłego
③ Zacisk tunelowy dla przewodu okrągłego (duży)
④ Przyłącze śrubowe
⑤ Przyłącze śrubowe, prostokątne
⑥ Szyny przyłączeniowe obrócone
⑦ Szyny przyłączeniowe wydłużone
⑧ Szyny przyłączeniowe rozszerzone
⑨ Tylne przyłącza płaskie
⑩ Tylne przyłącza sworzniowe
⑪ Zacisk tunelowy dla 2 przewodów okrągłych
⑫ Zacisk tunelowy dla 6 przewodów okrągłych

Przewody i szyny

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą być wykorzystywane z różnego rodzaju przewodami oraz szynami:



- Różne rodzaje możliwych do podłączenia przewodów:
  - ① Przewód pełny
  - ② Żyła sektorowa
  - ③ Linka
  - ④ Drobna linka



- ⑤ Szyny:
  - Sztywne
  - Laminowane lub elastyczne
- ⑥ Laminowane paski miedziane
- Przewody z innych materiałów:
  - Przewody miedziane
  - Przewody aluminiowe

2.3 Parametry techniczne

W tym rozdziale można znaleźć zestawienie najważniejszych parametrów technicznych wyłączników kompaktowych 3VA.

Zagadnienia omawiane w tym rozdziale:

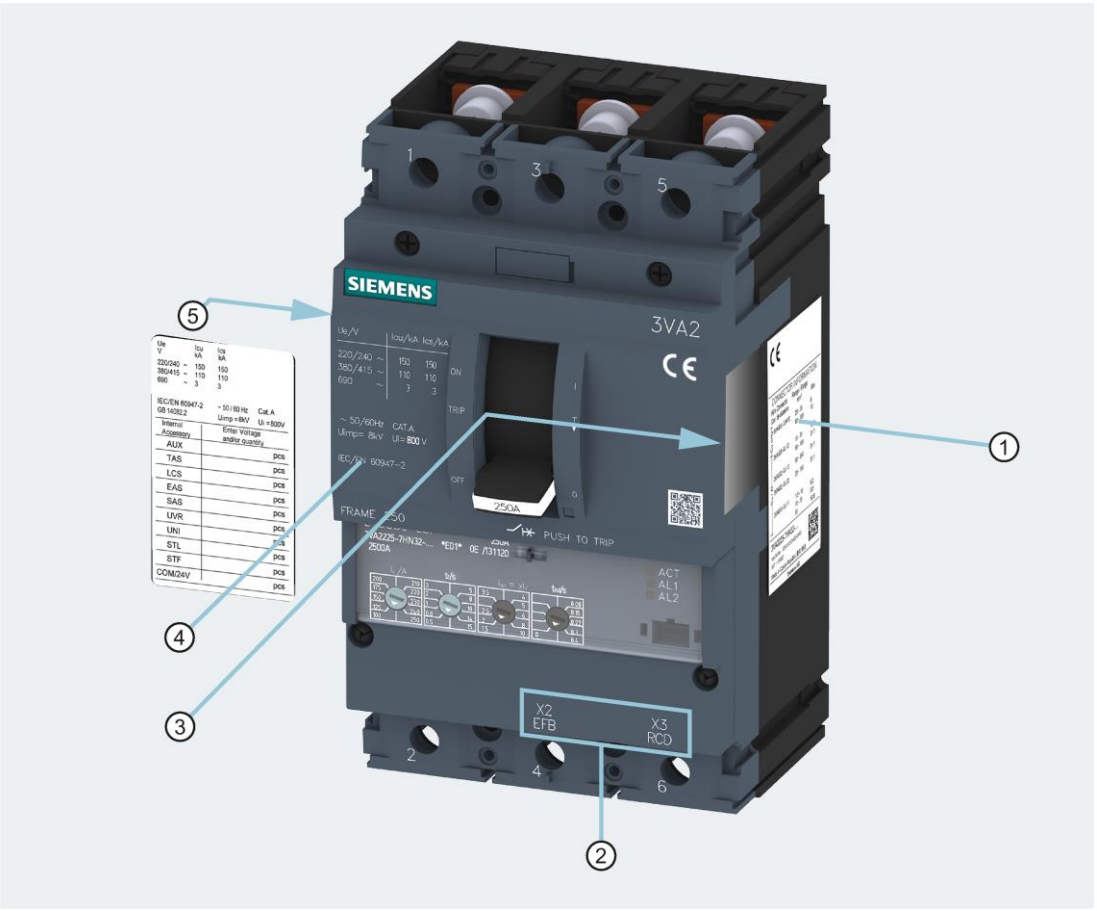
- Oznaczenia wyłączników i ich identyfikacja
- Pozycje i obsługa wyłączników
- Budowa i komponenty – 3VA1
- Budowa i komponenty – 3VA2
- Ograniczanie prądu
- Zdolność zwarciowa

2.3.1 Oznaczenia wyłączników i ich identyfikacja

Parametry techniczne każdego wyłącznika kompaktowego 3VA mogą być z łatwością odczytane z różnych etykiet informacyjnych i oznaczeń na wyłączniku.

Etykiety informacyjne i oznaczenia

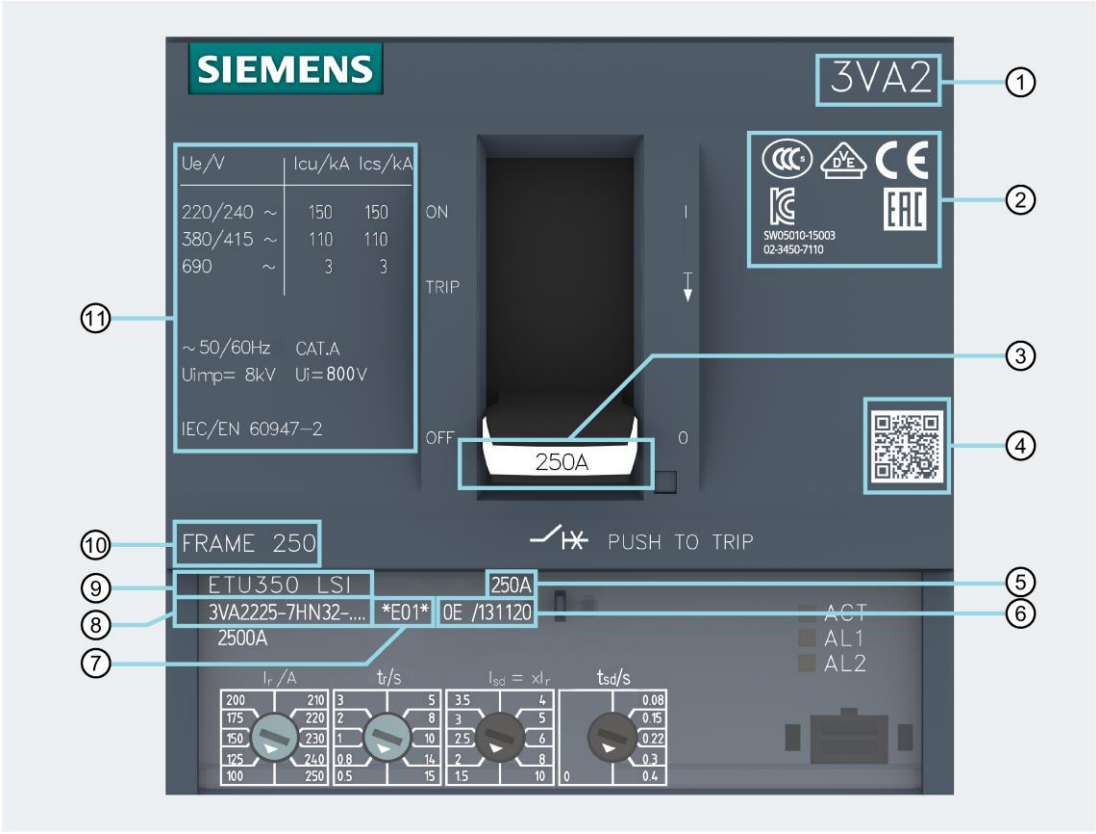
Na poniższym rysunku przedstawiono różne etykiety informacyjne wyłącznika kompaktowego 3VA, które pozwalają na łatwą identyfikację parametrów technicznych:



① Etykieta podłączeniowa
② Oznaczenie do podłączenia dodatków ETU
③ Samoprzylepna etykieta (w gnieździe na akcesoria)
④ Główne parametry elektryczne
⑤ Etykieta akcesoriów wewnętrznych

Etykiety panelu przedniego

Na panelu przednim wyłącznika 3VA można znaleźć następujące informacje:



① Model wyłącznika
② Certyfikaty
③ Znamionowy prąd roboczy
④ Knowledge Manager (sprawdź poniżej)
⑤ Znamionowe napięcie robocze
⑥ Data produkcji
⑦ Wersja urządzenia
⑧ Numer zamówieniowy
⑨ Rodzaj wyzwalacza
⑩ Wielkość oraz klasa zdolności zwarciowej
⑪ Główne parametry elektryczne

Knowledge Manager

Na obudowie wyłączników kompaktowych 3VA znajduje się łatwo widoczny kod QR. Po zeskanowaniu tego kodu za pomocą smartfona lub tabletu, użytkownik uzyskuje dostęp do pełnej dokumentacji technicznej produktu.

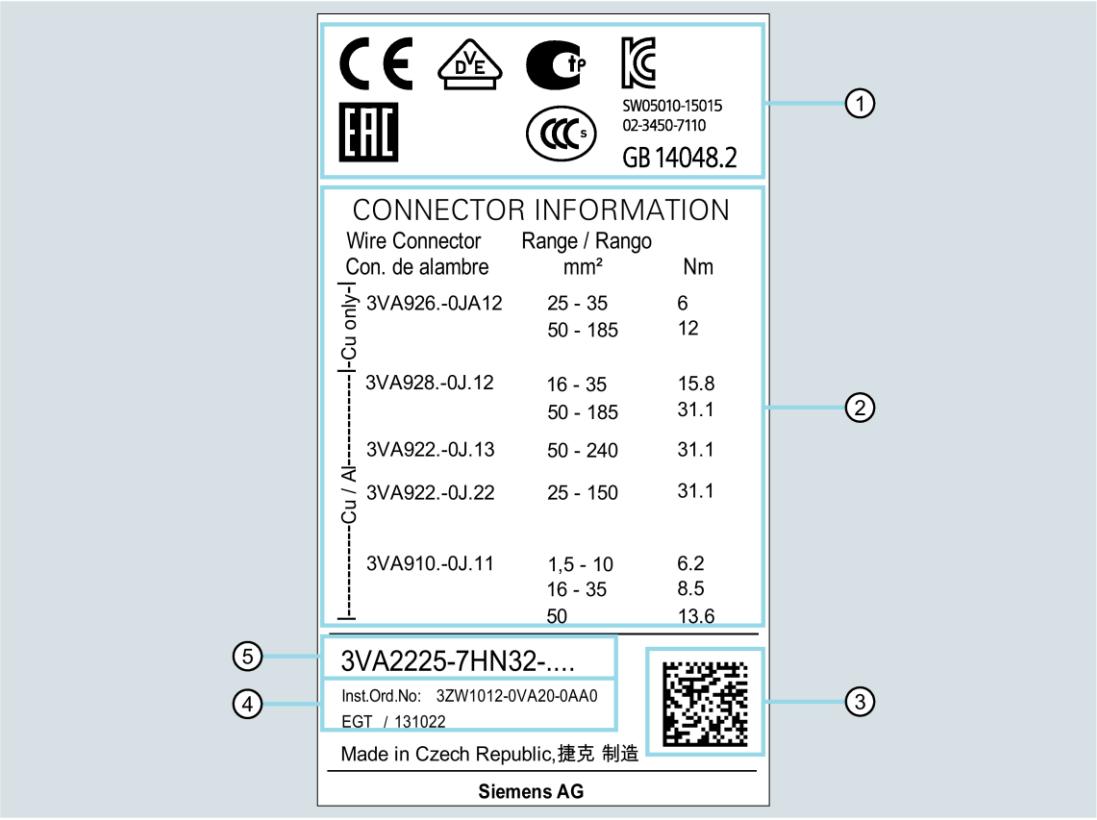
Dla uzyskania pełnej funkcjonalności kodów QR użyj darmowej aplikacji “Industry Support” firmy Siemens na systemy iOS i Android. W aplikacji istnieje możliwość przeglądania dokumentacji oraz innych informacji związanych z różnymi aparatami i urządzeniami z portfolio Siemens.

Etykieta z głównymi parametrami elektrycznymi ⑪ zawiera następujące informacje:

① Zdolność zwarciowa (IEC) przy różnych napięciach
② Częstotliwość, kategoria utylizacji
③ Parametry izolacyjne
④ Standardy

Etykieta podłączeniowa

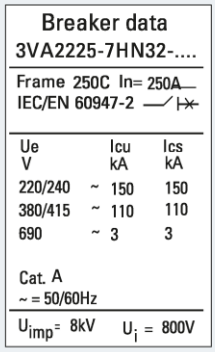
Na etykiecie podłączeniowej zamieszczono następujące informacje:



① Certyfikaty
② Parametry podłączanych przewodów
③ Kod produkcyjny
④ Numer zamówieniowy instrukcji obsługi
⑤ Numer zamówieniowy

Samoprzylepna etykieta

Samoprzylepna etykieta znajduje się w prawym gnieździe na akcesoria. Pasek ten można wykorzystać do opisania zainstalowanych akcesoriów np. napędu silnikowego lub ręcznego w celu łatwiejszej identyfikacji wyłącznika.

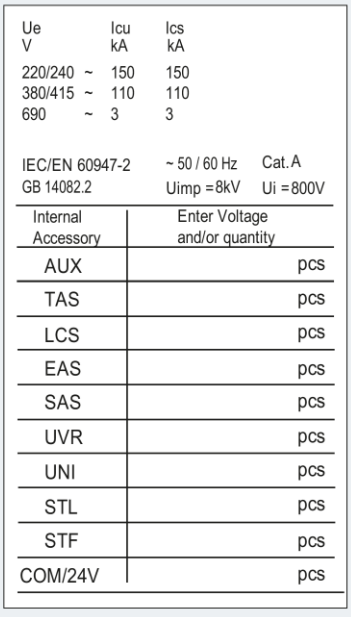


Na pasku etykietowym zamieszczono następujące informacje:

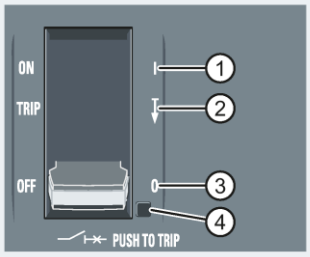
- Informacje o wyłączniku
- Numer zamówieniowy
- Główne parametry elektryczne

Etykieta akcesoriów wewnętrznych

Etykieta akcesoriów wewnętrznych pozwala na identyfikację zamontowanych akcesoriów bez konieczności zdejmowania pokrywy przedniej wyłącznika. Można ją wykorzystać do sporządzenia listy zamontowanych akcesoriów. Lista ta może okazać się szczególnie przydatna podczas domawiania elementów.



2.3.2 Obsługa wyłączników kompaktowych



① ON: Główne styki zamknięte
② TRIP: Pozycja po wyzwoleniu wyłącznika
③ OFF: Główne styki otwarte
④ PUSH TO TRIP: Przycisk ręcznego wyzwolenia

Styki główne wyłączników są otwierane i zamykane za pomocą dźwigni na przedniej części wyłącznika. W każdym wyłączniku kompaktowym 3VA wszystkie styki otwierają lub zamykają się jednocześnie wyniku poniższych czynności operatorskich oraz zdarzeń:

- Przesunięcie dźwigni z pozycji OFF do ON.
- Przesunięcie dźwigni z pozycji ON do OFF.
- Aktywacja mechanizmu wyzwolenia przez wyzwalacz.
- Aktywacja mechanizmu wyzwolenia przez wyzwalacz pomocniczy (np. wyzwalacz napięciowy STL, UVR, itd.).

Ponowne zamknięcie styków po wyzwoleniu

W celu ponownego zamknięcia styków wyłącznika po wyzwoleniu:

1. Przesuń dźwignię do pozycji OFF.
2. Przesuń dźwignię do pozycji ON.

   → Styki wyłącznika są ponownie zamknięte.

Funkcjonalność Free tripping

Wszystkie wyłączniki kompaktowe 3VA posiadają funkcjonalność Free tripping. Gwarantuje ona wyzwolenie wyłącznika nawet wtedy, gdy operator zablokuje lub przytrzyma dźwignię w pozycji „ON”

W celu sprawdzenia poprawności działania funkcji Free tripping:

3. Przesuń dźwignię do pozycji ON.
4. Przytrzymaj dźwignię w pozycji ON oraz wyciśnij przycisk ręcznego wyzwolenia <PUSH TO TRIP>.

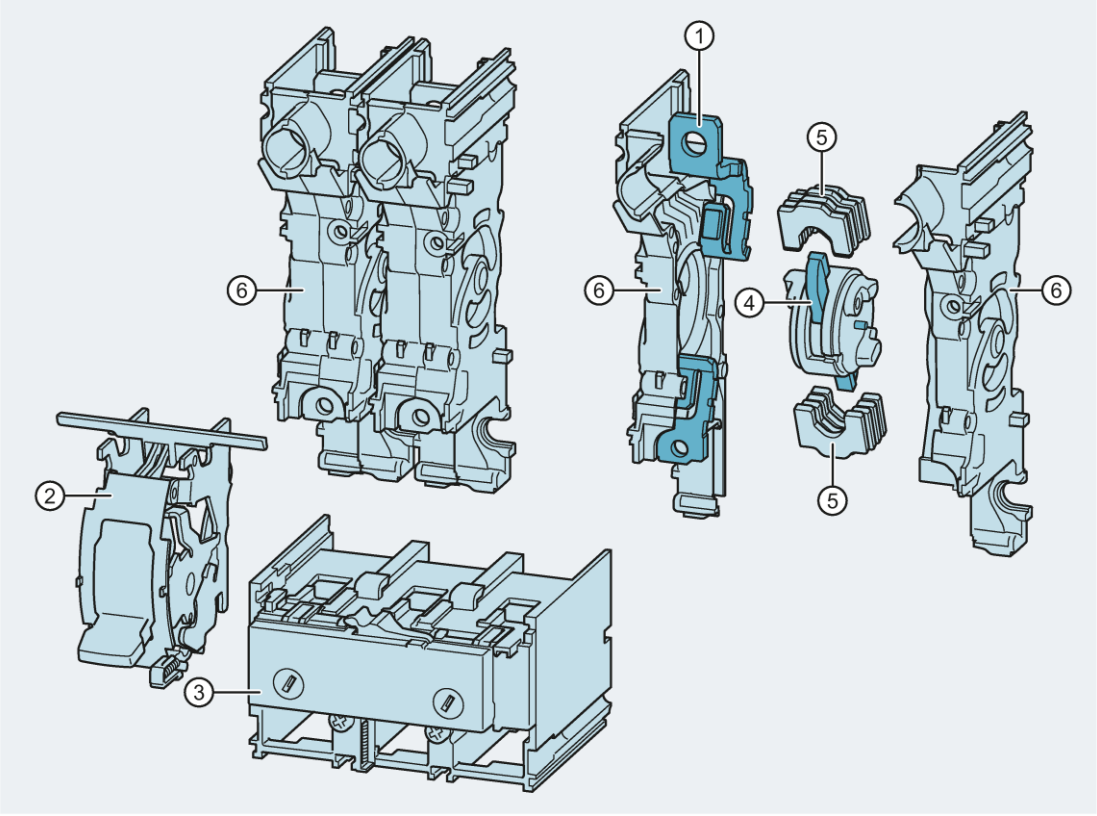
   → Następuje wyzwolenie wyłącznika i otwarcie styków.

   → Dźwignia przeskoczy do pozycji TRIP (po jej puszczeniu lub odblokowaniu).

Jeżeli nie dojdzie do wyzwolenia wyłącznika to oznacza, że wyłącznik jest uszkodzony i należy go wymienić.

2.3.3 Budowa i komponenty - 3VA1

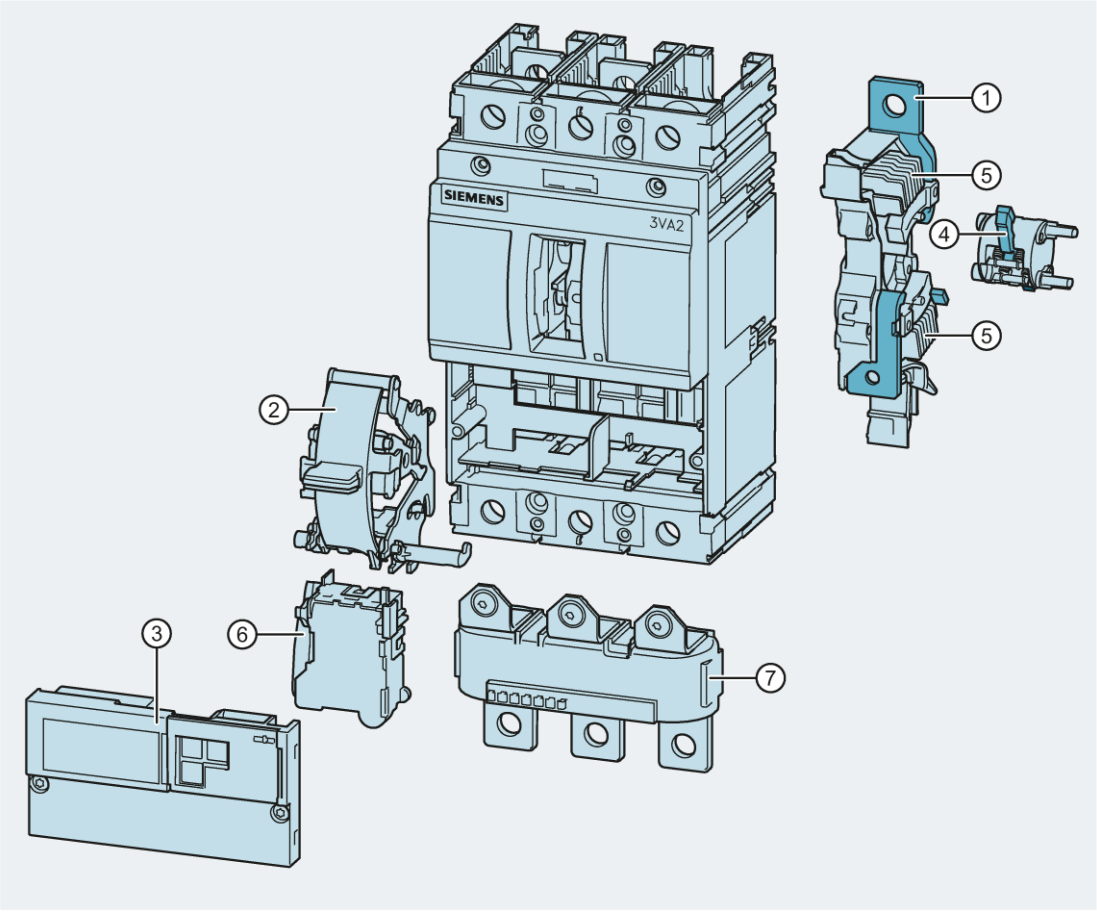
Na poniższym rysunku przedstawiona jest budowa oraz komponenty wyłączników kompaktowych 3VA1:



① Główne złącza
② Mechanizm wyłącznika z dźwignią
③ Wyzwalacz termomagnetyczny (TM)
④ System styków obrotowych
⑤ Płytki dejonizacyjne komory gaszeniowej
⑥ Obudowa modułu bieguna

2.3.4 Budowa i komponenty - 3VA2

Na poniższym rysunku przedstawiona jest budowa oraz komponenty wyłączników kompaktowych 3VA2:



① Główne złącza
② Mechanizm wyłącznika z dźwignią
③ Wyzwalacz elektroniczny (ETU)
④ System styków obrotowych
⑤ Płytki dejonizacyjne komory gaszeniowej
⑥ Mechanizm Maglatch
⑦ Czujnik prądu

2.3.5

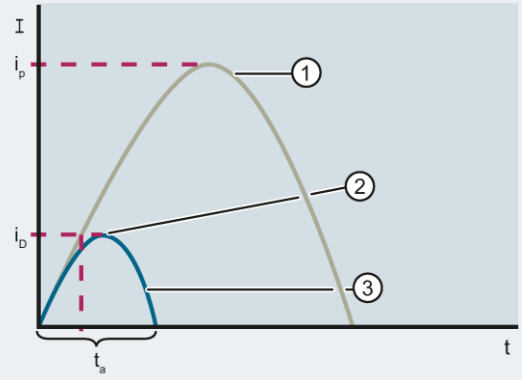
2.3.6 Ograniczanie prądu

O “ograniczaniu prądu” mówimy w przypadku, gdy wartość szczytowa spodziewanego prądu zwarciowego i_p zostaje zmniejszona do wartości przepuszczalnej i_D chroniąc podłączone urządzenia przed zwarciem.

Wyłączniki 3VA zawdzięczają swoje niewielkie rozmiary wybitnym osiągom w zakresie ograniczania prądu. W przypadku zwarcia, wyłącznik redukuje wartość prądu przepuszczonego, tj. prądu, który ma przepłynąć przez podłączone urządzenia. Redukcji ulega również obciążenie cieplne oraz energia przepływająca przez instalację.

Norma IEC EN 60947-2 (VDE 0660-101), rozdział 2.3, str. 12, opisuje wyłączniki z funkcją ograniczania prądu w następujący sposób:

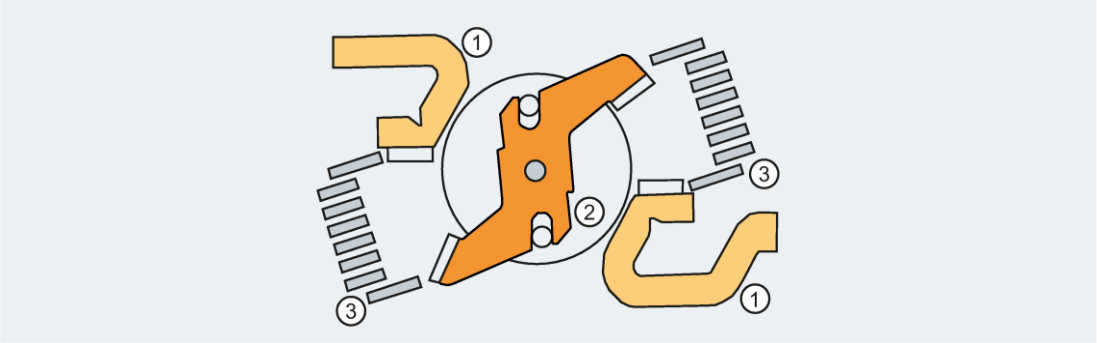
“Wyłącznik, który nie dopuszcza, aby prąd przepuszczony osiągnął wartość szczytową w określonym zakresie prądowym, oraz który ogranicza wartość tego prądu I^2t do wartości niższej, niż energia przepływowa jednej pół-fali spodziewanego prądu symetrycznego.”



① Prąd nieograniczony
② Wartość szczytowa prądu ograniczonego
③ Prąd ograniczony
i_D Prąd przepuszczany
i_p Nieograniczony impuls prądu zwarciowego
t_a Czas wyłączania

System styków rotacyjnych

Wyłączniki kompaktowe 3VA wyposażone są w system podwójnych styków rotacyjnych, który działa zgodnie z zasadą magnetycznego odpychania. Styki otwierają się zanim wartość szczytowa prądu zwarciowego zostanie przekroczona. Rozwiązanie to pozwala znacząco zmniejszyć obciążenie termiczne i mechaniczne wyłącznika oraz całej instalacji elektrycznej.



① Styki nieruchome
② System styków obrotowych
③ Komora łukowa

Moduły biegunowe są zoptymalizowane pod kątem wysokiej zdolności zwarciowej, a styki obrotowe pozwalają skutecznie ograniczyć wartość prądu zwarciowego, dzięki wyjątkowo szybkiemu narastaniu szczytowego napięcia łukowego na obydwu stykach. Wszystko to prowadzi do znaczącej redukcji energii I^2t oraz wartości prądu przepływającego przez instalację.

Wyłączniki kompaktowe 3VA o prądzie znamionowym $I_n > 630$ A są wyposażone w pojedynczy styk, aby zoptymalizować wymaganą głębokość montażową.

2.3.7 Zdolność zwarciowa

Znamionowa zdolność zwarciowa I_{cu} oznacza maksymalną wartość prądu zwarciowego, jaką urządzenie jest w stanie odłączyć zgodnie z obowiązującymi normami. Urządzenie ochronne, które nie przekracza tej wartości jest dopuszczone do instalacji w sieci.

Pomimo jednakowych wymiarów, wyłączniki kompaktowe 3VA różnią się pod kątem zdolności zwarciowej, która jest zależna od wielkości wyłącznika oraz zakresu znamionowego prądu roboczego.

Tolerancja napięcia znamionowego wykazana przy testach wyłącznika wynosi ±5%.

Zdolność zwarciowa wyłączników kompaktowych 3VA1

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 Zdolność zwarciowa AC 50/60 Hz		3VA10 3- oraz 4-biegunowe			3VA11 1-biegunowe			3VA11 2-biegunowe			3VA11 3- oraz 4-biegunowe			
		I_{cu} / I_{cs}			I_{cu} / I_{cs}			I_{cu} / I_{cs}			I_{cu} / I_{cs}			
		B	N	S	N	S	M	N	S	M	N	S	M	H
220 … 240 V	kA	25 / 25	36 / 36	55 / 55	25 / 25	36 / 36	55 / 55	36 / 36	55 / 55	85 / 85	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100
380 … 415 V	kA	16 / 16	25 / 25	36 / 36	5 / 5	6 / 6	6 / 6	25 / 25	36 / 36	55 / 55	25 / 25	36 / 36	55 / 55	70 / 70
440 V	kA	8 / 8	16 / 16	25 / 25							16 / 16	25 / 25	36 / 36	55 / 40[1)]
500 V	kA	5 / 5	5 / 5	7 / 5							7 / 5	7 / 5	10 / 5	10 / 5
690 V	kA	5 / 5	5 / 5	7 / 5							7 / 5	7 / 5	10 / 5	10 / 5
Użycie w instalacjach IT	V	Do 690			Do 415						Do 690			

1) I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 kA / 36 kA

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 Zdolność zwarciowa AC 50/60 Hz		3VA12 3- oraz 4-biegunowe			3VA13 3- oraz 4-biegunowe				3VA14 3- oraz 4-biegunowe			
		I_{cu} / I_{cs}			I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}			
		S	M	H	N	S	M	N	S	M	N	S
220 … 240 V	kA	55 / 55	85 / 85	100 / 100	55 / 55	85 / 85	100 / 100	200 / 200	55 / 55	85 / 85	100 / 100	200 / 100
380 … 415 V	kA	36 / 36	55 / 55	70 / 70	36 / 36	55 / 55	70 / 70	110 / 110	36 / 36	55 / 55	70 / 70	110 / 110
440 V	kA	25 / 25	36 / 36	36 / 36	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
500 V	kA	10 / 10	15 / 10	15 / 10	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
690 V	kA	7 / 5	10 / 5	10 / 5	7 / 5	7 / 5	10 / 6	10 / 6	7 / 5	7 / 5	10 / 6	10 / 6
Użycie w instalacjach IT	V	Do 690										

N. z. Na zamówienie

Zdolność zwarciowa wyłączników kompaktowych 3VA2

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 Zdolność zwarciowa AC 50/60 Hz		3VA20 3- oraz 4-biegunowe				3VA21 3- oraz 4-biegunowe				3VA22 3- oraz 4-biegunowe			
		I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}			
		M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
220 … 240 V	kA	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200	85 / 85	110 / 110	150 / 150	200 / 200
380 … 415 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150
440 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150	55 / 55	85 / 85	110 / 110	150 /150
500 V	kA	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100	36 / 36	55 / 55	85 / 85	100 / 100
690 V	kA	2 / 2	2/ 2	2 / 2	24 / 18	2.5 / 2.5	2.5 / 2.5	2.5 / 2.5	24 / 18	3 / 3	3 / 3	3 / 3	24 / 18
Użycie w instalacjach IT	V	Do 690											

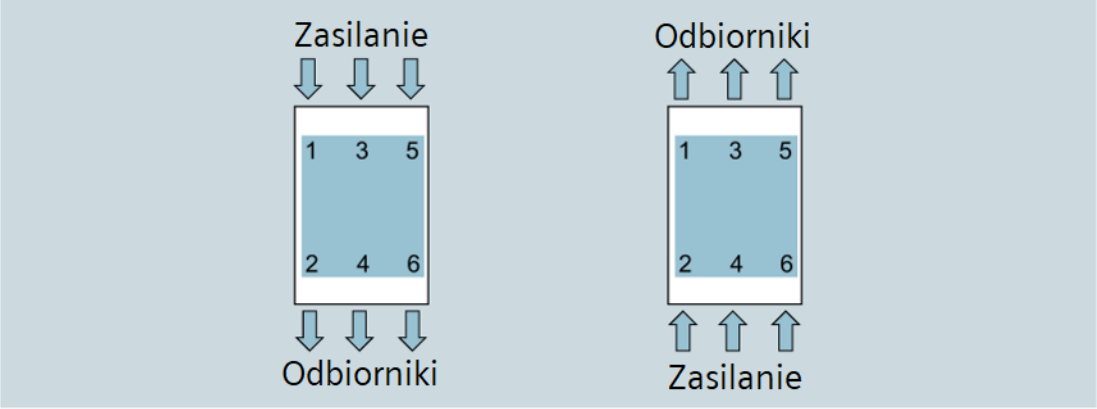
Wyłączniki kompaktowe 3VA2 Zdolność zwarciowa AC 50/60 Hz		3VA23 3- oraz 4-biegunowe				3VA24 3- oraz 4-biegunowe				3VA25 3- oraz 4-biegunowe		
		I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}				I_{cu} / I_{cs}		
		M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C
220 … 240 V	kA	85 / 85	110 / 110	150 / 150	N.z.	85 / 85	110 / 110	150 / 150	N.z.	85 / 85	110 / 110	200/ 150
380 … 415 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	N.z.	55 / 55	85 / 85	110 / 110	N.z.	55 / 55	85 / 85	110 / 110
440 V	kA	55 / 55	85 / 85	110 / 110	N.z.	55 / 55	85 / 85	110 / 110	N.z.	N.z.	N.z.	N.z.
500 V	kA	36 / 36	55 / 55	85 / 65	N.z.	36 / 36	55 / 55	85 / 85[1)]	N.z.	36 / 36	55 / 55	85 / 65
690 V	kA	5 / 5	5 / 5	5 / 5	N.z.	6 / 6	6 / 6	6 / 6	N.z.	25 / 19	35 / 19	35 / 19
Użycie w instalacjach IT	V	Do 690										

N. z. Na zamówienie

1) I_n 400/500 A and I_n 630 A: I_{cs} = 65 kA

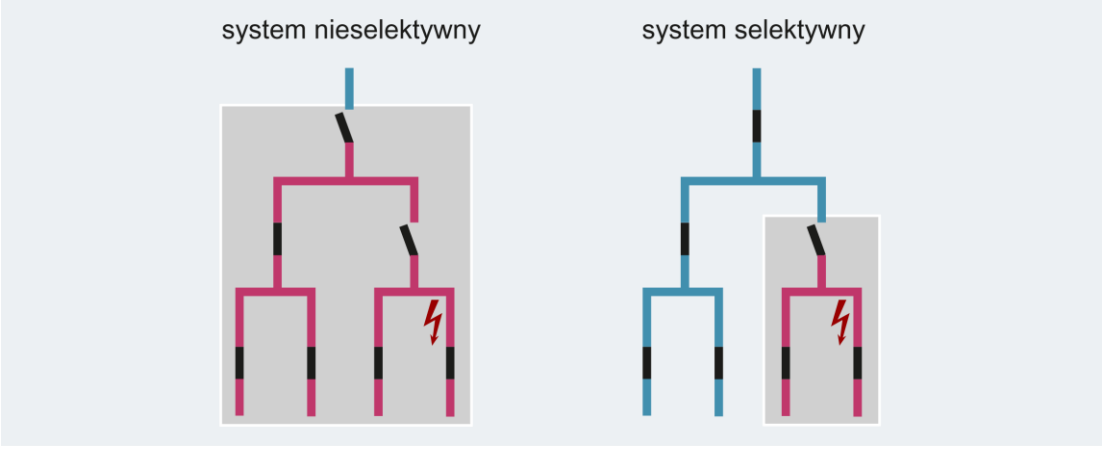
2.3.8 Zasilanie

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą być zasilane zarówno od strony górnej, jak i dolnej.



2.4 Selektywność

Wyłączniki oraz bezpieczniki podłączane są szeregowo, aby w razie zwarcia zareagowały w sposób skoordynowany. W praktyce oznacza to, że jedynie ten aparat, który znajduje się najbliżej miejsca awarii zostanie wyzwolony. Zachowana selektywność zapewni kontynuację pracy pozostałych urządzeń, minimalizując tym samym czas przestoju oraz zakres awarii.



Lokalizacja punktu zwarcia

Wyzwolenie selektywne

Poniższe czynniki mogą wpływać na wyzwolenie selektywne wyłączników 3VA:

- Wartość zadana progu wyzwolenia wyzwalacza
- Czas wyzwolenia oraz wyłączenia
- Wartość prądu przepuszczalnego
- Tryby przełączania poszczególnych wyłączników
  - Wyłączanie w chwili przejścia sinusoidy prądu przez zero
  - Ograniczanie prądu

Zachowanie selektywne wyłączników można osiągnąć na wiele sposobów:

- Selektywność prądowa

  Do obliczenia selektywności należy porównać stosunek czasu do prądu dla danego zakresu przeciążenia. W przypadku zakresu zwarciowego, uzyskane wartości będą stosunkowo niskie, ponieważ wyzwalacz zachowuje się w inny sposób niż np. w przypadku przeciążenia.

  Jeżeli wartość prądu zwarciowego różni się w punktach podłączenia wyłączników, to należy tak sparametryzować wyzwalacz, aby jedynie ten wyłącznik, który znajduje się poniżej miejsca, w którym doszło do zwarcia (downstream) został wyzwolony.

  Natomiast w przypadku, gdy wartość prądów zwarciowych w miejscu podłączenia wyłączników do instalacji jest mniej więcej równa, wyzwolenie selektywne nastąpi jedynie do określonej wartości prądu zwarciowego.

  Wartość ta nosi nazwę górnej granicy selektywności I_s.

- Selektywność czasowa

  Ochronę selektywną można również uzyskać ustawiając odpowiednie poziomy selektywności czasowej wyłączników. Rozwiązanie to wymaga doposażenia wyłączników górnych (upstream) w wyzwalacze zwłoczne tak, aby w przypadku awarii wyzwoleniu uległ jedynie wyłącznik znajdujący się poniżej miejsca zwarcia (downstream), odłączając część instalacji dotkniętej awarią.

  Zarówno zwłoki czasowe, jak i poziomy prądów nastawczych wyzwalaczy są stopniowane.

- Selektywność strefowa - ZSI

  Selektywność strefowa może zostać osiągnięta poprzez zastosowanie równoległego sterowania wyłącznikami kompaktowymi. Wyzwalacze elektroniczne (ETU) następnie wykorzystują szybkie łącze sygnałowe do określenia optymalnej sekwencji wyzwalania.

  Selektywność strefowa pozwala na redukcję czasu wyzwolenia do 50 ms dla wyłączników górnych (upstream) w stosunku do miejsca awarii.

- Selektywność dynamiczna

  Podczas zwarcia, w komorze łukowej dochodzi do wzrostu energii łukowej. Wyłącznik poniżej (downstream) o mniejszym znamionowym prądzie roboczym przetwarza stosunkowo więcej energii w stosunku do większego wyłącznika górnego (upstream). Selektywny wyzwalacz elektroniczny weryfikuje wartość przetwarzanej energii obydwu wyłączników, a następnie inicjuje wyzwolenie tego wyłącznika, dla którego wartość była większa, czyli w tym przypadku wyzwolony zostaje wyłącznik poniżej (downstream) o mniejszym znamionowym prądzie roboczym. Styki wyłącznika powyżej zamykają się ponownie. Z uwagi na fakt, że obydwa wyłączniki pełnią równocześnie funkcje ograniczania prądu, to górna granica prądu szczątkowego jest w rzeczywistości wyższa niż parametry funkcji ograniczenia tego prądu określone dla danego wyłącznika.

Pełna selektywność

Wraz ze wzrostem zapotrzebowania na ciągłość w dostarczaniu energii elektrycznej, coraz częściej sięga się po rozwiązanie selektywne. System zasilania uważany jest za w pełni selektywny, gdy w przypadku awarii jedynie urządzenie ochronne znajdujące się powyżej miejsca awarii z perspektywy kierunku przepływu energii, zostanie wyzwolone.

Pełna selektywność zawsze dotyczy prądów zwarciowych powstałych w miejscu podłączenia wyłącznika.

Selektywność częściowa

System zasilania uważany za częściowo selektywny, gdy w przypadku awarii wyłącznik lub inne urządzenie ochronne nie zostanie wyzwolone, pomimo, że wartość prądu zwarciowego mieści się w zakresie maksymalnej granicznej zdolności zwarciowej I_{cu} tego urządzenia. Oznacza to, że selektywność gwarantowana jest wyłącznie do określonej wartości prądu zwarciowego I_s (górna granica selektywności). Jeżeli obliczona potencjalna wartość prądu zwarciowego w punkcie podłączenia wyłącznika dolnego (downstream) nie przekracza górnej granicy selektywności danej rozdzielnicy, to taki system również można uważać za w pełni selektywny.

Jeżeli obliczenia dla prądu zwarciowego (np. zgodnie z normą IEC/EN 60909, DIN VDE 0102) w punkcie podłączenia wyłącznika dolnego (downstream) nie przekracza górnej granicy selektywności, oznacza to, że urządzenie zareaguje selektywnie w przypadku zwarcia w punkcie podłączenia.

Natomiast, jeżeli obliczona wartość prądu zwarciowego w punkcie podłączenia przekracza górną granicę selektywności, należy sięgnąć po tabelę i sprawdzić, do jakiej wartości prądu zwarciowego wyłącznik zostanie wyzwolony selektywnie, a następnie ocenić czy wartość ta jest wystarczająca dla danej instalacji, ponieważ np. prawdopodobieństwo przekroczenia tej wartości jest wyjątkowo niskie.

W przeciwnym wypadku należy rozważyć wykorzystanie takich wyłączników, których granica selektywności jest wyższa niż wartość obliczonego prądu zwarciowego.

Selektywność wyłączników kompaktowych 3VA2

Wyłączniki serii 3VA2 łączą w sobie funkcje selektywnego wyzwalania, ograniczania wartości prądu oraz niezrównaną zdolność zwarciową.

Wyłączniki 3VA2 zostały specjalnie zaprojektowane, aby spełniać poniższe kryteria:

- Pełna selektywność całego system ze współczynnikiem 1 : 2,5, również w przypadku najmniejszych wyłączników (dla wyłączników z wyzwalaczami typu ELISA nawet ze współczynnikiem 1 : 1,6 w stosunku do siebie nawzajem lub do wkładek bezpiecznikowych LV HRC)
- Selektywność w połączeniu z wysokim poziomem ograniczania wartości prądu oraz wysoką zdolnością zwarciową
- Ergonomiczna budowa / konfiguracja selektywnych systemów dystrybucji

Wyłączniki serii 3VA2 spełniają wszystkie z powyższych wymagań dzięki:

- Systemowi styków rotacyjnych, który gwarantuje dynamiczną reakcję
- Skoordynowanej pracy wyzwalaczy elektronicznych
- Dynamicznej reakcji selektywnej

W zależności od zastosowanego wyłącznika oraz gwarantowanej przez niego zdolności zwarciowej można osiągnąć selektywne wyzwalanie w obszarze instalacji dotkniętym awarią nawet do maksymalnej granicznej zdolności zwarciowej wyłącznika.

Więcej informacji na temat selektywności wyłączników kompaktowych 3VA2 można znaleźć na stronie internetowej: http://www.siemens.com/3VA-Documentation

Wyzwalacze elektroniczne oraz wyzwalacze szybkie

Głównym zadaniem wyłączników jest usuwanie usterek elektrycznych z instalacji. Aby dobrze wywiązywać się z tego zadania, wyłączniki z rodziny 3VA2 zostały wyposażone w elektroniczne wyzwalacze z opcjonalną funkcją pomiarową.

Jedną z zalet wyzwalaczy elektronicznych jest możliwość zadania dowolnych parametrów wyzwalania. W przypadku zwarcia, szybki wyzwalacz zareaguje również zgodnie z mocą łukową generowaną w komorze łukowej, gwarantując sprawne usunięcie poważnych zwarć oraz selektywne przerwanie zwarć średnich.

2.5 Normy i wytyczne

Wyłączniki kompaktowe 3VA spełniają wszystkie normy oraz wytyczne wyszczególnione w tym rozdziale.

Lista zagadnień omawianych w rozdziale:

- Zgodność z normami
- Kompatybilność elektromagnetyczna
- Warunki otoczenia
- Stopnie ochrony

2.5.1 Zgodność z normami

Wyłączniki kompaktowe 3VA spełniają wszystkie normy oraz wytyczne wyszczególnione w tym rozdziale:

- IEC / EN 60947-1
- IEC / EN 60947-2
- IEC / EN 60947-2, Załączniki B, H and M
- IEC / EN 60947-3
- IEC / EN 60947-6-1

2.5.2 Kompatybilność elektromagnetyczna

Wyłączniki kompaktowe 3VA spełniają wymagania zawarte w następujących normach:

- CISPR11, Klasa A oraz Klasa B
- IEC / EN 60947-1, Załącznik S
- IEC / EN 60947-2, Załączniki B, F, J and N

Wyłączniki kompaktowe 3VA są odporne na poniższe czynniki:

- Ładunki elektrostatyczne
- Wyładowania elektrostatyczne
- Fale elektromagnetyczne emitowane przez np. telefony komórkowe, systemy radarowe itp.
- Przepięcia spowodowane np. uderzeniem pioruna
- Skoki napięcia

2.5.3 Certyfikaty

Szczegółowe informacje na temat certyfikatów (CE, UL, CSA, FM, dopuszczenia morskie) można znaleźć na stronie internetowej:
http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/54137334/134200

Aby odnaleźć dany certyfikat, wystarczy wprowadzić w kryteriach wyszukiwania typ certyfikatu np. dopuszczenia ogólne, ochrona przeciwwybuchowa, przemysł stoczniowy.

2.5.4 Warunki otoczenia

Stopień zanieczyszczenia

Wyłączniki 3VA1 oraz 3VA2 mogą być eksploatowane zgodnie z normami IEC / EN 60947-1 oraz IEC / EN 60664-1 dla 3. stopnia zanieczyszczenia.

Temperatura otoczenia

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą być eksploatowane w temperaturach od -25 ° C do +70 ° C. W przypadku temperatury przekraczającej +50 ° C konieczne jest obniżenie parametrów znamionowych prądu roboczego ciągłego.
Więcej informacji odnośnie odpowiednich współczynników obniżających prąd znamionowy można znaleźć w rozdziale Obniżanie parametrów znamionowych i kompensacja temperatury (Strona 623).

Dopuszczalna temperatura magazynowania w oryginalnym opakowaniu firmy Siemens wynosi od -40 ° C do +80 ° C.

Ciężkie warunki operacyjne

Wyłączniki kompaktowe 3VA są przystosowane do pracy również w ciężkich warunkach.

Ciężkie warunki: magazynowanie, transport oraz eksploatacja

Wyłączniki kompaktowe 3VA pomyślnie przeszły testy wytrzymałościowe, zgodne z normą IEC / EN 60947-1, Załącznik Q dotyczący eksploatacji w **Klasie E**.

Klasa ta obejmuje obszary MC3 + CC2 + SC1:

- Temperatura otoczenia
- Wilgotność
- Wibracje
- Wstrząsy

Warunki te mogą również być określane jako “Wilgotne oraz chłodne warunki atmosferyczne bez rozpylonej soli” lub “Trudne warunki nie-morskie”.

Wyłączniki kompaktowe 3VA spełniają kryteria zawarte w poniższych normach:

- IEC / EN 60068-2-2 "Bd" oraz IEC / EN 60068-2-1 "Ab":

  Zakres temperatur: -25 ° C ⋯ +70 ° C
- IEC / EN 60068-2-30 "Db"

  Nagrzewanie się w warunkach wilgotnych do +55 ° C przy wilgotności powietrza do 95 %
- IEC / EN 60068-2-6 "Fc"

  Odporność na wibracje
- IEC / EN 60068-2-27 "Ea"

  Odporność na wstrząsy

Pomiędzy poszczególnymi testami zgodności z normami i po ich zakończeniu funkcjonalność urządzeń jest zapewniona poprzez “Weryfikację charakterystyki pracy”.

Odporność na wibracje oraz wstrząsy

Wyłączniki kompaktowe 3VA są odporne na wibracje oraz spełniają wymagania dotyczące siły drgań mechanicznych, elektromechanicznych zgodnie z normą IEC / EN 60068 oraz specyfikacjami towarzystw okrętowych.

Wyłączniki kompaktowe 3VA są w stanie wytrzymać uderzenia o przyspieszeniu do 10 g bez negatywnego wpływu na warunki pracy oraz pomyślnie przeszły testy wytrzymałości na wstrząsy, zgodnie z normą IEC / EN 60068-2 27 „Ea” przy 150 m/s² / 11 ms.

Wysokość montażu

Wyłączniki 3VA1 oraz 3VA2 można montować na wysokości do 2000 m n.p.m. bez konieczności obniżania parametrów znamionowych.

Montaż powyżej 2000 m może skutkować podwyższoną temperaturą pracy, a zwiększona gęstość powietrza może znacznie zredukować odprowadzanie ciepła.

Z uwagi na powyższe należy obniżyć wartość takich parametrów znamionowych jak: znamionowe napięcie robocze, znamionowy prąd stały, oraz progi wyzwolenia ochrony zwarciowej.

Poniższa tabela przedstawia współczynnik korygujący dla kluczowych parametrów:

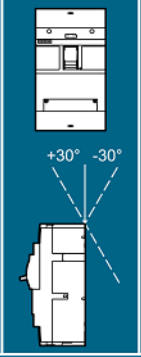
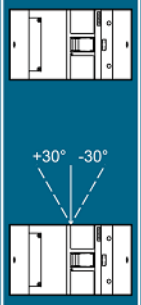
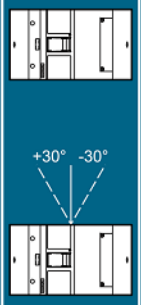
	Wysokość						
	2000 m 6562 ft	3000 m 9843 ft	4000 m 13123 ft	5000 m 16404 ft	6000 m 19685 ft	7000 m 22966 ft	8000 m 26247 ft
Zdolność zwarciowa I_{cu} /I_{cs}	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
Napięcie robocze U_{max}	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
Prąd roboczy I_{max} [1]	1.00	0.96	0.92	0.88	0.84	0.8	0.76
Prąd nastawczy I_r [2]	1.00	1.02	1.04	1.06	1.08	1.10	1.12

[1] Przy maksymalnej temperaturze otoczenia +50 ° C

[2] Tylko dla wyzwalaczy termomagnetycznych

2.5.5 Dopuszczalne warianty montażowe

Poniższa tabela przedstawia dopuszczalne warianty montażowe wyłączników kompaktowych 3VA wraz z opcjonalnymi akcesoriami:

	Montaż naścienny				Montaż sufitowy	Montaż podłogowy
	dźwignia u góry	dźwignia z prawej	dźwignia z lewej	dźwignia u dołu	Podwieszany	W pozycji leżącej
						
Wyłączniki kompaktowe 3VA1						
Wyłącznik kompaktowy z akcesoriami wew.	■	■	■	■	■	■
Wyłącznik na szynie DIN z akcesoriami wew.	■	■	■	■	-	■
Wyłączniki kompaktowe 3VA2						
Wyłącznik kompaktowy z akcesoriami wew.	■	■	■	■	■	■
Wyłączniki kompaktowe 3VA1 (3- oraz 4-biegunowe) i 3VA2 z dodatkowymi akcesoriami						
Przyłącza i blokady	■	■	■	■	■	■
Technika wtykowa i wysuwna	■	■	■	-	-	■
Napęd silnikowy dla wersji stacjonarnej / wtykowej i wysuwnej	■/■	■/■	■/■	-/-	■/-	■/■
Napęd obrotowy przedni dla wersji stacjonarnej / wtykowej i wysuwnej	■/■	■/■	■/■	■/-	■/-	■/■
Napęd obrotowy drzwiowy dla wersji stacjonarnej / wtykowej i wysuwnej	■/■	■/■	■/■	■/-	■/-	■/■
Napęd silnikowy boczny	■	■	■	■	■	■
Moduły różnicowoprądowe RCD boczne (RCD310, RCD510)	■	■	■	■	■	■
Moduły różnicowoprądowe typu A montowane od dołu (RCD320, RCD520)	■	■	■	■	■	■
Zaawansowany moduł różnicowoprądowy typu A montowany od dołu (RCD820)	■	■	■	■	■	■
Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe	■	■	■	■	■	■
Wyłączniki 3-biegunowe (z akcesoriami wew.) montowane na systemie szyn zbiorczych 60 mm	■	-	-	-	-	-

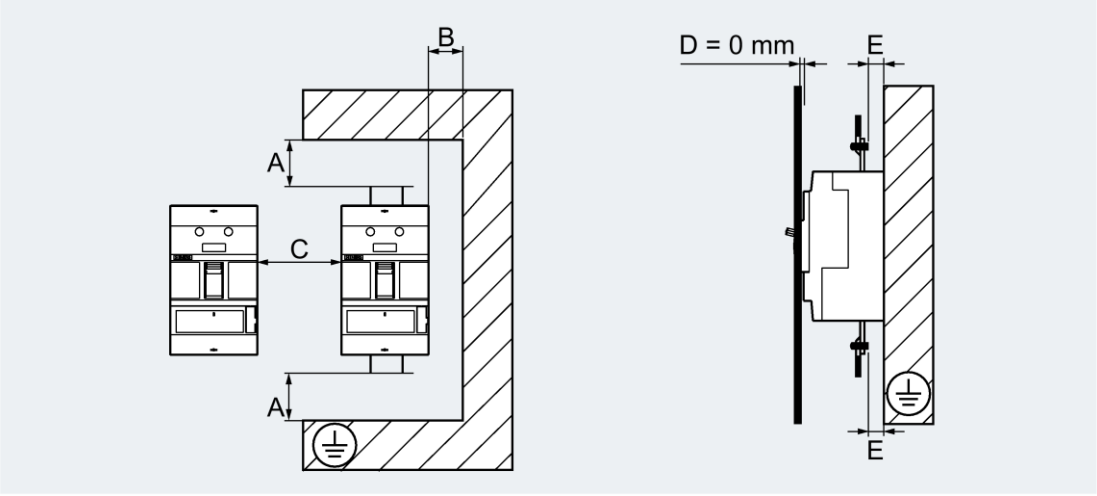
2.5.6 Wymagane odstępy

Podczas zwarcia, wnętrze komory łukowej wyłączników oraz obszar bezpośrednio ponad nią narażony jest na oddziaływanie wysokich temperatur, ciśnień oraz gazów zjonizowanych. Zachowanie odpowiednich odstępów pozwoli zminimalizować szkodliwe działanie wspomnianych czynników. Strefa bezpieczeństwa wokół wyłącznika została potwierdzona testami zgodnymi z normą IEC 60947-2.

Odstępy są niezbędne, aby:

- Bezpiecznie rozprowadzić nagromadzone ciśnienie
- Zapobiec wystąpieniu pożaru oraz uszkodzeń powstałych w wyniku rozproszenia się gazów zjonizowanych
- Zapobiec przeskokom napięcia na części uziemione
- Uniemożliwić przejście prądów zwarciowych do części pod napięciem

Odstępy wymagane dla wyłączników kompaktowych 3VA:



A Minimalny odstęp pomiędzy wyłącznikiem, a torem prądowym; sprawdź w tabelach poniżej

B Minimalny odstęp pomiędzy wyłącznikiem, a ścianami po lewej i prawej stronie; sprawdź w tabelach poniżej

C Minimalny odstęp między dwoma wyłącznikami zamontowanymi poziomo; sprawdź w tabelach poniżej;
Dotyczy wyłączników do zabudowy stacjonarnej oraz wyłączników w podstawie wtykowej (sprawdź w rozdziale Technika wtykowa i wysuwna (Strona 270))

D Minimalny odstęp między wyłącznikiem, a drzwiami szafy rozdzielczej

E Minimalny odstęp między częściami znajdującymi się pod napięciem, a uziemioną płytką montażową:
- 3VA10 oraz 3VA11: 11 mm
- 3VA12, 3VA13 oraz 3VA14: 8 mm

W poniższej tabeli przedstawiono minimalne odstępy, które należy zachować podczas montażu wyłączników kompaktowych 3VA:

Wyłączniki kompaktowe 3VA10, 3VA11, 3VA12 Znamionowe napięcie robocze	Wymagane odstępy [mm]								
	pomiędzy urządz.	do uziemionej płytki				do izolacji			
		3VA10, 3VA11 100 A, 160 A		3VA12 250 A		3VA10, 3VA11 100 A, 160 A		3VA12 250 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B
Wyłączniki kompaktowe 3VA10/11/12 bez modułu różnicowoprądowego lub z zamontowanym modułem różnicowoprądowym **Minimalne odstępy dla 3VA10/11 oraz U ≤ 415 V AC / U ≤ 250 V DC** **Minimalne odstępy dla 3VA11..-.ED1 oraz U ≤ 240 V AC / U ≤ 125 V DC** **Minimalne odstępy dla 3VA12 oraz U ≤ 415 V AC/DC**									
bez akcesoriów lub z krótką osłoną zacisków	0	35	10	50	10	35	10	50	10
z krótkimi przegrodami m-fazowymi [1]	0	0	10	35	10	0	10	35	10
z długimi przegrodami m-fazowymi [2]	0	0	10	0	10	0	10	0	10
z wydłużoną osłoną zacisków	0	35	10	35	10	35	10	35	10
Wyłączniki kompaktowe 3VA10/11/12 bez modułu różnicowoprądowego lub z zamontowanym modułem różnicowoprądowym **Minimalne odstępy dla 3VA10/11 oraz 415 V AC < U ≤ 690 V AC / 250 V DC < U ≤ 600 V DC / U > 415 V AC w ukł. sieci IT lub zasilaniu od dołu** **Minimalne odstępy dla 3VA11..-.ED1 oraz 240 V AC < U ≤ 415 V AC** **Minimalne odstępy dla 3VA12 oraz 415 V AC < U ≤ 690 V AC / 415 V DC < U ≤ 750 V DC**									
bez akcesoriów lub z krótką osłoną zacisków	nie-dozwolone	niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone	
z krótkimi przegrodami m-fazowymi [1]	nie-dozwolone	niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone	
z krótkimi przegrodami m-fazowymi + płytka izolacyjna [1]	0	35	10	55	10	35	10	55	10
z długimi przegrodami m-fazowymi [2]	nie-dozwolone	niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone	
z długimi przegrodami m-fazowymi + płytka izolacyjna [1]	0	0	10	0	10	0	10	0	10
z długą osłoną zacisków	0	35	10	55	10	35	10	55	10

[1] Można stosować z: zaciskami ramowymi, przyłączami śrubowymi, zaciskami tunelowymi dla przewodów okrągłych, przyłączami tylnymi

[2] Można stosować z: zaciskami tunelowymi dla przewodów okrągłych, szynami przyłączeniowymi płaskimi oraz szynami przyłączeniowymi o rozszerzonym rozstawie

Wyłączniki kompaktowe 3VA13, 3VA14 Znamionowe napięcie robocze	Wymagane odstępy [mm]								
	pomiędzy urządz.	do uziemionej płytki				do izolacji			
		3VA13 400 A		3VA14 630 A		3VA13 400 A		3VA14 630 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B
Wyłączniki kompaktowe 3VA13/14 Wymagane odstępy dla U ≤ 500 V AC									
bez akcesoriów lub z krótką osłoną zacisków	0	50	10	50	20	40	5	40	5
z krótkimi przegrodami m-fazowymi [1]	0	0	10	0	20	0	5	0	5
z długimi przegrodami m-fazowymi [2]	0	0	10	0	20	0	5	0	5
z wydłużoną osłoną zacisków	0	30	5	30	5	25	5	25	5
Wyłączniki kompaktowe 3VA13/14 Wymagane odstępy dla 500 V AC < U ≤ 690 V AC oraz U ≤ 600 V DC									
bez akcesoriów lub z krótką osłoną zacisków	nie-dozwolone	niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone	
z krótkimi przegrodami m-fazowymi [1]	nie-dozwolone	niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone	
z krótkimi przegrodami m-fazowymi [1] + płytka izolacyjna	0	35	20	35	20	20	5	20	5
z długimi przegrodami m-fazowymi [2]	nie-dozwolone	niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone		niedozwolone	
z długimi przegrodami m-fazowymi [1] + płytka izolacyjna	0	0	20	0	20	0	5	0	5
z długą osłoną zacisków	0	35	10	35	10	20	5	20	5

[1] Można stosować z: zaciskami ramowymi, przyłączami śrubowymi, zaciskami tunelowymi dla przewodów okrągłych, przyłączami tylnymi

[2] Można stosować z: zaciskami tunelowymi dla przewodów okrągłych, szynami przyłączeniowymi płaskimi oraz szynami przyłączeniowymi o rozszerzonym rozstawie

Minimalne odstępy dla wyłączników kompaktowych 3VA2:

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 Znamionowe napięcie robocze	Wymagane odstępy [mm]												
	pomiędzy urządzeniami	do uziemionej płytki						do izolacji					
		3VA20 3VA21 3VA22 100 A 160 A 250 A		3VA23 [3] 250 A 400 A		3VA24 [3] 400 A 630 A		3VA20 3VA21 3VA22 100 A 160 A 250 A		3VA23 [3] 250 A 400 A		3VA24 [3] 400 A 630 A	
	C	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Wyłączniki kompaktowe 3VA2 bez modułu różnicowoprądowego lub z zamontowanym modułem różnicowoprądowym Wymagane odstępy dla U ≤ 500 V AC													
bez akcesoriów lub z krótką osłoną zacisków	0	40	5	50	10	50	20	30	5	40	5	40	5
z krótkimi przegrodami m-fazowymi [1]	0	0	5	0	10	0	20	0	5	0	5	0	5
z długimi przegrodami m-fazowymi [2]	0	0	5	0	10	0	20	0	5	0	5	0	5
z wydłużoną osłoną zacisków	0	25	5	30	5	30	5	25	5	25	5	25	5
Wyłączniki kompaktowe 3VA2 bez modułu różnicowoprądowego lub z zamontowanym modułem różnicowoprądowym Wymagane odstępy dla 500 V AC < U ≤ 690 V AC													
z krótkimi przegrodami m-fazowymi + płytka izol.	0	35	20	35	20	35	20	20	5	20	5	20	5
z długimi przegrodami m-fazowymi + płytka izol.	0	0	20	0	20	0	20	0	5	0	5	0	5
z wydłużoną osłoną zacisków	0	35	10	35	10	35	10	20	5	20	5	20	5

1) Można stosować z: zaciskami ramowymi, przyłączami śrubowymi, zaciskami tunelowymi dla przewodów okrągłych, przyłączami tylnymi

2) Można stosować z: zaciskami tunelowymi dla przewodów okrągłych, szynami przyłączeniowymi płaskimi oraz szynami przyłączeniowymi o rozszerzonym rozstawie

3) Nie dotyczy klasy zdolności zwarciowej L

Wyłączniki kompaktowe 3VA25 Znamionowe napięcie robocze	Wymagane odstępy [mm]		
	pomiędzy urz.	do uziemionej płytki	
	3VA25 630 A, 800 A, 1000 A		
	C	A	B
Wyłączniki kompaktowe 3VA25 - wymagane odstępy dla U ≤ 415 V			
z krótką osłoną zacisków	0	50	15
Wyłączniki kompaktowe 3VA25 - wymagane odstępy dla 415 V < U ≤ 690 V			
z krótką osłoną zacisków	0	75	15

Informacja

Planując montaż wyłączników, oprócz odstępów opisanych powyżej należy również wziąć pod uwagę wymiary akcesoriów izolacyjnych, opisanych szczegółowo w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245).
Jeżeli wyłącznik ma zostać zastosowany w systemie, w którym typ podłączenia i napięcie robocze nie odpowiadają określonym typom i parametrom izolacji, konieczne jest wykonanie badania typu.

Przewody oraz szyny nie mogą ograniczać przestrzeni dedykowanej izolacji powietrznej.

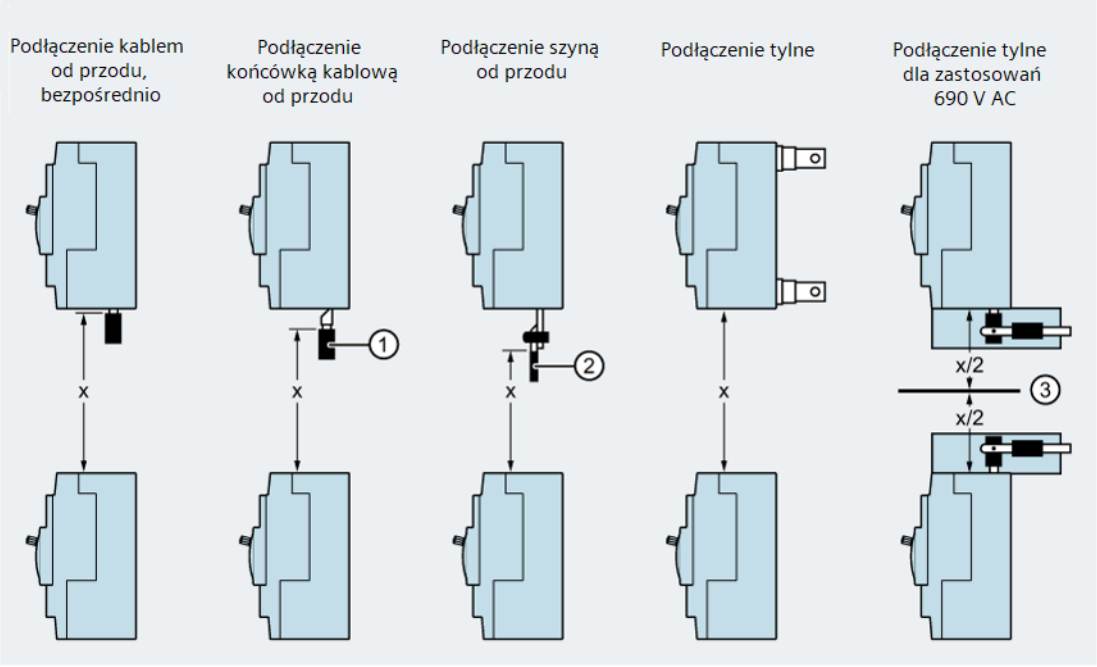
Akcesoria mogą zwiększyć rzeczywiste wymiary wyłącznika. Planując montaż wyłączników należy więc uwzględnić odstępy dla wyłącznika wyposażonego w określone akcesoria.

UWAGA
Ryzyko uszkodzenia wyłącznika oraz instalacji Niektóre aplikacje mogą wymagać większych odstępów niż przedstawiono w tabelach. W razie wątpliwości sięgnij po dokumentacją nadrzędną np. wytyczne zawarte w normie IEC 61439 dot. prześwitów powietrza oraz drogi upływu.

Odstępy pomiędzy wyłącznikami

W przypadku wyłączników kompaktowych montowanych obok siebie nie ma konieczności zachowywania minimalnych odstępów (sprawdź we wcześniejszych tabelach).

W przypadku wyłączników montowanych jeden and drugim, należy zachować odstępy przedstawione na poniższym rysunku:



x Sprawdź w tabeli poniżej
① Izolacja przewodu
② Izolacja szyny
③ Izolacja pomiędzy wyłącznikami kompaktowymi

Minimalne odstępy pomiędzy wyłącznikami 3VA1 montowanymi jeden nad drugim:

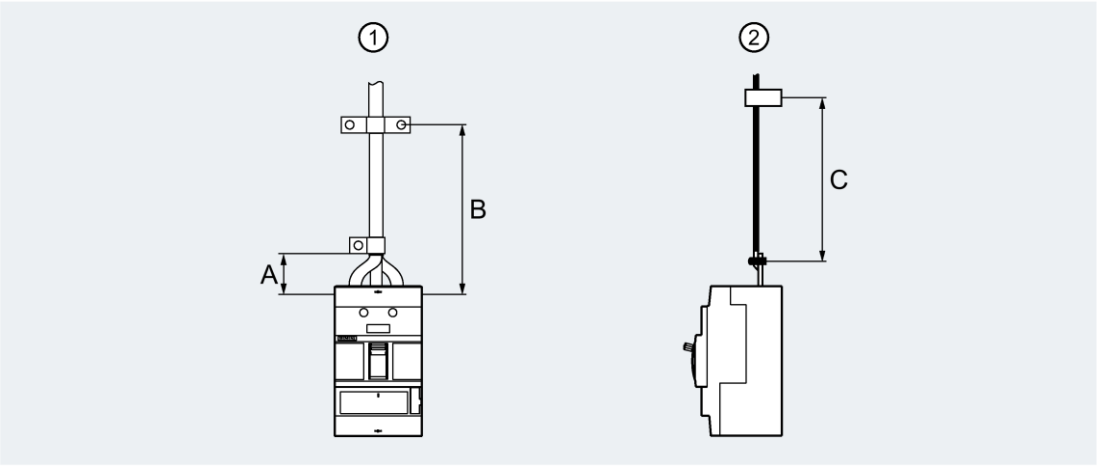
Wyłączniki kompaktowe 3VA1 Znamionowe napięcie robocze	3VA10 / 3VA11 100 A / 160 A x [mm]	3VA12 250 A x [mm]	3VA13 / 3VA14 400 A / 630 A x [mm]
U ≤ 690 V AC U ≤ 600 V DC	150	150	150

Minimalne odstępy pomiędzy wyłącznikami 3VA2 montowanymi jeden nad drugim:

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 Znamionowe napięcie robocze	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 100 A / 160 A / 250 A x [mm]	3VA23 400 A x [mm]	3VA24 630 A x [mm]
U ≤ 525 V	80	100	100
525 V < U ≤ 690 V	150	200	100

Maksymalny odstęp do pierwszego punktu mocowania przewodu lub szyny

Poniższy rysunek oraz tabela przedstawiają maksymalne rekomendowane odstępy pomiędzy wyłącznikami kompaktowymi i pierwszym punktem mocowania przewodu lub szyny.



① Punkt mocowania przewodu
② Punkt mocowania szyny

Maksymalne rekomendowane odstępy dla wyłączników kompaktowych 3VA1:

Wartości dla wyłączników kompaktowych 3VA1 są dostępne na zapytanie.

Maksymalne rekomendowane odstępy dla wyłączników kompaktowych 3VA2:

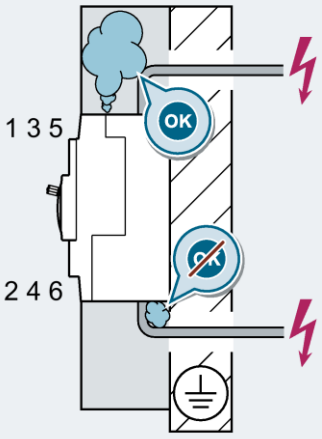
Wyłączniki kompaktowe 3VA2	Maksymalna odległość do pierwszego punktu przytwierdzenia przewodnika		
	Przewód		Szyna
Przekrój przewodnika	A [mm]	B [mm]	C [mm]
< 16 mm²	30 kA: 150 85 kA / 150 kA: 50 + koryto kablowe	250	250
16 mm² < 70 mm²	100	250	250
70 mm² < 240 mm²	150	250	250

2.5.7 Przestrzenie dejonizacyjne

Planując montaż wyłączników kompaktowych należy wziąć pod uwagę odpowiednie przestrzenie dejonizacyjne.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- Otwory wentylacyjne nie mogą być zablokowane
- Zjonizowane gazy nie mogą być odprowadzane w kierunku przyłączy lub nieizolowanych szyn
- Przestrzenie dejonizacyjne nie mogą być zablokowane szynami zamontowanymi zbyt blisko siebie lub innymi obiektami

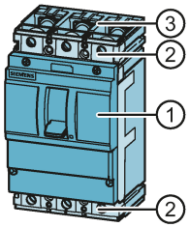


Wyłączniki kompaktowe 3VA do wielkości 630 A włącznie wyposażone są w system podwójnych styków rotacyjnych, w związku z czym posiadają otwory wydmuchowe w górnej i dolnej części. Otwory wydmuchowe w górnej części (przy zaciskach 1, 3, 5) znajdują się nad przyłączami, a otwory w dolnej części (przy zaciskach 2, 4, 6) znajdują się pod przyłączami.

Wyłączniki kompaktowe 3VA w rozmiarze 1000 A (3VA25) posiadają otwory wydmuchowe tylko w górnej części (przy zaciskach 1, 3, 5), ze względu na system pojedynczych styków rotacyjnych.

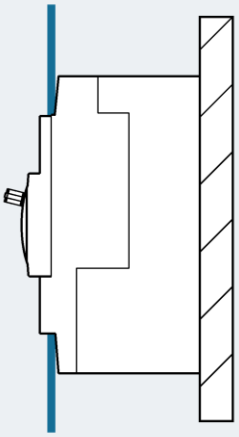
2.5.8 Stopnie ochrony

Wyłączniki kompaktowe 3VA są zgodne ze stopniami ochrony, określonymi w normach IEC 60529 oraz IEC 60947-1, Zał. C:



		Osłona akcesoriów		Osłona zacisków	
		bez osłony	z osłoną	bez osłony	z osłoną
Panel przedni bez obszaru przył.	①	–	IP4x		
Obszar przył. panelu przedniego	②			IP2x	IP4x
Obszar podł. zasilania/obciążenia	③			IP3x	IP4x

Stopień ochrony IP30 może zostać uzyskany poprzez montaż wyłącznika kompaktowego 3VA w szafie rozdzielczej z wyciętym otworem na panel przedni wyłącznika przy zastosowaniu uszczelniającej ramki drzwiowej (co przedstawiono na poniższym rysunku).



Operator ma dostęp do dźwigni oraz wyzwalacza przy szczelnie zamkniętych drzwiach szafy rozdzielczej.

Aby zwiększyć stopień ochrony do IP65 należy doposażyć wyłącznik w jeden z poniższych elementów:

- Napęd obrotowy drzwiowy
- Napęd obrotowy boczny

2.5.9 Ochrona środowiska

Wyłączniki kompaktowe serii 3VA1 oraz 3VA2 spełniają wymagania dyrektywy Unii Europejskiej 2011 / 65 / EU RoHS, dotyczącej ograniczenia ilości niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym. Wyłączniki opracowano w taki sposób, aby ich wpływ na środowisko naturalne był możliwie jak najmniejszy.

2.6 Funkcje ochronne

Rozdział ten opisuje poszczególne funkcje ochronne wyłączników kompaktowych 3VA.

Zagadnienia omawiane w rozdziale:

- Przegląd funkcji ochronnych
- Ochrona przeciążeniowa (L)
- Ochrona zwarciowa krótkozwłoczna (S)
- Ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I)
- Ochrona ziemnozwarciowa (G)
- Ochrona przewodu neutralnego (N)
- ZSI – Selektywność strefowa
- Konfigurowanie charakterystyki wyzwalania

2.6.1 Przegląd funkcji ochronnych

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą pełnić różne funkcje ochronne w obrębie danej instalacji, w zależności od tego, w jaki wyzwalacz są one wyposażone.

Rozróżniamy dwa rodzaje wyzwalaczy: wyzwalacze termomagnetyczne (TMTU) oraz wyzwalacze elektroniczne (ETU):

Ochrona	Wyzwalacz termomagnetyczny TM seria 2	Wyzwalacz elektroniczny ETU seria 3
Wyzwalacz		
Ochrona linii:	TM210, TM220, TM240	ETU320, ETU330, ETU340 ELISA, ETU350
Ochrona kombinacji rozruchowych:	TM120M	ETU310M
Ochrona silnika:		ETU350M
Funkcje zintegrowane		
Parametryzacja	Ustawianie prądu zadziałania (A)	Ustawianie prądu zadziałania (A) i czasu zwłoki (s)
Wyświetlacz		Sygnalizacja stanu ETU za pomocą LEDów
Interfejs		Interfejs do połączenia testerów
Funkcje pomiarowe		
Możliwe rozszerzenia		
		Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300 podłączany do wyzwalacza
		Tester TD300/TD500

Ochrona	ETU serii 5 z wyświetlaczem	ETU serii 8 z wyświetlaczem i zintegrowanymi funkcjami pomiarowymi
Wyzwalacz		
Ochrona linii:	ETU550, ETU560	ETU850, ETU860
Ochrona kombinacji rozruchowych:		
Ochrona silnika:	ETU550M	ETU860M
Funkcje zintegrowane		
Parametryzacja	 - Ustawianie i odczyt parametrów na wyświetlaczu - Precyzyjna parametryzacja - Odczyt wartości mierzonych	 Ustawianie i odczyt parametrów na wyświetlaczu - Precyzyjna parametryzacja - Odczyt wartości mierzonych
Wyświetlacz	Sygnalizacja stanu za pomocą LEDów	Sygnalizacja stanu za pomocą LEDów
Interfejs	Interfejs do podłączenia testerów	Interfejs do podłączenia testerów
Funkcje pomiarowe		Zintegrowane funkcje pomiarowe
Możliwe rozszerzenia		
	Moduł 24 V gwarantujący ciągłość zasilania (nawet, gdy wyłącznik pozbawiony jest zasilania)	Moduł 24 V gwarantujący ciągłość zasilania (nawet, gdy wyłącznik pozbawiony jest zasilania)
	Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300 podłączany do ETU	Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300 podłączany do ETU
	Moduł komunikacyjny COM060	Moduł komunikacyjny COM060
	Serwer COM800 / COM100 jako interfejs: - PROFIBUS - PROFINET - Modbus RTU - Ethernet (Modbus TCP)	Serwer COM800 / COM100 jako interfejs: - PROFIBUS - PROFINET - Modbus RTU - Ethernet (Modbus TCP)
	Zewnętrzny wyświetlacz DSP800 montowany na drzwiczkach rozdzielnicy	Zewnętrznu wyświetlacz DSP800 montowany na drzwiczkach rozdzielnicy
	Testery TD300/TD500	Testery TD300/TD500

2.6.2 Charakterystyki wyzwalania

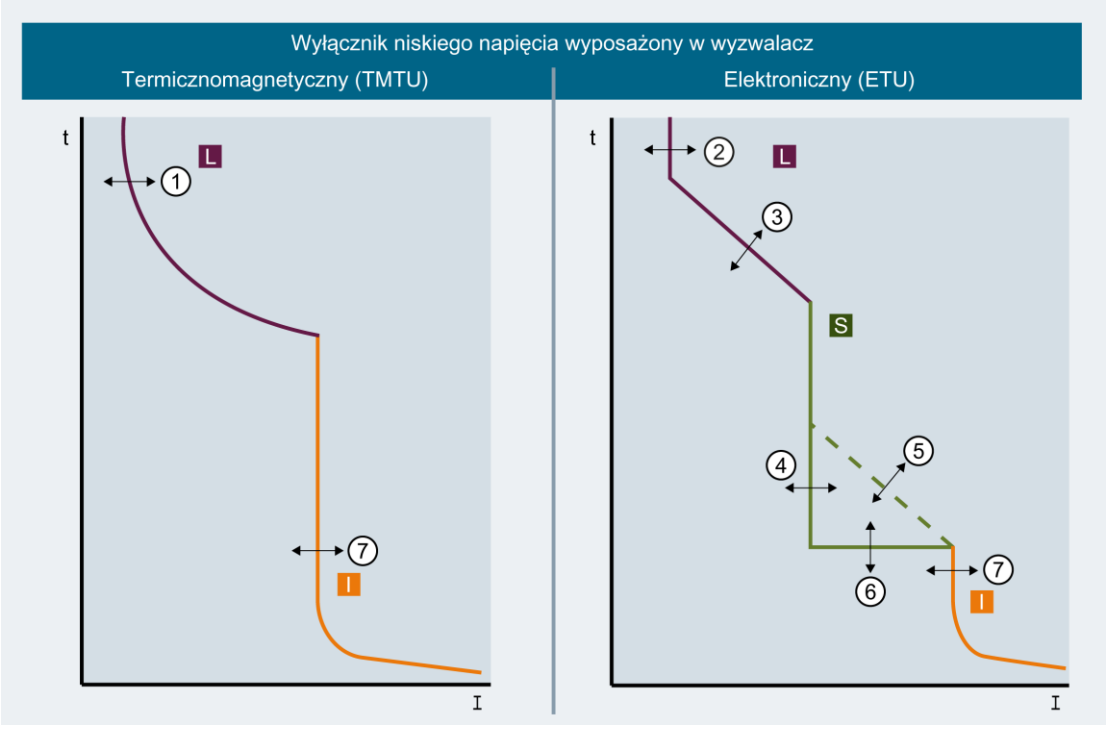
Aby zaprojektować rozdzielnicę niskiego napięcia zgodnie z obowiązującymi normami, planista musi wpierw odpowiednio sparametryzować wyzwalacze wyłączników kompaktowych. Ustawienia wyzwalaczy uzależnione są w dużej mierze od rodzaju sprzętu, jaki mają. zabezpieczać. Charakterystyki wyzwalania do czasu wyzwalania ≥ 1 ms są przedstawione graficznie. Aby uprościć dostrojenie różnych urządzeń prąd znamionowy (I) został zaprezentowany jako wielokrotność zadanej wartości, a czas został określony w sekundach.

Charakterystyki wyzwalania dla wyzwalaczy termomagnetycznych (TMTU)

Charakterystyki te przedstawione są w układzie współrzędnych podwójnie logarytmicznych (cf. IEC 60947-2, akapit 4.7.4 oraz IEC 60269-1). Stosunek prądu do czasu wynosi 2 : 1.

Charakterystyki wyzwalania dla wyzwalaczy elektronicznych (ETU)

Charakterystyki te przedstawione są w układzie współrzędnych podwójnie logarytmicznych (cf. IEC 60269-1). Stosunek prądu do czasu wynosi 1 : 1.



① Próg zadziałania ochrony zwłocznej (wyzwalacz termiczny)
② Próg zadziałania ochrony zwłocznej (wyzwalacz elektroniczny)
③ Czas zwłoki ochrony zwłocznej
④ Próg zadziałania ochrony zwarciowej krótkozwłocznej
⑤ Charakterystyka I^2t: WŁ/WYŁ dla ochrony zwarciowej krótkozwłocznej
⑥ Czas zwłoki ochrony zwarciowej krótkozwłocznej
⑦ Próg zadziałania ochrony zwarciowej bezzwłocznej
L Zakres przeciążenia
S Zakres prądu zwarciowego ochrony krótkozwłocznej
I Zakres prądu zwarciowego ochrony bezzwłocznej

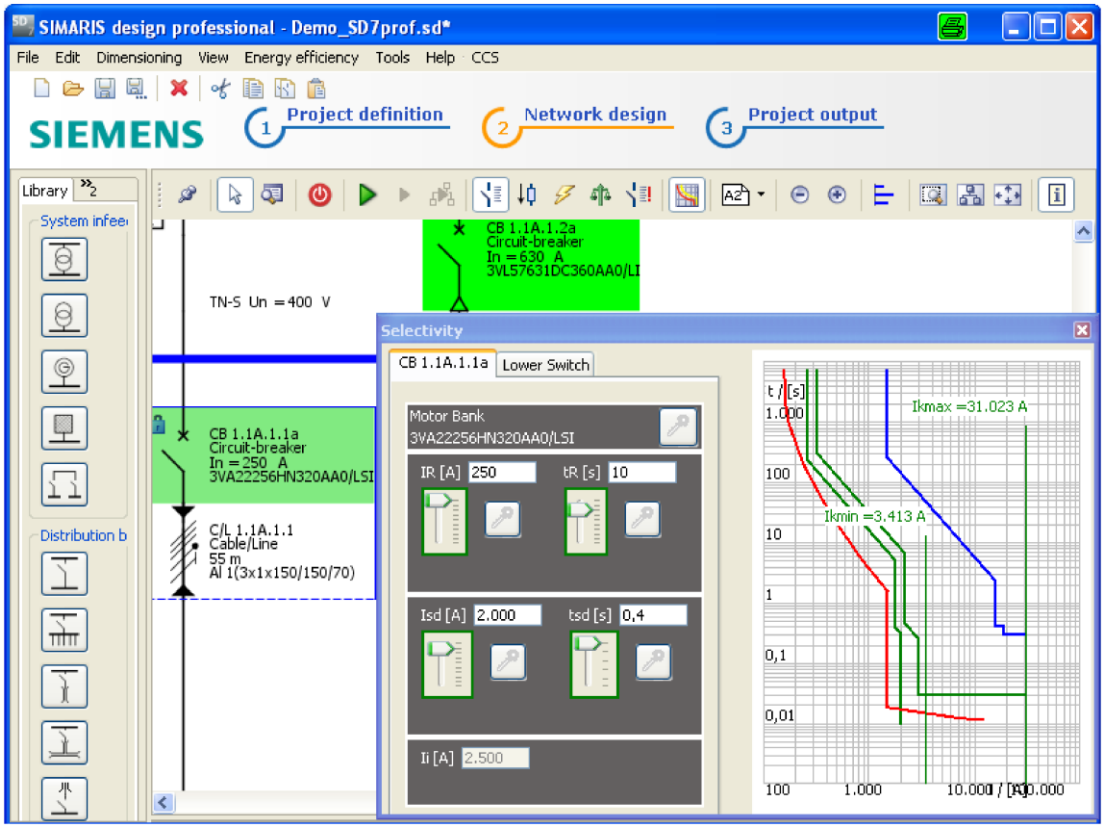
2.6.3 Konfigurowanie charakterystyki wyzwalania

Istotne czynniki dodatkowe

Konfiguracja wyzwalaczy uzależniona jest w dużej mierze od rodzaju sprzętu, za który dany wyzwalacz będzie odpowiadał oraz panujących warunków technicznych. Po uwzględnieniu tych czynników planista może przystąpić do obliczenia i przygotowania odpowiedniej konfiguracji.

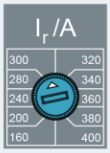
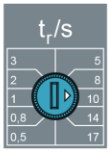
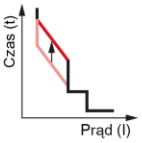
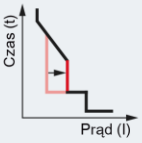
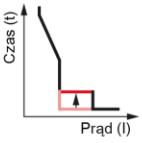
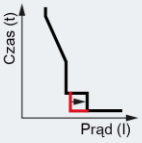
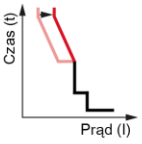
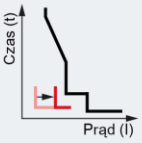
Planowanie z programem SIMARIS design

Oprogramowanie SIMARIS design to proste i niezawodne narzędzie, za pomocą którego można projektować instalacje elektryczne zgodnie z obowiązującymi normami:



Więcej informacji na temat oprogramowania SIMARIS design można znaleźć na stronie internetowej: http://www.siemens.com/simaris

Podstawowe zasady parametryzacji wyzwalaczy

	Parametr	Pokrętło	Zmiana w krzywej	Krótki opis	Zastosowanie	Rezultat
L	I_r			Prąd roboczy ochrony przeciążeniowej: ETU I_r = 0.4 … 1 x I_n TMTU I_r = 0.7 … 1 x I_n Wartości bezwzględne w A	Dostosowanie zakresu ochrony przeciążeniowej do prądu roboczego chronionego obwodu	Ustawiony zakres przeciążenia od 300 A
	t_r			Czas zwłoki ochrony przeciążeniowej dla prądu o wartości 6 x I_r	Dostosowanie czasu reakcji selektywnej dla rozdzielnic wielorzędowych	Przy ustawieniu: t_r= 10 s wyzwolenie dla prądu o wartości 6 x I_r czyli 6 x 300 A = 1800 A nastąpi jak upłynie czas zwłoki 10 s
S	I_{sd}			Prąd roboczy ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej	Dostosowanie zakresu ochrony zwarciowej, w którym prąd zostanie odłączony po upływnie zadanego czasu zwłoki	Przy ustawieniu: I_r= 300 A oraz I_{sd}= 5: wyzwolenie dla prądu 1500 A nastąpi jak upłynie czas zwłoki t_{sd}
	t_{sd}			Czas zwłoki ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej	Dostosowanie czasu reakcji selektywnej dla rozdzielnic wielorzędowych	Przy ustawieniu t_{sd}= 0,15 s: wyzwolenie dla prądu w przedziale między I_i a I_{sd} nastąpi jak upłynie czas zwłoki 0,15 s
I	I_i			Prąd roboczy ochrony zwarciowej bezzwłocznej	Dostosowanie zakresu ochrony zwariowej, w którym prąd, z uwagi na swoją wysoką wartość musi zostać odłączony jak najszybciej	Przy ustawieniu I_i = 2000 A: wyzwolenie nastąpi bezzwłocznie jeżeli wartość prądu przekroczy 2000 A
N	I_N			Prąd roboczy ochrony przewodu neutralnego	Zabezpieczenie przewodu N na wypadek przetężenia lub zwarcia	Przy ustawieniu: I_N= ON oraz I_N= 0,5 x I , zakres przeciążeniowy w przew. N rozpoczyna się od 150 A dla prądu I_r= 300 A, wyzw. bezzwłoczne od 2000 A
G	$I_g + t_g$			Prąd roboczy oraz czas zwłoki ochrony ziemnozwarciowej	Ochrona instalacji	Przy ustawieniu: od I_g= 50 A dla zwarć doziemnych, wyzwolenie nastąpi jak upłynie czas zwłoki t_g= 0,1 s

Parametryzacja wyzwalaczy elektronicznych ETU serii 5. oraz 8.

Wyzwalacze elektroniczne ETU serii 5. oraz 8. wyposażone są w wyświetlacz LCD.

Ustawienia wyzwalacza można zmienić za pomocą przycisków i wyświetlacza LCD na wyzwalaczu. Można dokonać parametryzacji również korzystając z oprogramowania powerconfig – konieczne jest podłączenie testera TD500 lub serwera danych COM800/COM100 i modułu COM060 do danego wyzwalacza.

2.6.4 Ochrona przeciążeniowa (L)

Ochrona przeciążeniowa oznaczona jest literą “L” (“Long-time delay”).

Człon przeciążeniowy działa na zasadzie charakterystyki czasowo-prądowej zwłocznej zależnej, której typ jest zależny od rodzaju wyzwalacza:

- Charakterystyka bimetalowa w przypadku wyzwalaczy termomagnetycznych (TMTU)
- Charakterystyka czasowo-prądowa I^2t w przypadku wyzwalaczy elektronicznych (ETU)

Oznaczenie I_r odnosi się do wartości prądu nastawczego, natomiast oznaczenie t_r do przypisanej mu zwłoki czasowej.

Kształt odcinka krzywej charakterystyki czasowo-prądowej, który podlega regulacji uzależniony jest od dwóch czynników. Pierwszym jest zadany czas zwłoki.
Drugi to wartość prądu zadziałania ochrony przeciążeniowej, która dla wyłączników kompaktowych 3VA odpowiada sześciokrotności prądu nastawczego Ir danego urządzenia. Kształt pozostałej części krzywej określany jest za pomocą równania I^2t = constant.

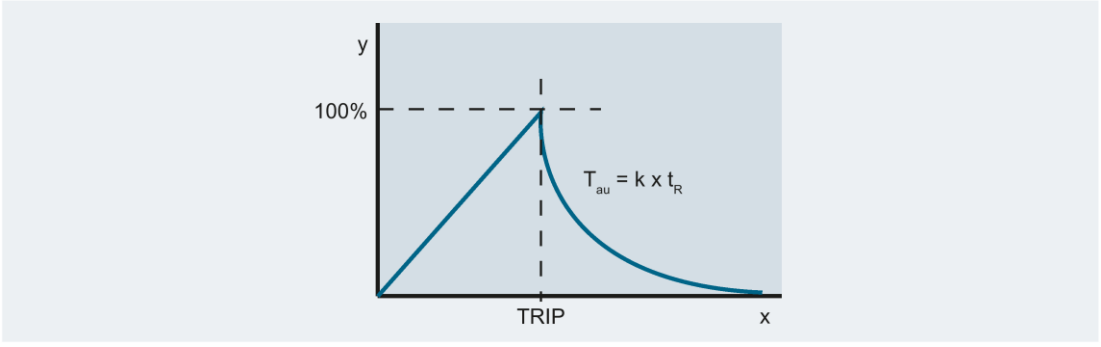
Pamięć termiczna

Wyzwalacze elektroniczne posiadają funkcję pamięci termicznej, która może zostać wyłączona w niektórych modelach wyzwalaczy.

Pamięć termiczna włączona (ON)

Jeżeli pamięć termiczna jest włączona (ON), urządzenie uwzględnia historię nagrzewania się faz. W praktyce oznacza to, że, bezpośrednio po wyzwoleniu pamięci termiczne faz zostaną ustawione do wartości odpowiadającej 85 % temperatury nagrzania najgorętszej fazy. Dzięki temu styki wyłącznika będą mogły ponownie się zamknąć.

Cały proces jest zakończony okresem schładzania faz zgodnie z funkcją wykładniczą ze stałą czasową T_{au} (τ).



Pamięć termiczna wyłączona (OFF)

Pamięć termiczną można wyłączyć, aby np. przetestować krzywą charakterystyki za pomocą testerów TD500. Opcja ta dostępna jest wyłącznie dla wyzwalaczy elektronicznych ETU serii 5 oraz 8. Jeżeli pamięć termiczna jest wyłączona, wyzwalacz nie bierze pod uwagę historii nagrzewania elementów instalacji.

W tym przypadku, operator powinien doposażyć instalację w dodatkowe zabezpieczenia przeciążeniowe (termiczne).

2.6.5 Ochrona zwarciowa krótkozwłoczna (S)

Ochrona zwarciowa krótkozwłoczna oznaczona jest literą “S” (“Short-time delay”).

W przypadku zwarcia, wyzwalacz inicjuje reakcję selektywną, po upłynięciu zadanego czasu zwłoki. Zabezpieczenie to stosowane jest głównie w instalacjach niskiego napięcia, w których wyłączniki podłączone są szeregowo.

Ochrona krótkozwłoczna chroni fazy od L1 do L3. Mechanizm wyzwalacza uruchamia się, gdy prąd przekroczy zadaną wartość progową prądu wyzwalającego I_{sd} (przynajmniej na 1 fazie), a stan ten utrzymuje się dłużej niż zadany czas zwłoki t_{sd}.

Ochrona zwarciowa krótkozwłoczna działa w oparciu o charakterystykę czasowo-prądową I^2t. Wyzwalacze elektroniczne serii 5 oraz 8 można skonfigurować, aby czas zwłoki był niezależny od wartości prądu (charakterystyka niezależna). W takim przypadku czas zwłoki t_{sd} jest ustawiony na stałe.

2.6.6 Ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I)

Ochrona zwarciowa bezzwłoczna oznaczona jest literą “I" ("Instantaneous").

Ochrona bezzwłoczna chroni fazy od L1 do L3. Mechanizm wyzwalacza uruchamia się, gdy wartość prądu chwilowego, równa jego wartości skutecznej (rms) przekroczy zadaną wartość progową prądu wyzwalającego I_i przynajmniej na 1 fazie.

2.6.7 Ochrona ziemnozwarciowa (G)

Ochrona zwarciowa bezzwłoczna oznaczona jest literą "G" ("ground fault").

Ochrona ziemnozwarciowa wykrywa prądy szczątkowe, które mogą wystąpić pomiędzy fazami, a uziemionymi komponentami zdolnymi do przewodzenia prądu elektrycznego. Mechanizm wyzwalacza uruchomi się, gdy wartość prądu zwarcia doziemnego przekroczy zadaną wartość progową I_g dla ustawionej zwłoki t_g.

Ochrona ziemnozwarciowa może działać w oparciu o charakterystykę czasowo-prądową zależną I^2t lub charakterystykę niezależną.

W przypadku wyłączników 3 oraz 4-biegunowych, wyposażonych w zewnętrzny przekładnik dla przewodu N, mechanizm ziemnozwarciowy oblicza sumę wektorową prądów trzech faz oraz przewodu neutralnego. Wyzwolenie wyłącznika następuje w przypadku, gdy wartość skuteczna sumy wektorowej przekroczy zadaną wartość progową prądu wyzwalającego I_g dla ustawionej zwłoki t_g. Istnieje również możliwość skonfigurowania alarmu (zamiast wyzwolenia), który poinformuje operatora o możliwej awarii za pomocą systemu komunikacyjnego.

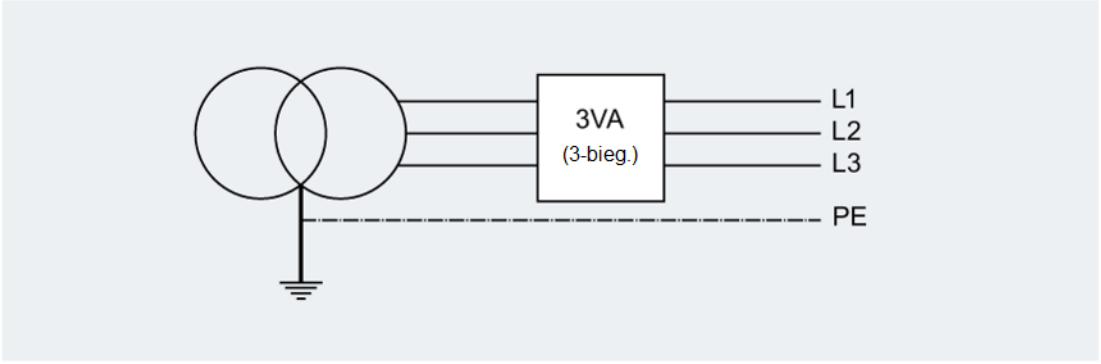
Wykrywanie zwarć doziemnych w układach symetrycznych

Prąd wypadkowy z trzech faz jest obliczany za pomocą sumy wektorów prądów poszczególnych faz.

Wyzwalacze elektroniczne ETU z ochroną ziemnozwarciową

- ETU serii 3: ETU330 (LIG)
- ETU serii 5: ETU560 (LSIG)
- ETU serii 8: ETU860 (LSIG)

Wyłącznik kompaktowy 3-biegunowy w układzie symetrycznym:

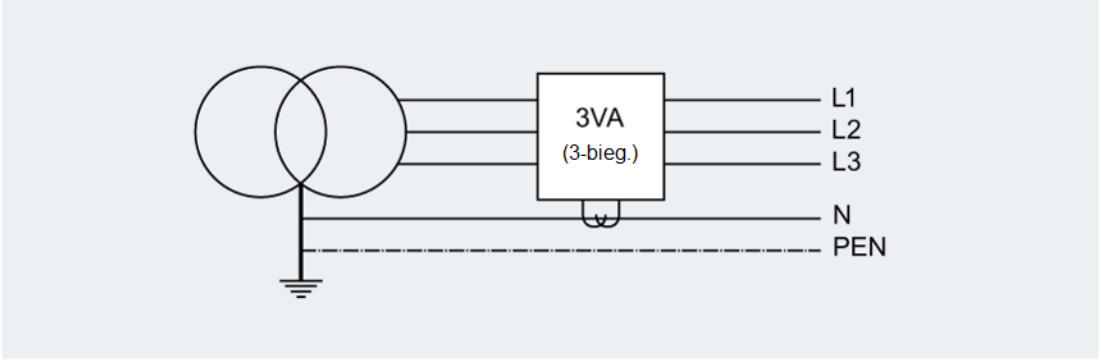


Wykrywanie zwarć doziemnych w układach niesymetrycznych

Prąd płynący przewodem neutralnym jest mierzony bezpośrednio. W przypadku wyłączników 3-biegunowych jest mierzony tylko w celu wykrywania zwarć doziemnych, natomiast w przypadku wyłączników 4-biegunowych jest również wykorzystywany do ochrony przewodu neutralnego.

Człon ziemnozwarciowy wyzwalacza wyznacza prąd zwarcia doziemnego obliczając sumę wektorową prądów trzech faz oraz przewodu neutralnego.

Wyłącznik kompaktowy 3-biegunowy w układzie niesymetrycznym, z zewnętrznym przekładnikiem prądowym przewodu neutralnego:

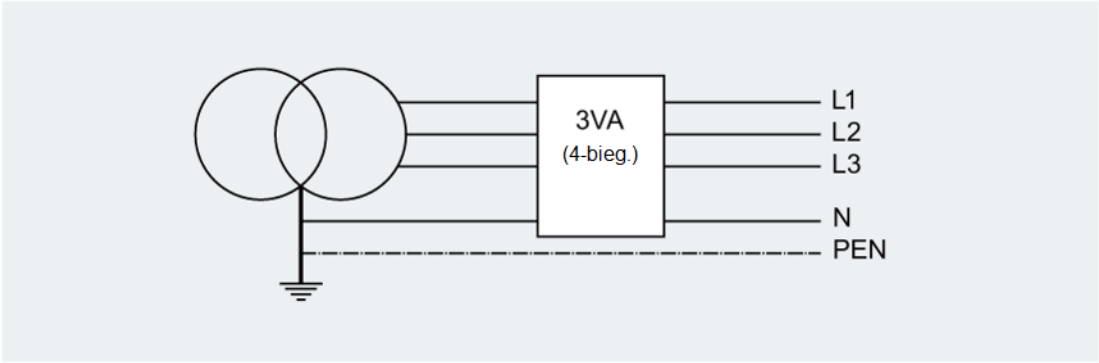


Wyzwalacze elektroniczne ETU z możliwością wykorzystania zewnętrznego przekładnika prądowego przewodu neutralnego

- ETU serii 5: ETU560 (LSIG)
- ETU serii 8: ETU860 (LSIG)

W przypadku wyłączników kompaktowych 4-biegunowych przekładnik przewodu neutralnego jest zintegrowany z wyłącznikiem.

Wyłącznik kompaktowy 4-biegunowy w układzie niesymetrycznym:



Wyzwalacze elektroniczne ETU z ochroną ziemnozwarciową (z ochroną przewodu N)

- ETU serii 3: ETU330 (LIG)
- ETU serii 5: ETU560 (LSIG)
- ETU serii 8: ETU860 (LSIG)

2.6.8 Ochrona przewodu neutralnego (N)

Ochrona przewodu neutralnego oznaczona jest literą "N".

Mechanizm ten zabezpiecza przewód neutralny na wypadek przeciążenia oraz zwarcia.

Oznaczenie I_N odnosi się do wartości prądu nastawczego, natomiast czas zwłoki jest identyczny jak dla t_r.

Informacja

Przewód neutralny o pełnej powierzchni przekroju (posiadający takie same wymiary jak przewody fazowe) jest zabezpieczony przez system ochrony faz i nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.

Ochrona przewodu neutralnego

Przewód neutralny należy zabezpieczyć zgodnie z normami obowiązującymi w miejscu eksploatacji. Przykładowe zastosowania ochrony przewodu neutralnego:

- Przekrój przewodu neutralnego jest mniejszy niż przekrój przewodów fazowych.
- Istnieje ryzyko, że poziom harmonicznych instalacji przekroczy normę.
- Do instalacji podłączono wiele odbiorników, szczególnie odbiorników jednofazowych.

Ochrona przewodu neutralnego w wyłącznikach kompaktowych 3VA1

Poniższe modele wyłączników 3VA1 posiadają funkcję ochrony przewodu neutralnego:

- Wszystkie modele 4-biegunowe 3VA11, 3VA12, 3VA13, 3VA14 (z wyzwalaczami TM210, TM220, TM240)

Wszystkie powyższe wyłączniki kompaktowe są dostępne w wersjach bez ochrony lub ze 100% ochroną przewodu neutralnego. Wersje z 50% ochroną przewodu neutralnego są dostępne dla wyłączników o prądzie znamionowym większym niż 100 A.

3VA1 Wielkość	Wyzwalacz	Ochrona przewodu neutralnego		
		0 %	50 %	100 %
3VA10	TM210	■		
3VA11	TM210	■	■	■
	TM220	■	■	■
	TM240	■	■	■
3VA12	TM240	■	■	■
3VA13	TM240	■	■	■
3VA14	TM240	■	■	■

Ochrona przewodu neutralnego w wyłącznikach kompaktowych 3VA2

Poniższe modele wyłączników 3VA2 posiadają funkcję ochrony przewodu neutralnego:

- Wszystkie modele 3-biegunowe wyposażone w zewnętrzny przekładnik dla przewodu neutralnego
- Wszystkie modele 4-biegunowe

Przewody neutralne większych rozmiarów narażone są na działanie harmonicznych trzeciego rzędu oraz ich wielokrotności. Przewody te należy zabezpieczyć za pomocą wyzwalaczy elektronicznych ETU serii 5 oraz 8.

3VA2	Dostępne warianty	Ochrona przewodu neutralnego	ETU serii-3	ETU serii-5	ETU serii-8
Wyłącznik kompakt. 3-biegunowy	3-biegunowy, monitorowanie 3 faz	Brak	■		
Wyłącznik kompakt. 3-biegunowy z zewnętrznym przekładnikiem dla przewodu N	3-biegunowy, monitorowanie 3 faz	Brak		■	■
	3-biegunowy, monitorowanie 3 faz + N (20%[1] … 100% I_n)	Przekrój przewodu neutralnego określony przez użytkownika		■	■
	3-biegunowy, monitorowanie 3 faz + N (100% … 160% I_n)	Przewód neutralny większych rozmiarów		■	■
Wyłącznik kompakt. 4-biegunowy	4-biegunowy, monitorowanie 3 faz	Brak	■	■	■
	4-biegunowy, monitorowanie 3 faz + N (50% I_r[2])	Półprzekrój przewodu neutralnego	■		
	4-biegunowy, monitorowanie 4 faz	Pełen przekrój przewodu neutralnego	■		
	4-biegunowy, monitorowanie 3 faz + N (20% [1]… 100% I_n)	Przekrój przewodu neutralnego określony przez użytownika		■	■
	4-biegunowy, monitorowanie 4 faz + N (100% … 160% I_n)	Przewód neutralny większych rozmiarów		■[3]	■[3]

N Ochrona przewodu neutralnego

1) Dla prądu znamionowego $I_n \leq 63$ A: $I_N = 40\ \% \ldots 100\ \% \ I_n$

2) Dla prądu znamionowego $I_n > 63$ A

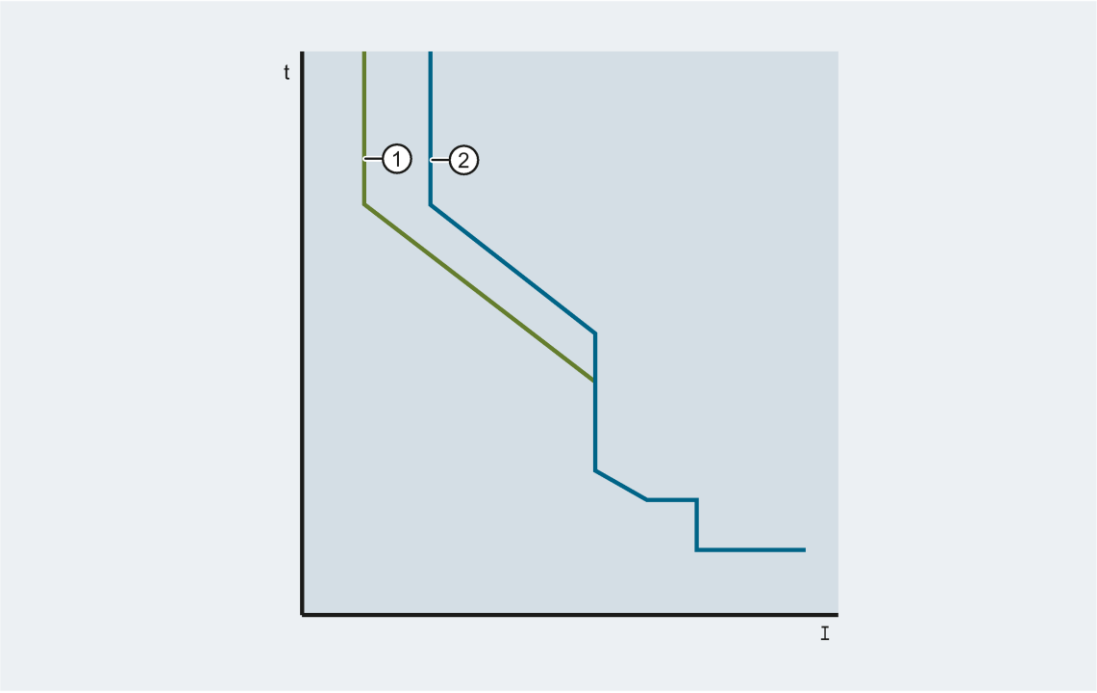
3) W zależności od wielkości wyłączników oraz wartości prądu znamionowego

Istotne parametry wykorzystywane w ochronie przewodu neutralnego

- Prąd wyzwalający I_N:
  Regulowany jako proporcja prądu nastawczego (I_r) ochrony przeciążeniowej
- Czas zwłoki:
  Równy ustawieniom czasu zwłoki (t_r) ochrony przeciążeniowej
- Prąd wyzwalający ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej:
  Równy ustawieniom ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej (I_{sd})
- Czas zwłoki ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej:
  Równy ustawieniom czasu zwłoki (t_{sd}) ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej (I_{sd})
- Ochrona zwarciowa bezzwłoczna:
  Równa wartości prądu wyzwalającego (I_i) ochrony zwarciowej bezzwłocznej

Więcej informacji dotyczących parametryzacji wyłączników w rozdziale Wyłączniki kompaktowe 3VA i ochrona instalacji (Strona 112).

Przykładowa charakterystyka ochrony przewodu neutralnego



① Próg zadziałania ochrony przewodu neutralnego (N)
② Próg zadziałania ochrony przeciążeniowej (L)

Parametryzacja ochrony przewodu neutralnego

Wartość prądu wyzwolenia I_N można dowolnie ustawiać dla poniższych urządzeń:

- Wyzwalacze elektroniczne ETU serii 3, za pomocą pokręteł regulacyjnych
- Wyzwalacze elektroniczne ETU serii 5 oraz 8:
  - Na wyświetlaczu LCD, za pomocą przycisków
  - Na komputerze PC poprzez oprogramowanie powerconfig

2.6.9 Selektywność strefowa (ZSI)

Selektywność strefowa (ZSI – “Zone Selective Interlocking”) została opracowana z myślą o instalacjach niskiego napięcia, które zabezpieczane są za pomocą wielu wyłączników podłączonych szeregowo.

Funkcjonalność ta pozwala usunąć wszystkie zwarcia powstałe w danej instalacji w przeciągu maksymalnie 50 ms, niezależnie od ilości podłączonych wyłączników.

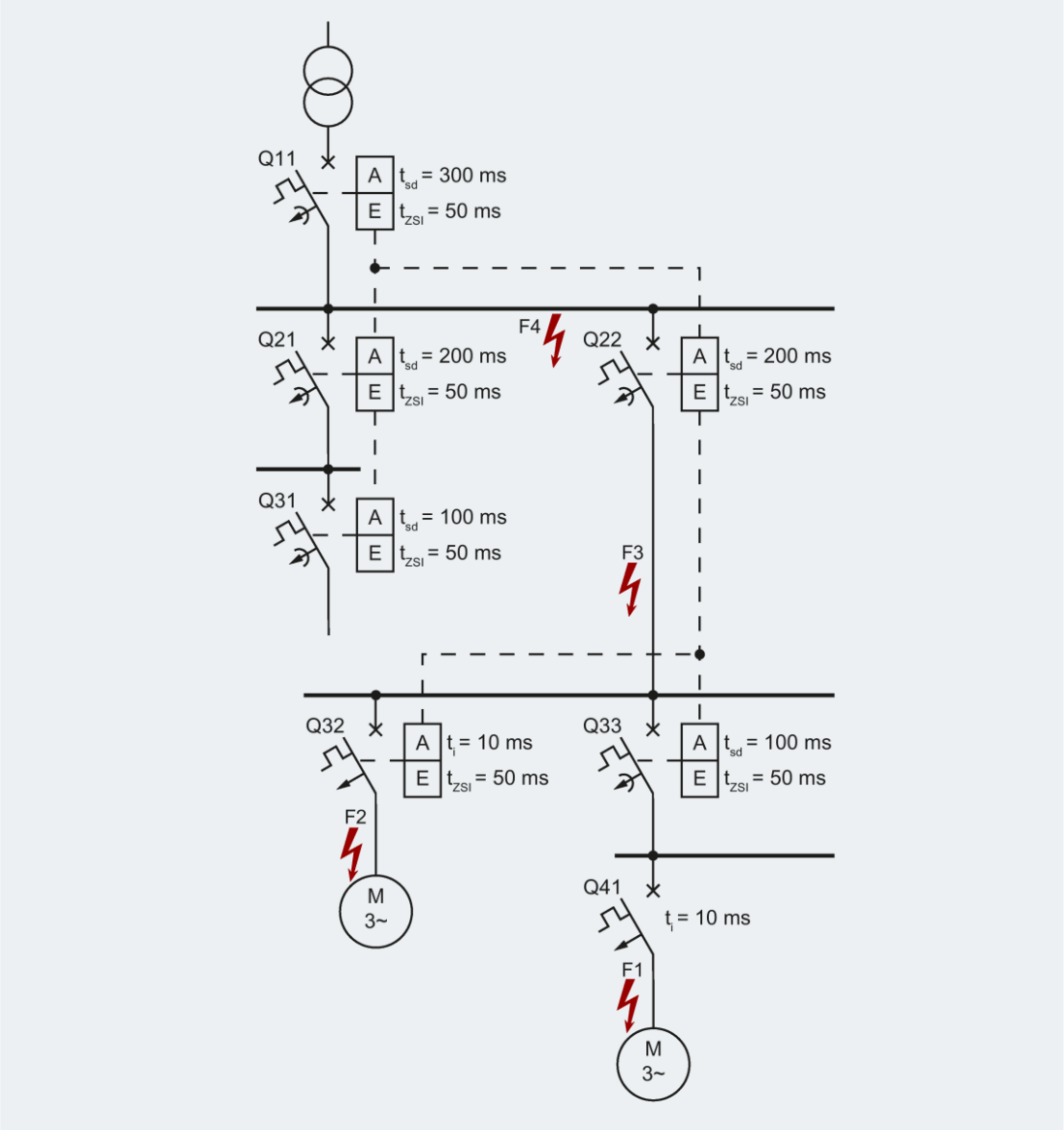
Informacja

Kompatybilność wsteczna

Selektywność strefowa ZSI wyłączników kompaktowych 3VA jest kompatybilna z wyłącznikami powietrznymi 3WL.

Zasada działania

Poniższy diagram przedstawia sposób działania selektywności strefowej:



- - -	Przewód komunikacyjny	t_i	"Wirtualny" czas wyzwolenia ochrony I
A	Wyjście, przesyła sygnał blokujący	t_{SD}	Czas zwłoki ochrony S
E	Wejście, odbiera sygnał blokujący	t_{ZSI}	Czas zwłoki wszystkich wyłączników, które wykryją zwarcie, ale nie otrzymają sygnału zablokowania

Blokada ZSI działa zgodnie z charakterystyką wyzwolenia ochrony krótkozwłocznej (S) oraz ziemnozwarciowej (G). Prądy zwarciowe w zakresie charakterystyki wyzwolenia ochrony bezzwłocznej (I) nadal inicjują bezzwłoczne wyzwolenie wyłączników.

Awaria nr 1

Jeżeli prąd zwarciowy jest wystarczająco duży, aktywowane zostają wyzwalacze wyłączników kompaktowych Q41, Q33, Q22 oraz Q11. Wyzwalacz wyłącznika Q41 wyłącza zwarcie w czasie t_i = 10 ms, a wyzwalacze pozostałych wyłączników nie powodują ich wyzwolenia. Dzieje się tak pomimo to, że wyłącznik Q41 nie posiada blokady ZSI i w związku z tym nie może przesłać sygnału blokującego do wyłącznika Q33.

Awaria nr 2

Prąd zwarciowy uruchamia wyzwalacze wyłączników Q32, Q22 oraz Q11. Funkcjonalność ZSI sprawia, że wyłącznik Q32 chwilowo blokuje wyłącznik Q22. Ten, z kolei zachowuje się tak samo w stosunku do wyłącznika Q11. Usunięcie awarii uzależnione jest od wielkości prądu zwarciowego i może potrwać od t_i = 10 ms do t_{zsi} = 50 ms.

Awaria nr 3

Wyłącznik Q22 przesyła sygnał wyzwolenia do mechanizmu ochrony krótko-zwłocznej wyłącznika Q11. Po upłynięciu czasu zwłoki t_{zsi} = 50 ms, wyzwolony zostanie jedynie wyłącznik Q22. Bez funkcjonalności ZSI, awaria nie zostałaby usunięta, dopóki nie upłynąłby czas równy t_{sd} = 200 ms.

Awaria nr 4

Wyłącznik Q11 jako jedyny wykrywa zwarcie. Jeżeli wyłącznik ten nie otrzyma sygnału zablokowania od wyłączników podłączonych poniżej, to po upłynięciu czasu zwłoki t_{zsi} = 50 ms zostanie on wyzwolony. Bez funkcjonalności ZSI, wyłącznik ten nie zostałby wyzwolony, dopóki nie upłynąłby czas równy t_{sd} = 300 ms.

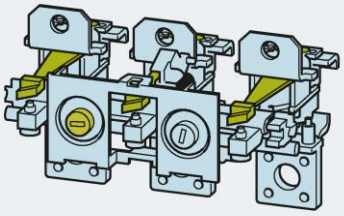
Funkcjonalność ZSI pozwala znacząco zminimalizować czas wyłączenia w przypadku awarii. Jest to szczególne istotne w przypadku awarii spowodowanych prądem zwarciowym o wysokiej wartości.

2.7 Wyzwalacz termomagnetyczny

Wyzwalacz termomagnetyczny składa się z dwóch wyzwalaczy połączonych szeregowo. Wyzwalacz termiczny zapewnia ochronę przeciążeniową, natomiast wyzwalacz magnetyczny – zwarciową.

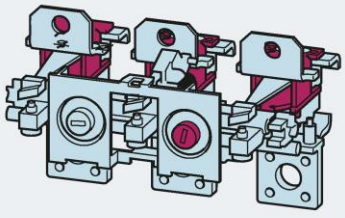
2.7.1 Wyzwalacz termiczny (L)

Wyzwalacz termiczny pełni funkcję ochrony przed przeciążeniem i zbudowany jest z paska bimetalicznego, który rozgrzewa się pod wpływem przepływającego prądu. Wyzwolenie nastąpi, gdy zadana temperatura zostanie przekroczona. Wzrost temperatury nie zależy wyłącznie od natężenia prądu, ale również od temperatury otoczenia pracy. Progi wyzwolenia dla wyzwalaczy termomagnetycznych wyłączników 3VA zostały określone dla temperatury otoczenia +50 ° C.



2.7.2 Wyzwalacz magnetyczny zwarciowy (I)

Wyzwalacz magnetyczny pełniący funkcję ochrony zwarciowej składa się z mechanizmu jarzmowego, przez który przepuszczany jest prąd oraz zworki, która oddzielona jest od mechanizmu za pomocą sprężyny.



W przypadku zwarcia, pole magnetyczne wygenerowane przez prąd zwarciowy powoduje przyciągnięcie zworki do mechanizmu jarzmowego. Wyzwolenie następuje niemalże natychmiastowo, a natężenie prądu praktycznie nie ma wpływu na czas zwłoki. Zworka uwalnia mechanizm wyłącznika otwierając styki, a następnie, odpychana siłą sprężyny, powraca do pozycji wyjściowej.

2.7.3 Typy wyzwalaczy oraz ich zastosowanie

Poniższa tabela przedstawia obszary zastosowania różnych typów wyzwalaczy termomagnetycznych:

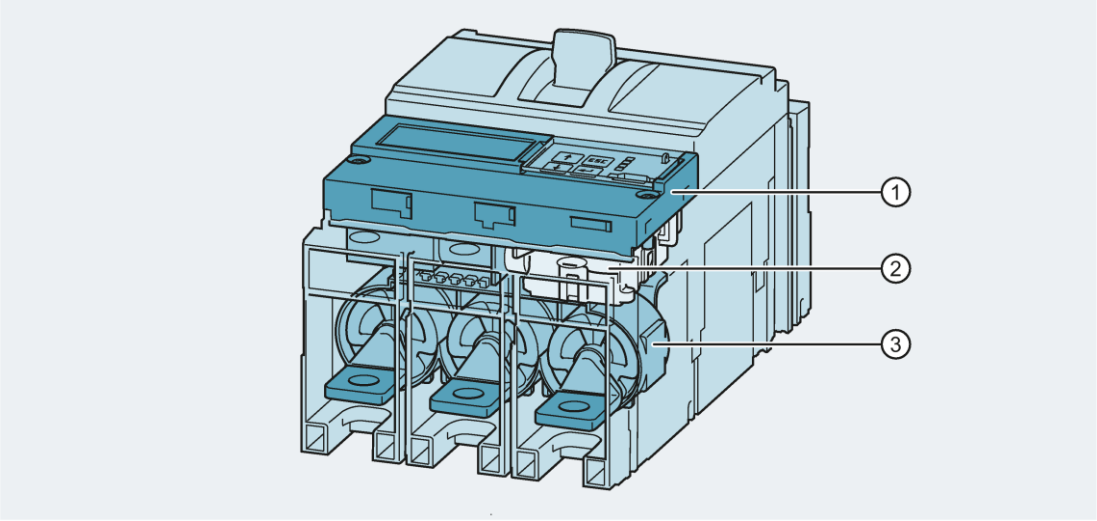
Zastosowanie	TM210 FTFM	TM220 ATFM	TM240 ATAM
Ochrona instalacji	■	■	■
Wyzwalacz można stosować z wyłącznikami			
1 oraz 2-biegunowymi	■		
3-biegunowymi	■	■	■
4-biegunowymi	■	■	■
Parametry ochronne wyzwalaczy			
I_r regulowany		■	■
I_i regulowany			■
I_r ustawiony na stałe	■		
I_i ustawiony na stałe	■	■	
I_N [1)]	■	■	■

[1)] Dostępne wyłącznie dla wyłączników 4-biegunowych, można zamówić bez ochrony przewodu neutralnego, z funkcjami ochronnymi przewodu neutralnego na poziomie 50% (≥ I_n 100 A) oraz w pełnym zakresie funkcji ochronnych przewodu neutralnego (100%)

2.8 Wyzwalacz elektroniczny

Wyzwalacz elektroniczny jest oparty na następujących założeniach i rozwiązaniach:

- Pomiar prądu w fazach L1, L2 oraz L3, z ochroną przewodu neutralnego oraz ochroną ziemnozwarciową (opcjonalnie)
- Cewka Rogowskiego
  - Bardzo dokładny pomiar prądu
  - Lepsza ochrona ziemnozwarciowa dzięki dokładniejszym sumom wektorowym
- Ciągły pomiar wartości prądu oraz porównywanie odczytu pod kątem ustawionych wartości progowych
- Wyzwalanie za pomocą mechanizmu maglatch



① Wyzwalacz elektroniczny (ETU)
② Mechanizm maglatch
③ Czujnik prądu

Ochrona wyzwalacza przed przegrzaniem

Wyzwalacze elektroniczne ETU są wyposażone w czujnik temperatury wykorzystywany do samoochrony. To rozwiązanie pozwala na ochronę elementów elektronicznych wyzwalacza przed nieodwracalnymi uszkodzeniami wynikającymi z przegrzania.

Ochrona przed przegrzaniem realizowana jest dwuetapowo:

- Pierwszy etap to alarm sygnalizowany przez diody LED bezpośrednio na wyzwalaczu. Alarm ten jest aktywowany, gdy wartość temperatury mierzonej w wyzwalaczu przekracza 90% maksymalnej dopuszczalnej temperatury. Kiedy wartość ta spada poniżej progu aktywacji, alarm jest resetowany.

  W przypadku wyzwalaczy ETU serii 5 oraz 8 istnieje możliwość przesłania informacji o alarmie do nadrzędnego systemu kontroli poprzez komunikację.

- Drugi etap polega na natychmiastowym otwarciu styków wyłącznika kompaktowego 3VA2 w momencie, gdy przekroczona zostanie maksymalna dopuszczalna wartość mierzonej w wyzwalaczu temperatury.

  Wyłącznik nie może zostać ponownie załączony, dopóki temperatura mierzona w wyzwalaczu nie spadnie poniżej ok. 95% maksymalnej dopuszczalnej temperatury.

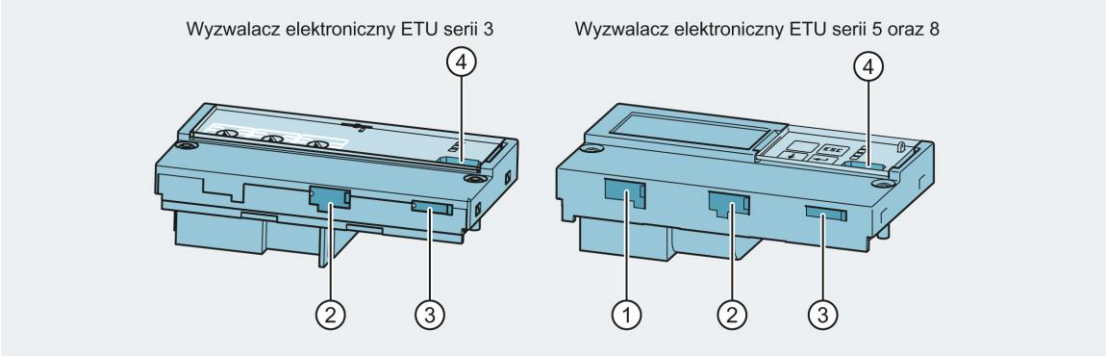
Wartości mierzone przez czujnik temperatury w wyzwalaczu nie pozwalają na wyciągnięcie żadnych wniosków odnośnie zmian temperatury pozostałych elementów wyłącznika, np. obwodów.

Informacja

Użytkownik może wykonywać testy izolacji głównych obwodów oraz bieguna neutralnego za pomocą napięć probierczych do 4 kV DC oraz napięć udarowych do 14,5 kV.

2.8.1 Interfejsy

Poniższy diagram przedstawia interfejsy wyzwalaczy elektronicznych ETU:



① Interfejs do podłączenia zewnętrznego przekładnika przewodu N
② Interfejs do podłączenia zewnętrznego modułu funkcyjnego EFB300
③ Interfejs do podłączenia modułów różnicowoprądowych RCD820
④ Interfejs do podłączenia testerów TD300 oraz TD500

2.8.2 Funkcje ochronne

Zastosowanie	ETU320 LI	ETU330 LIG	ETU340 ELISA	ETU350 LSI
Ochrona instalacji	■	■	■	■
Ochrona generatora	■	■	■	■
Wyzwalacz można stosować z wyłącznikami				
3-biegunowymi, bez zew. przekładnika przewodu N	■	■	■	■
3-biegunowymi, z zew. przekładnikiem przewodu N				
4-biegunowymi, z zabezpieczonym przekładnikiem przewodu N	■	■	■	■
Parametry ochronne wyzwalaczy				
I_r	■	■	■	■
t_r dla prądu o wartości 6 x I_r	■	■		■
Charakterystyka ochrony L: I^2t_r	■	■	■	■
Pamięć termiczna	■	■	■	■
Możliwość wyłączenia pamięci termicznej				
I_{sd}				■
t_{sd} dla prądu o wartości 8 x I_r				■
Charakterystyka ochrony S: I^2t_{sd}				■
Charakterystyka ochrony S, do wyboru: I^2t_{sd} lub t_{sd}				
I_i	■	■		■
I_N [1)]	■	■	■	■
I_g		■		
t_g dla prądu o wartości 2 x I_g		■		
Charakterystyka ochrony G: I^2t_g				
Charakterystyka ochrony G, do wyboru: I^2t_g lub t_g				
Alarm ochrony ziemnozwarciowej (G)				
Blokada selektywno strefowa (ZSI)	■	■	■	■
Funkcje dodatkowe wyzwalaczy				
Obsługa za pomocą pokręteł regulacyjnych	■	■	■	■
Obsługa za pomocą wyświetlacza				
Wyświetlanie parametrów na wyświetlaczu				
Funkcje pomiarowe				
Funkcje komunikacyjne				
Interfejs przedni	■	■	■	■

1) Dostępne w wersji z zewnętrznym przekładnikiem przewodu neutralnego oraz w wyłącznikach 4-biegunowych

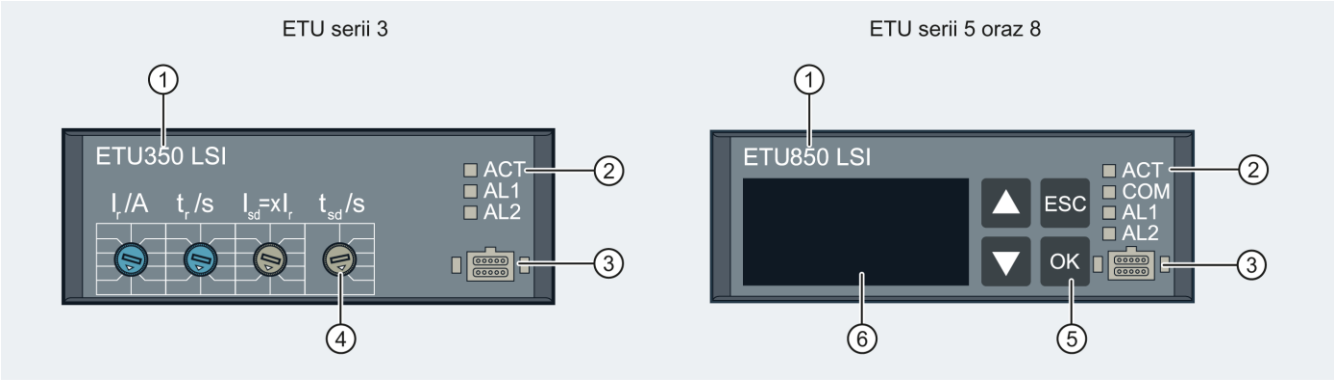
Zastosowanie	ETU550 LSI	ETU560 LSIG	ETU850 LSI	ETU860 LSIG
Ochrona instalacji	■	■	■	■
Ochrona generatora	■	■	■	■
Wyzwalacz można stosować z wyłącznikami				
3-biegunowymi, bez zew. przekładnika przewodu N				
3-biegunowymi, z zew. przekładnikiem przewodu N	■	■	■	■
4-biegunowymi, z ochroną przekładnika przewodu N	■	■	■	■
Parametry ochronne wyzwalaczy				
I_r	■	■	■	■
t_r dla prądu o wartości 6 x I_r	■	■	■	■
Charakterystyka ochrony L: I^2t_r	■	■	■	■
Pamięć termiczna	■	■	■	■
Możliwość wyłączenia pamięci termicznej	■	■	■	■
I_{sd}	■	■	■	■
t_{sd} dla prądu o wartości 8 x I_r	■	■	■	■
Charakterystyka ochrony S: I^2t_{sd}	■	■	■	■
Charaketrystyka ochrony S, do wyboru: I^2t_{sd} lub t_{sd}	■	■	■	■
I_i	■	■	■	■
I_N [1)]	■	■	■	■
I_g		■		■
t_g dla prądu o wartości 2 x I_g		■		■
Charakterystyka ochrony G: I^2t_g		■		■
Charakterystyka ochrony G, do wyboru: I^2t_g lub t_g		■		■
Alarm ochrony ziemnozwarciowej (G)		■		■
Blokada selektywno-strefowa (ZSI)	■	■	■	■
Funkcje dodatkowe wyzwalaczy				
Obsługa za pomocą pokręteł regulacyjnych				
Obsługa za pomocą wyświetlacza	■	■	■	■
Wyświetlanie parametrów na wyświetlaczu	■	■	■	■
Funkcje pomiarowe			■	■
Funkcje komunikacyjne	■	■	■	■
Interfejs przedni	■	■	■	■

1) Dostępne w wersji z zewnętrznym przekładnikiem przewodu neutralnego oraz w wyłącznikach 4-biegunowych

Zastosowanie	ETU310M I	ETU350M LSI	ETU550M LSI	ETU860M LSIG
Ochrona kombinacji rozruchowych	■			
Ochrona silnika		■	■	■
Wyzwalacz można stosować z wyłącznikami				
3-biegunowymi, bez zew. przekładnika przewodu N	■	■	■	■
Parametry ochronne wyzwalaczy				
I_r		■	■	■
t_p przy 7.2 x I_r			■	■
Klasa wyzwalająca T_c		■	■	■
Ochrona przed niesymetrią faz		■	■	■
Możliwość wyłączenia ochrony przed niesymetrią faz			■	■
Regulacja współczynnika niesymetrii w zakresie 5 ... 50%			■	■
Pamięć termiczna		■	■	■
I_{sd}		■	■	■
t_{sd} przy 8 x I_r (nieregulowane t_{sd} = 0.03 s)			■	■
Charakterystyka ochrony S: I^2t_{sd}		■	■	■
I_i	■	■	■	■
I_i regulowane	■		■	■
I_g				■
t_g przy 2 x I_g				■
Charakterystyka ochrony G: I^2t_g				■
Charakterystyka ochrony G, do wyboru: I^2t_g / t_g				■
Ochrona przed pracą na biegu jałowym				■
Ochrona przed zablokowaniem				■
Funkcja alarmu ziemnozwarciowego				■
Blokada selektywno strefowa (ZSI)		■	■	■
Funkcje dodatkowe wyzwalaczy				
Obsługa za pomocą pokręteł regulacyjnych	■	■		
Obsługa za pomocą wyświetlacza			■	■
Wyświetlanie parametrów na wyświetlaczu			■	■
Funkcje pomiarowe				■
Funkcje komunikacyjne			■	■
Interfejs przedni	■	■	■	■

2.8.3 Obsługa wyzwalaczy

Poniższy rysunek przedstawia wyzwalacze dostępne dla wyłączników 3VA2 oraz ich panele nastawcze. Wybór wyzwalacza jest uzależniony od docelowej aplikacji.



① Nazwa wyzwalacza ETU
② Wyświetlacz LED
③ Interfejs przedni
④ Pokrętła regulacyjne
⑤ Przyciski nawigacyjne
⑥ Wyświetlacz LCD

Diody LED

Poniższa tabela wyjaśnia komunikaty sygnalizowane za pomocą LEDów:

LED		Sygnalizacja	Opis
☐	ACT	Wyłączony	Wartość prądu w głównych ścieżkach prądowych < 20 % I_n
	ACT	Miga	ETU serii 8: Brak zasilania 24 V DC dla funkcji pomiarowych.
	ACT	Włączony	ETU gotowy do pracy, wartosc prądu w głównych ścieżkach prądowych > 20 % I_n
☐	COM	Wyłączony	Brak łączności pomiędzy serwerem COM800 a modułem COM060.
	COM	Miga	Miganie oznacza, że wyzwalacz nawiązał połączenie z modułem COM060. Po nawiązaniu połączenia LED albo zgaśnie (brak komunikacji), lub podświetli się na stałe (sprawdź poniżej).
	COM	Włączony	Komunikacja z serwerem COM800 w toku.
	ACT	Włączony	Wartość prądu w ścieżkach prądowych pomiędzy 90 %, a 105 % I_r
	AL1	Włączony	
☐	AL2	Wyłączony	
	ACT	Włączony	Wartość prądu w głównych ścieżkach prądowych przekracza 105 % I_r
	AL1	Włączony	
	AL2	Włączony	
	ACT	Włączony	Alarm: przegrzanie
	AL1	Miga	
	AL2	Miga	
	ACT	Miga	Błąd wewnętrzny wyzwalacza
	COM	Miga	
	AL1	Miga	
	AL2	Miga	

Progi aktywacji wyzwalacza ETU bez zewnętrznego zasilania

Prąd znamionowy I_n [A]	Prąd w jednej z trzech faz	Stan wyzwalacza elektronicznego (ETU)
25	0 ... 60% I_n	Wyzwalacz elektroniczny jest nieaktywny
	> 60% I_n	Funkcje ochronne wyzwalacza elektronicznego są aktywne. Wyświetlacz LCD lub dioda ACT są aktywne.
40	0 ... 40% I_n	Wyzwalacz elektroniczny jest nieaktywny
	> 40% I_n	Funkcje ochronne wyzwalacza elektronicznego są aktywne. Wyświetlacz LCD lub dioda ACT są aktywne.
63	0 ... 30% I_n	Wyzwalacz elektroniczny jest nieaktywny
	> 30% I_n	Funkcje ochronne wyzwalacza elektronicznego są aktywne. Wyświetlacz LCD lub dioda ACT są aktywne.
> 63	0 ... 20% I_n	Wyzwalacz elektroniczny jest nieaktywny
	> 20% I_n	Funkcje ochronne wyzwalacza elektronicznego są aktywne. Wyświetlacz LCD lub dioda ACT są aktywne.

Wyzwalacze elektroniczne ETU serii 3

Wyzwalacze elektroniczne ETU serii 3 obsługiwane są za pomocą pokręteł regulacyjnych. Szczegółowy opis poszczególnych pokręteł wraz z instrukcją obsługi można znaleźć w rozdziale Konfigurowanie charakterystyki wyzwalania (Strona 73).

Wyświetlacze wyzwalaczy elektronicznych ETU serii 5 oraz 8

Wyzwalacze elektroniczne serii 5 oraz 8 wyposażone są w wyświetlacz LCD. Wyświetlane wartości są aktualizowane co 1 sekundę.

Informacja

Podświetlenie wyświetlacza LCD jest dostępne tylko przy zewnętrznym zasilaniu (np. poprzez moduł komunikacyjny COM060, zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300, moduł 24 V DC).

Poniższy rysunek przedstawia znaczenie poszczególnych symbolów sygnalizacyjnych wyświetlacza LCD:

Symbol	Znaczenie
	Symbol informuje, że podana wartość jest wartością mierzoną.
	Symbol pojawia się, kiedy wartość mierzona przekroczy pierwszy próg alarmowy.
	Symbol pojawia się, kiedy wartość mierzona przekroczy drugi próg alarmowy.
	Informuje o przejściu do trybu edycji parametrów. Wartość parametrów można zmienić za pomocą strzałek.
	Wyświetlacz podaje informacje o poprzednim wyzwoleniu.
	Oznaczenie wartości mierzonej.

Poniższy rysunek objaśnia działanie poszczególnych przycisków nawigacyjnych:

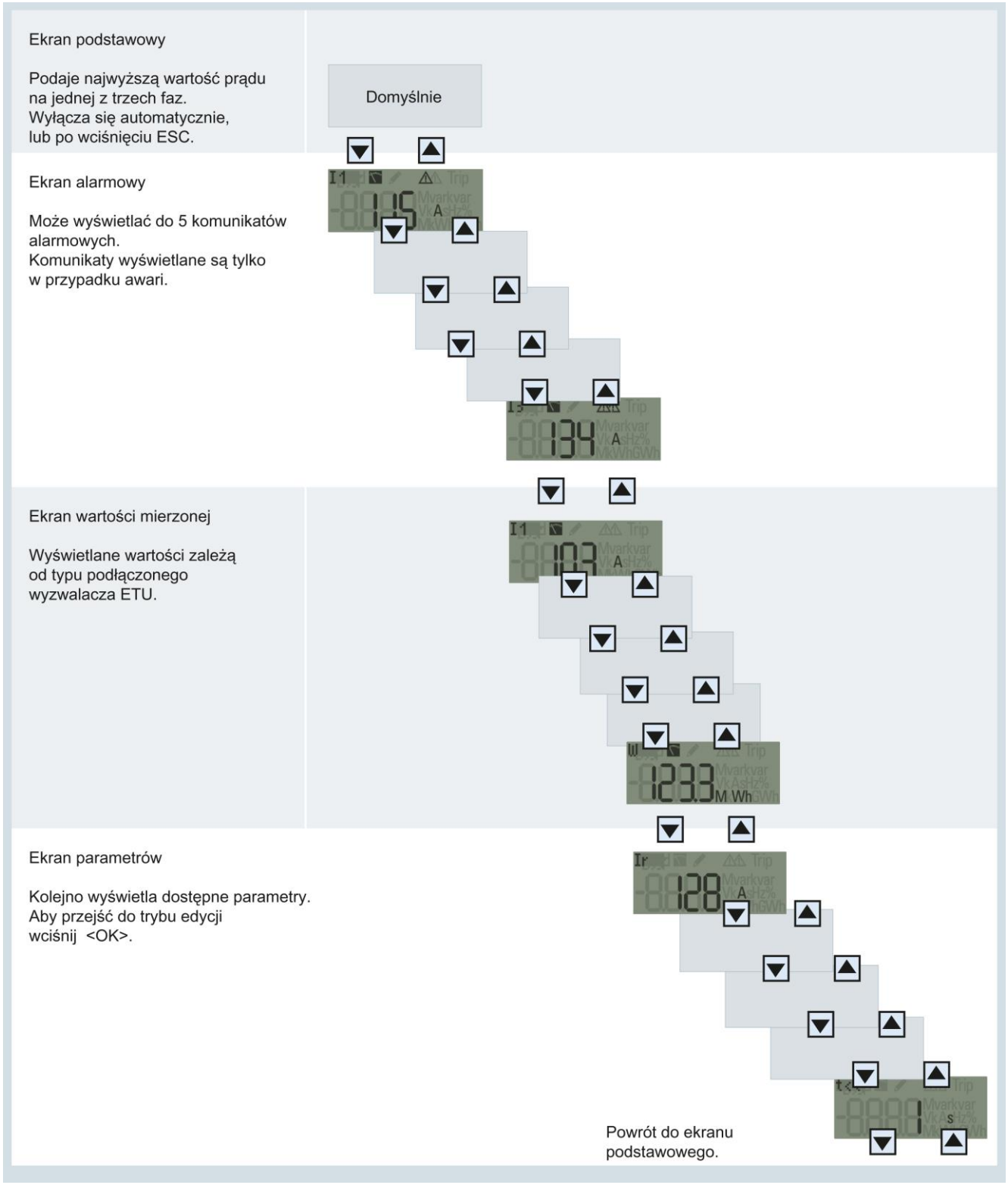
Symbol	Znaczenie
	Powrót do poprzedniego ekranu. Zwiększenie wartości parametru w trybie edycji parametrów.
	Przejście do kolejnego ekranu. Zmniejszenie wartości parametru w trybie edycji parametrów.
	Przejście do trybu edycji wyświetlanego parametru. Zatwierdzenie wartości parametru w trybie edycji.
	Powrot do ekranu podstawowego. Odrzucenie zmian w trybie edycji.

Ekrany wyświetlaczy LCD wyzwalaczy elektronicznych ETU serii 5 oraz 8

Wyświetlacz podaje niezbędne informacje na poniższych ekranach:

- Ekran podstawowy
- Ekran alarmowy
- Ekran wartości mierzonej
- Ekran parametrów

Ekran podstawowy uruchamia się domyślnie, po włączeniu urządzenia. Jeśli nie zostanie dokonany żaden wybór w określonym, regulowanym czasie oczekiwania, pojawi się ekran podstawowy.


Ekran podstawowy
Podaje najwyższą wartość prądu na jednej z trzech faz. Wyłącza się automatycznie, lub po wciśnięciu ESC.
Domyślnie
Ekran alarmowy
Może wyświetlać do 5 komunikatów alarmowych. Komunikaty wyświetlane są tylko w przypadku awari.
Ekran wartości mierzonej
Wyświetlane wartości zależą od typu podłączonego wyzwalacza ETU.
Ekran parametrów
Kolejno wyświetla dostępne parametry. Aby przejść do trybu edycji wciśnij <OK>.
Powrót do ekranu podstawowego.

Ekran podstawowy

Ekran alarmowy

Komunikaty alarmowe wyświetlane są kolejno w polach AV1...AV5.
W przypadku braku alarmu, pola te pozostają zgaszone.

Ekran wartości mierzonej

Poniższa tabela przedstawia ekran wartości mierzonych wraz z opisem poszczególnych wartości:

Numer	Ekran	Wartość mierzona	Opis	ETU550	ETU560	ETU850	ETU860
MV 1		I_1	Prąd chwilowy I_1	■	■	■	■
MV 2		I_2	Prąd chwilowy I_2	■	■	■	■
MV 3		I_3	Prąd chwilowy I_3	■	■	■	■
MV 4		I_N	Prąd chwilowy w przewodzie N	■	■	■	■
MV 5		I_g	Chwilowy szczątkowy prąd doziemny		■		■
MV 6		U_{12}	Napięcie chwilowe $U_1 - U_2$			■	■
MV 7		U_{23}	Napięcie chwilowe $U_2 - U_3$			■	■
MV 8		U_{31}	Napicie chwilowe $U_3 - U_1$			■	■
MV 9		f	Częstotliwość chwilowa			■	■
MV 10		P	Chwilowa moc czynna (sumaryczna)			■	■
MV 11		Q	Chwilowa moc bierna (sumaryczna)			■	■
MV 12		PF	Chwilowy współczynnik mocy			■	■
MV 13		W	Energia czynna			■	■

Ekran parametrów

Poniższa tabela przedstawia ekran parametrów wyłącznika wraz z opisem parametrów poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych:

Numer	Ekran	Wartość mierz.	Opis	ETU550	ETU560	ETU850	ETU860
PV 1		I_r	Prąd nastawczy ochrony przeciążeniowej	■	■	■	■
PV 2		t_r	Czas zwłoki ochrony przeciążeniowej	■	■	■	■
PV 4		ThM	Pamięć termiczna	■	■	■	■
PV 5		I_{sd}	Prąd nastawczy ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej	■	■	■	■
PV 6		t_{sd}	Czas zwłoki ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej	■	■	■	■
PV 7		I^2t_{sd}	Krzywa w zakresie S	■	■	■	■
PV 8a		ZSI S	Blokada selektywno strefowa	■	■	■	■
PV 8b		ZSI G	Blokada selektywno strefowa w przypadku zwarcia doziemnego		■		■
PV9		I_i	Prąd nastawczy ochrony zwarciowej bezzwłocznej	■	■	■	■
PV 10		I_N	Ochrona przeciążeniowa w przewodzie N	■ 1)	■ 1)	■ 1)	■ 1)
PV 11		I_g	Prąd nastawczy ochrony ziemnozwarciowej		■		■
PV 12		t_g	Czas zwłoki ochrony ziemnozwarciowej		■		■
PV 13		I^2t_g	Krzywa ochrony ziemnozwarciowej		■		■
PV 14		I_{gA}	Prąd doziemny uruchamiający alarm		■		■

Parametryzacja wyzwalacza elektronicznego ETU serii 5 oraz 8

1. Wybierz odpowiedni ekran za pomocą strzałek.
2. Potwierdź, wciskając przycisk <OK>.

   → Tryb edycji jest aktywny. Na ekranie powinien pojawić się symbol ołówka.

3. Ustaw wartość parametru za pomocą strzałek.
4. Potwierdź ustawienia wciskając przycisk <OK> lub anuluj wprowadzone zmiany wciskając przycisk <ESC>.

   → Po zaakceptowaniu przyciskiem <OK> wrócisz do ekranu parametrów.

Ekran "Tripped"

Ekran “Tripped” (“Wyzwolony”) pojawia się automatycznie po wyzwoleniu ETU:

Ekran ten można rozpoznać po słowie “Trip”, które widnieje w górnym rogu wyświetlacza. Oprócz słowa “Trip” na ekranie pojawi się również wartość prądu zarejestrowana w momencie wyzwolenia.

Aby wyjść z ekranu “Tripped”, wciśnij przycisk <ESC>.

Poniższa tabela objaśnia dodatkowe informacje zawarte na ekranie “Tripped”:

Numer	Nagłówek	Znaczenie	Jedn.
TV1	LT	Wyzwolenie zainicjowane przez ochronę przeciążeniową L	A
TV2	ST	Wyzwolenie zainicjowane przez ochronę zwarciową S	A
TV3	Inst	Wyzwolenie zainicjowane przez ochronę zwarciową I	A, kA
TV4	N	Wyzwolenie w wyniku przeciążenia w przewodzie N	A
TV5	GF	Wyzwolenie zainicjowane przez ochronę ziemnozwarciową G	A
TV6	Temp	Wyzwolenie w wyniku przegrzania	%
TV12	RCD trip	Wyzwolenie zainicjowane przez RCD820	A

Ekran diagnostyczny

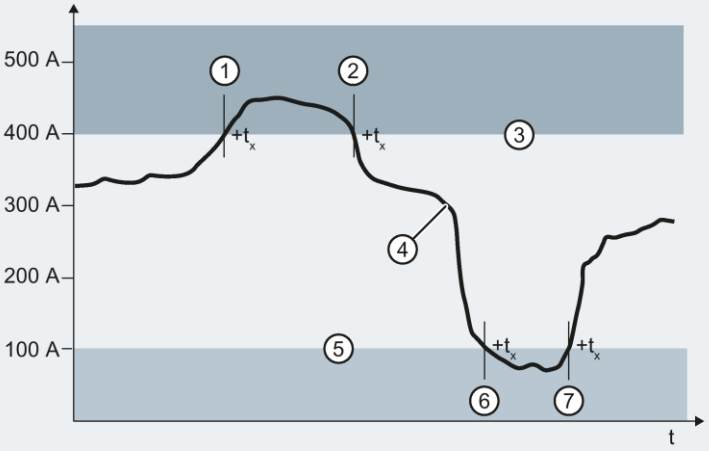
Ekran diagnostyczny uruchamia się automatycznie po podłączeniu testera TD500.

Na ekranie pojawi się pasek, który będzie migał z częstotliwością 0,5 Hz. Oznacza to, że urządzenie jest gotowe do przeprowadzenia testu.

Podczas testu pasek przemieszcza się od lewej do prawej strony. Test zakończony jest wyzwoleniem.

2.8.4 Zarządzanie obciążeniem: zrzut obciążenia i powrót

Wyłączniki 3VA wyposażone w wyzwalacze ETU serii 3 lub wyższe zapewniają dwa progi ułatwiające zarządzanie obciążeniem. W przypadku przekroczenia górnego progu mówimy o zrzuceniu obciążenia (load shedding). Natomiast przy przekroczeniu dolnego progu następuje dopuszczenie obciążenia (load acceptance).



① Alarm przychodzący „Zrzut obciążenia”
② Alarm wychodzący „Zrzut obciążenia”
③ Parametr zrzutu 400 A
④ Prąd w jednej fazie
⑤ Parametr dla dopuszczenia obciążenia 100 A
⑥ Alarm przychodzący „dopuszczenie obciążenia”
⑦ Alarm wychodzący „dopuszczenie obciążenia”

Informacja

Brak wyzwolenia

Wyzwolenie nie jest inicjowane przy przekroczeniu górnego lub dolnego progu.

Jeżeli wartość prądu w jednej fazie przekroczy wartość zadaną dla parametru „zrzut obciążenia“, uruchomi się alarm przychodzący „zrzut obciążenia“. Natomiast, jeżeli wartość prądu we wszystkich trzech fazach spadnie poniżej tego progu, uruchomi się alarm wychodzący „zrzut obciążenia“.

Alarmy przychodzące oraz wychodzące mogą zostać wysłane za pomocą zewnętrznego modułu rozszerzeń EFB oraz przekazane dalej za pomocą połączenia komunikacyjnego.

Alarm dla parametru „dopuszczenie przeciążenia“ działa w sposób odwrotny. Jeżeli wartość prądu we wszystkich fazach spadnie poniżej wartości zadanej dla tego parametru, uruchomi się alarm przychodzący „dopuszczenie obciążenia“. Natomiast, jeżeli wartość prądu tylko w jednej fazie przekroczy wartość zadaną dla parametru, uruchomi się alarm wychodzący „dopuszczenie przeciążenia“.

Aby alarmy nie uruchamiały się w wyniku krótkotrwałych skoków lub spadków napięcia, można ustawić czas zwłoki t_x od 1 s do 15 s.

Parametry można ustawić za pomocą oprogramowania powerconfig.

2.8.5 Pomiary za pomocą cewki Rogowskiego

Cewka Rogowskiego to cewka toroidalna pozbawiona rdzenia ferromagnetycznego. Wykorzystywana jest w urządzeniach pomiarowych do określania wartości prądu przemiennego.

Zalety czujnika prądu:

- Optymalizacja przekładnika do konkretnej funkcji:
  - Generowanie prądu
  - Funkcje pomiarowe
- Wysoka dokładność pomiarów prądowych, w tym prądów ziemnozwarciowych

Pomiar mocy jest możliwy dzięki precyzyjnym, liniowym pomiarom prądu oraz odczepowi napięciowemu, który jest zintegrowany w wyłączniku kompaktowym 3VA.

Dokładność pomiarów wyzwalaczy elektronicznych ETU serii 8, wyposażonych w zintegrowany czujnik prądu

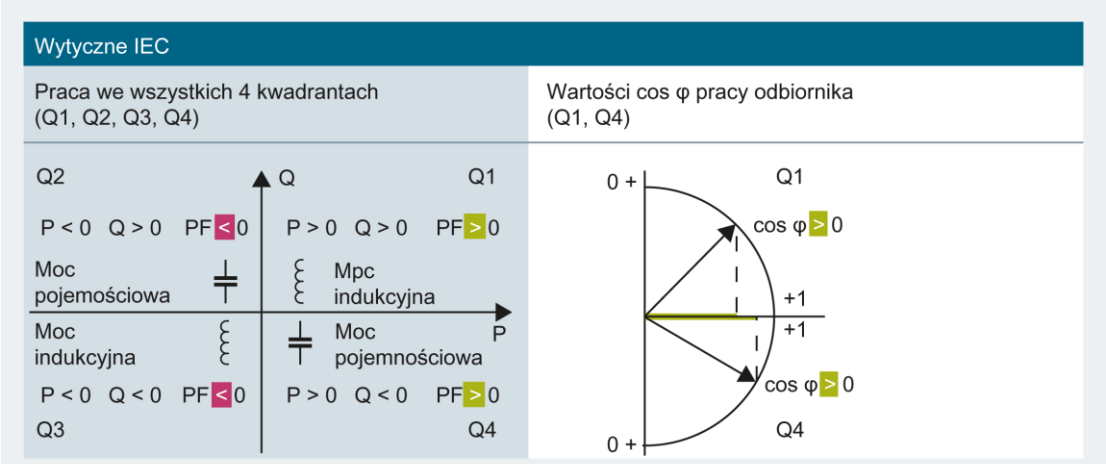
Wartość mierzona	Warunki dodatkowe	Dokładność [%]
Prąd	0.08 I_b ... 2 I_b	± 1%
Napięcie (L - N)	80 V < U < 480 V	± 1%
Współczynnik THD prądowy (THDi)	do 19. harmonicznej 0.08 I_b ... 2 I_b	± 5%
Współczynnik THD napięciowy (THDu)	do 19. harmonicznej 80 V < U < 480 V	± 5%
Współczynnik mocy (PF)	0.08 I_b ... 2 I_b	± 0.05 (błąd bezwzględny)
Moc czynna	I_b oraz U_n - informacja pod tabelą	Klasa 2 wg normy IEC 61557-12
Energia czynna	I_b oraz U_n - informacja pod tabelą	Klasa 2 wg normy IEC 61557-12
Moc bierna Energia bierna	0.08 I_b ... 2 I_b PF ≥ 0.6 indukcyjny PF ≥ 0.8 pojemnościowy	± 2%
Moc pozorna Energia pozorna	0.08 I_b ... 2 I_b PF ≥ 0.6 indukcyjny PF ≥ 0.8 pojemnościowy	± 2%
Częstotliwość	80 V < U < 480 V	± 0.1%

I_b to maksymalny prąd dla danej wielkości wyłącznika. Przykładowo: dla 3VA21 → I_b = 160 A

U_n odnosi się do znamionowego napięcia pomiarowego L-N

Wszystkie podane dokładności odnoszą się do temperatury otoczenia 23 ° C ± 2 ° C

Interpretacja wartości mierzonych



PF Współczynnik mocy

Wartości mierzone prądu oraz napięcia są zawsze dodatnie.

Domyślny kierunek przepływu energii dla wyłączników 3VA to od góry do dołu, co odpowiada pracy w ćwiartkach Q1 oraz Q4 (kierunek można zmienić za pomocą aplikacji powerconfig). Jeżeli kierunek przepływu energii zostanie zmieniony na od dołu do góry, praca wykonywana będzie w ćwiartkach Q2 oraz Q3.

Poniższa tabela zawiera przegląd wartości zadanych:

Wartości zadane[1)]				ETU		Wyświetlacz		Komunikacja
				Seria 5	Seria 8	Wyśw. ETU	DSP800	COM800 za pomocą COM060
Ochrona przeciążeniowa	Prąd	I_r	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Czas zwłoki	t_r	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Wł/wył pamięci termicznej	ThM		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Ochrona zwarciowa krótkozwłoczna	Prąd	I_{sd}	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Czas zwłoki	t_{sd}	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Krzywa charakterystyki w zakresie S	I^2t_{sd}		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Blokada ZSI	ZSI		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Ochrona zwarciowa bezzwłoczna	Prąd	I_i	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Ochrona przeciążeniowa w przewodzie neutralnym	Prąd	I_N	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
Ochrona ziemnozwarciowa	Prąd	I_g	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Czas zwłoki	t_g	s	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Krzywa charakterystyki	I^2t_g		■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎
	Próg alarmowy	I_{gA}	A	■	■	👁 ✎	👁	👁 ✎

1) W zależności od wersji wyzwalacza ETU

👁 Wartość tylko do odczytu

✎ Wartość edytowalna

Wartości mierzone[1]				ETU		Wyświetlacz		Komunikacja
				Seria 5	Seria 8	Wyśw. ETU	DSP800	COM800 za pomocą COM060
Prąd	Prądy na fazach oraz w przewodzie neutralnym	I_1, I_2, I_3, I_N	A	■	■	👁	👁	👁
	Prąd szczątkowy doziemny	I_g	A	■	■	👁	👁	👁
	Faza o największym obciążeniu		A	■	■	👁	👁	👁
	Średnia prądów w trzech fazach	$I_{LAVG}(I_1 + I_2 + I_3)/3$	A	■	■		👁	👁
	Asymetria prądów na fazach	I_{nba}	%	■	■		👁	👁
	THD trzech faz	$THDI_1$, $THDI_2$, $THDI_3$	%		■		👁	👁
Napięcie	Napięcia na fazach, w tym średnia	U_1, U_2, U_3, U_{phavg}	V		■	👁	👁	👁
	Napięcia do przewodu N w tym średnia	U_{1N}, U_{2N}, U_{3N}, U_{Navg}	V		■		👁	👁
	Asymetria napięć		%		■		👁	👁
	THD fazy/faza i faza/N	$THDI_1$, $THDI_2$, $THDI_3$	%		■		👁	👁
Moc	Moc czynna, całkowita, i na fazę	P_1, P_2, P_3, P_{tot}	kW		■	👁 (P_{tot})	👁	👁
	Moc pozorna, całkowita, i na fazę	S_1, S_2, S_3, S_{tot}	kVA		■		👁	👁
	Moc bierna, całkowita, i na fazę	Q_1, Q_2, Q_3, Q_{tot}	kVAr		■	👁 (Q_{tot})	👁	👁
	Podstawowy współczynnik mocy	PF_1, PF_2, PF_3, PF_{avg}			■	👁 (PF_{avg})	👁	👁
Energia	Energia czynna, pobrana, i oddana	E_p	kWh		■	👁	👁	👁
	Emergia bierna, pobrana, i oddana	E_q	kVArh		■		👁	👁
	Energia pozorna	E_s	kVAh		■		👁	👁
Częstotliwość	Częstotliwość w momencie pomiaru	f	Hz		■	👁	👁	👁
Rejestrowanie wartości granicznych	Min/maks prąd, napiecie, moc	ze stemplem czasowym						👁

[1] W zależności od wersji wyzwalacza ETU

👁 Wartość tylko do odczytu

Status, diagnostyka i serwisowanie[1]		ETU		Wyświetlacz		Komunikacja
		Seria 5	Seria 8	Wyśw. ETU	DSP800	COM800 za pomocą COM060
Pozycja wyłącznika	On, Off, TRIP	■	■		👁	👁
Oczekujące komunikaty alarmowe		■	■	👁	👁	👁
Przyczyna ostatniego wyzwolenia		■	■	👁	👁	👁
Dziennik zdarzeń	dla ostatnich 100 zdarzeń	■	■		👁	👁
	dla ostatnich 10 wyzwoleń	■	■		👁	👁
	dla ostatnich 1000 operacji przełączeniowych	■	■		👁	👁
Serwisowanie i konserwacja	Licznik wyzwoleń LSIG	■	■		👁	👁
	Licznik czasu pracy	■	■		👁	👁
	Licznik cykli przełączeniowych	■	■		👁	👁
Pozycja wyłącznika w kasecie wysuwnej		■	■			👁
Dane identyfikacyjne						
Oznaczenie wyłącznika	Numer zamówieniowy	■	■		👁	👁
	Znamionowy prąd roboczy, ilość biegunów I_{cu}	■	■		👁	👁
Wersja HW/FW		■	■			👁
Zarządzanie energią						
Pobór mocy w ostanim interwale	Moc czynna, bierna i pozorna w interwale stałym lub zmiennym 5 do 60min		■		👁	👁
Impuls energii na wyjściu	Sygnał S0 na wyjściu EFB		■			
Monitorowanie obciążenia	Zrzucanie / powrót obciążenia za pomocą EFB	■	■		👁	👁
Parametry graniczne	Możliwość ustawienia 10 parametrów diagnostycznych	■	■		👁	👁

[1] W zależności od wersji wyzwalacza ETU

👁 Wartość tylko do odczytu

Obszary zastosowania

3

3.1 Wyzwalacze wyłączników kompaktowych 3VA

Typ wyłącznika 3VA	Fragment nr-u katalogowego	Wyzwalacz	Ochrona linii	Ochrona generatora	Ochrona silnika	Ochrona kombinacji rozruch.	Wyłącznik nieautomatyczny	Możliwości komunikacyjne	Funkcja pomiarowa	Funkcje wyzwalacza	Liczba biegunów	Nastawy wyzwalacza					
												L	S		I	G	N
												Ochrona przeciążeniowa	Ochrona zwarciowa krótkozwłoczna		Ochrona zwarciowa bezzwłoczna	Ochrona przed zwarciami doziemnymi	Ochrona przewodu neutralnego
												$I_r = x\ I_n$	$I_{sd} = x\ I_n$	t_{sd} [s]	$I_i = x\ I_n$	$I_g = x\ I_n$	$I_N = x\ I_n$
3VA1	AA	SD100	–	–	–	–	■	–	–	LBS	3, 4	–	–	–	–	–	–
	ED	TM210	■		–	–	–	–	–	LI (FTFM)	1 … 4	1	–	–	10	–	–
	EE	TM220	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATFM)	3	0.7 … 1	–	–	10	–	–
	EC	TM240	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATAM)	3	0.7 … 1	–	–	5 … 10	–	–
	FD	TM210	■	–	–	–	–	–	–	LI (FTFM)	4	1	–	–	–	–	–
	FE	TM220	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATFM)	4	0.7 … 1	–	–	10	–	0.5
	FF	TM240	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATAM)	4	0.7 … 1	–	–	5 … 10	–	0.5
	GD	TM210	■	–	–	–	–	–	–	LI (FTFM)	4	1	–	–	10	–	1
	GE	TM220	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATFM)	4	0.7 … 1	–	–	10	–	1
	GF	TM240	■	–	–	–	–	–	–	LI (ATAM)	4	0.7 … 1	–	–	5 … 10	–	1
	MH	TM120M[2]	–	–	–	■	–	–	–	I	3	–	–	–	5 … 12	–	–
3VA2	HL	ETU320	■	–	–	–	–	–	–	LI	3	0.4 … 1	–	–	1.5 … 12	–	–
										LIN	4	0.4 … 1	–	–	1.5 … 12	–	0.5; 1; OFF
	HM	ETU330	■	–	–	–	–	–	–	LIG	3	0.4 … 1	–	–	1.5 … 12	0.2 … 1	–
										LIGN	4	0.4 … 1	–	–	1.5 … 12	0.2 … 1	0.5; 1; OFF
	HK	ETU340	■	–	–	–	–	–	–	ELISA	3	0.4 … 1	–	–	15	–	–
										ELISA	4	0.4 … 1	–	–	15	–	0.5; 1; OFF
	HN	ETU350	■	■	–	–	–	–	–	LSI	3	0.4 … 1	1.5 … 10	0 … 0.4	12	–	–
										LSIN	4	0.4 … 1	1.5 … 10	0 … 0.4	12	–	0.5; 1; OFF
	JP	ETU550	■	■	–	–	–	■	–	LSI	3 + N	0.4 … 1	0.6 … 10	0.05 … 0.5	1.5 … 12	–	0.2 … 1.6; OFF
										LSIN	4	0.4 … 1	0.6 … 10	0.05 … 0.5	1.5 … 12	–	0.2 … 1.6; OFF
	JQ	ETU560	■	■	–	–	–	■	–	LSIG	3 + N	0.4 … 1	0.6 … 10	0.05 … 0.5	1.5 … 12	0.2 … 1	0.2 … 1.6; OFF
										LSING	4	0.4 … 1	0.6 … 10	0.05 … 0.5	1.5 … 12	0.2 … 1	0.2 … 1.6; OFF
	KP	ETU850	■	■	–	–	–	■	■	LSI	3 + N	0.4 … 1	0.6 … 10	0.05 … 0.5	1.5 … 12	–	0.2 … 1.6; OFF
										LSIN	4	0.4 … 1	0.6 … 10	0.05 … 0.5	1.5 … 12	–	0.2 … 1.6; OFF
	KQ	ETU860	■	■	–	–	–	■	–	LSIG	3 + N	0.4 … 1	0.6 … 10	0.05 … 0.5	1.5 … 12	0.2 … 1	0.2 … 1.6; OFF
										LSING	4	0.4 … 1	0.6 … 10	0.05 … 0.5	1.5 … 12	0.2 … 1	0.2 … 1.6; OFF
	MS	ETU310M	–	–	–	■	–	–	–	I	3	–	–	–	3 … 15	–	–
	MN	ETU350M	–	–	■	–	–	–	–	LSI	3	0.4 … 1	3 … 15	0.03	15	–	–
	MP	ETU550M	–	–	■	–	–	■	–	LSI	3	0.4 … 1	3 … 15	0.03	3 … 15	–	–
	MQ	ETU860M	–	–	■	–	–	■	■	LSIG	3	0.4 … 1	3 … 15	0.03	3 … 15	0.2 … 1	–

[1] Pozycje 9, 10 w numerze zamówieniowym.

[2] Po zwarciu, wyzwolenie następuje przy 140 % wartości prądu krótkotrwałego bezzwłocznego, przy obciążeniu 1-bieg..

FTFM T (wyzwalacz termiczny) i M (wyzwalacz magnetyczny) stałe

ATFM T (wyzwalacz termiczny) regulowany, M (wyzwalacz magnetyczny) stały

ATAM T (wyzwalacz termiczny) i M (wyzwalacz magnetyczny) regulowane

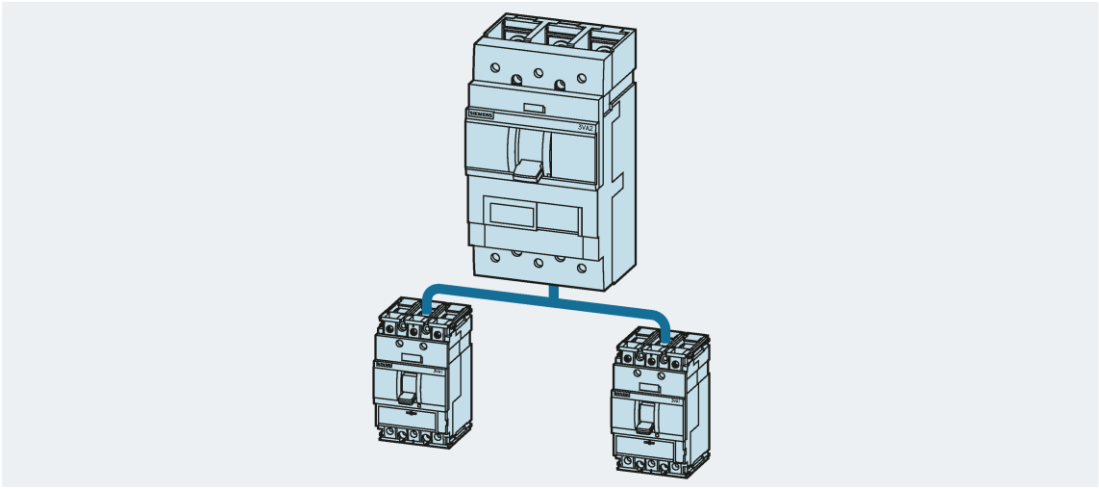
3.2 Wyłączniki kompaktowe 3VA i ochrona instalacji

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą pełnić następujące funkcje:

- Zabezpieczanie przewodów łączących rozdzielnice główne z rozdzielnicami odpływowymi
- Zabezpieczanie przewodów łączących rozdzielnice odpływowe z mniejszymi rozdzielnicami
- Zabezpieczenie instalacji o zróżnicowanym obciążeniu (np. maszyny, systemy oświetlenia, systemy grzewcze itp.)

Wyzwalacze do ochrony linii zasilających zabezpieczają poniższe elementy w wypadku przeciążenia lub zwarcia:

- Przewody
- Wyprowadzenia
- Odbiorniki niesilnikowe



Wyłączniki kompaktowe 3VA oraz wyzwalacze do ochrony instalacji

Poniższe wyłączniki 3VA stosowane są do ochrony instalacji:

- Wyłączniki kompaktowe 3VA1 z wyzwalaczem termomagnetycznym
  - Wyzwalacz termomagnetyczny TM seria 2 (Strona 113)
- Wyłączniki kompaktowe 3VA2 z wyzwalaczem elektronicznym
  - Wyzwalacz elektroniczny ETU serii 3 (Strona 118)
  - Wyzwalacz elektroniczny ETU serii 5 (Strona 134)
  - Wyzwalacz elektroniczny ETU serii 8 (Strona 134)

3.2.1 Dostępne wersje wyzwalaczy

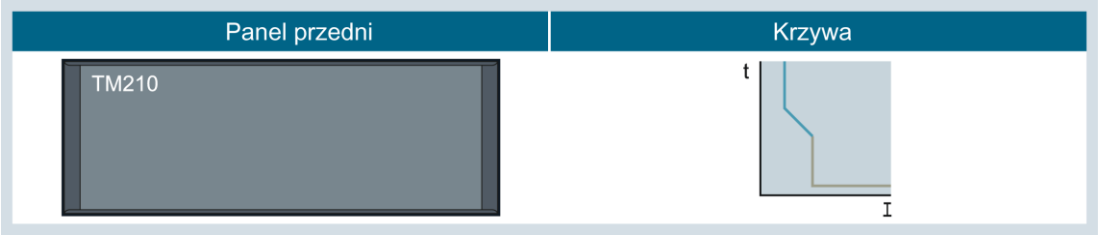
3.2.1.1 Wyzwalacze termomagnetyczne

Obniżenie prądu znamionowego

Mechanizm zabezpieczający przed przeciążeniem wyzwalaczy termomagnetycznych wykorzystuje paski bimetaliczne. Elementy te są podatne na zmiany temperatury. Domyślnie, mechanizm skalibrowany jest na pracę w temperaturze otoczenia +50 ° C. Jeżeli temperatura przekroczy +50 ° C należy zastosować współczynnik korygujący dla głównych parametrów znamionowych wyzwalaczy.

Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale Obniżenie prądu znamionowego i kompensacja temperatury (Strona 623).

Wyzwalacz termomagnetyczny TM210 LI



Ochrona linii FTFM – funkcja LI

Wyzwalacz termomagnetyczny TM210 posiada:

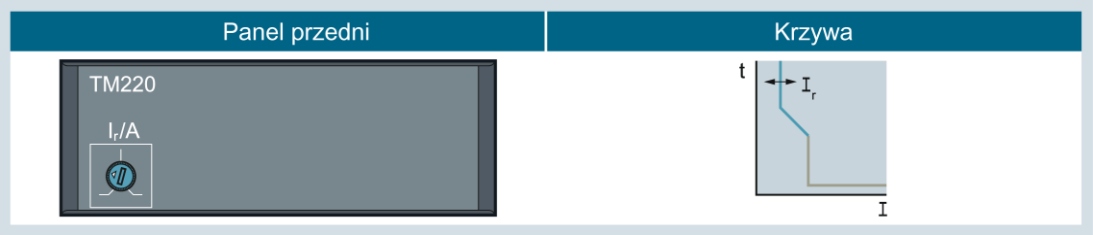
- Stałe ustawienie parametru I_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Stałe ustawienie parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I)
- Tylko wyłączniki 4-biegunowe: stałe ustawienie parametru I_r ochrony przewodu neutralnego (N): 0 %, 50 % lub 100 % w zależności od wersji.

Parametry wyzwalacza TM210:

Wielkość		I_n [A]	I_r [A]	I_i [A]	I_N [%] [1]
3VA1	100 A	16	16	320	0
		20	20		
		25	25		
		32	32		
		40	40	400	
		50	50	500	
		63	63	630	
		80	80	800	
		100	100	1000	
	160 A	16	16	320	0 / 100
		20	20		
		25	25		
		32	32		
		40	40	400	
		50	50	500	
		63	63	630	
		80	80	800	
		100	100	1000	0 / 50 / 100
		125	125	1250	
		160	160	1600	

[1] Tylko dla wyłączników 4-biegunowych

Wyzwalacz termomagnetyczny TM220 LI



Ochrona linii ATFM - funkcja LI

Wyzwalacz termomagnetyczny TM220 posiada:

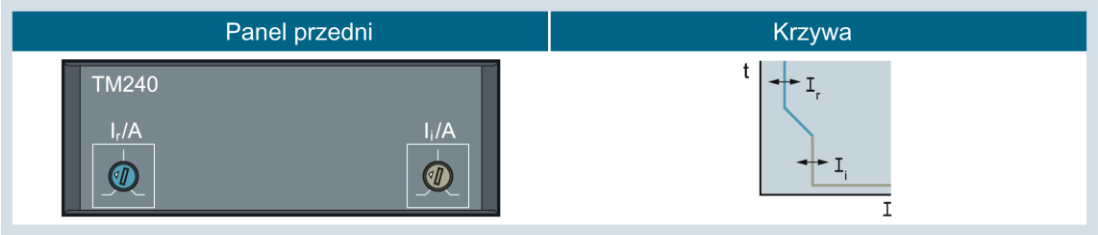
- Możliwość regulacji parametru I_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Stałe ustawienie parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I)
- Tylko dla wyłączników w wersji 4-biegunowej: stałe ustawienie parametru I_r ochrony przewodu neutralnego (N): 0 %, 50 % lub 100 % w zależności od wersji

Parametry wyzwalacza TM220:

Wielkość		I_n [A]	I_r [A]	I_i [A]	I_N [%] [1]
3VA1	160 A	16	11 / 13 / 14 / 16	320	0 / 100
		20	14 / 16 / 18 / 20		
		25	18 / 20 / 23 / 25		
		32	22 / 26 / 29 / 32		
		40	28 / 32 / 36 / 40	400	
		50	35 / 40 / 45 / 50	500	
		63	44 / 50 / 57 / 63	630	
		80	56 / 64 / 72 / 80	800	
		100	70 / 80 / 90 / 100	1000	0 / 50 / 100
		125	88 / 100 / 113 / 125	1250	
		160	112 / 128 / 144 / 160	1600	

[1] Tylko dla wyłączników 4-biegunowych

Wyzwalacz termomagnetyczny TM240 LI



Ochrona linii ATAM - funkcja LI

Wyzwalacz termomagnetyczny TM240 posiada:

- Możliwość regulacji parametru I_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulacji parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I)
- Tylko dla wyłączników 4-biegunowych: stałe ustawienie parametru I_r ochrony przewodu neutralnego (N): 0 %, 50 %, 100 %, w zależności od wersji.

Parametry wyzwalacza TM240:

Wielkość		I_n [A]	I_r [A]	I_i [A]	I_N [%] [1]
3VA1	160 A	16 A	11 / 13 / 14 / 16	160 / 192 / 224 / 256 / 288 / 320	0 / 100
		20 A	14 / 16 / 18 / 20		
		25 A	18 / 20 / 23 / 25		
		32 A	22 / 26 / 29 / 32		
		40 A	28 / 32 / 36 / 40	200 / 240 / 280 / 320 / 360 / 400	
		50 A	35 / 40 / 45 / 50	250 / 300 / 350 / 400 / 450 / 500	
		63 A	44 / 50 / 57 / 63	315 / 378 / 441 / 504 / 567 / 630	
		80 A	56 / 64 / 72 / 80	400 / 480 / 560 / 640 / 720 / 800	
		100 A	70 / 80 / 90 / 100	500 / 600 / 700 / 800 / 900 / 1000	0 / 50 / 100
		125 A	88 / 100 / 113 / 125	625 / 750 / 875 / 1000 / 1125 / 1250	
		160 A	112 / 128 / 144 / 160	800 / 960 / 1120 / 1280 / 1440 / 1600	
	250 A	160 A	112 / 128 / 144 / 160	800 / 960 / 1120 / 1280 / 1340 / 1600	0 / 50 / 100
		200 A	140 / 160 / 180 / 200	1000 / 1200 / 1400 / 1600 / 1800 / 2000	
		250 A	175 / 200 / 225 / 250	1250 / 1500 / 1750 / 2000 / 2250 / 2500	
	400 A	320 A	220 / 260 / 290 / 320	1600 / 1920 / 2240 / 2560 / 2880 / 3200	0 / 50 / 100
		400 A	280 / 320 / 360 / 400	2000 / 2400 / 2800 / 3200 / 3600 / 4000	
	630 A	500 A	350 / 400 / 450 / 500	2500 / 3000 / 3500 / 4000 / 4500 / 5000	0 / 50 / 100
		630 A	440 / 500 / 570 / 630	2520 / 3150 / 3780 / 4410 / 5000 / –	

[1] Tylko dla wyłączników 4-biegunowych

3.2.1.2 Wyzwalacze elektroniczne

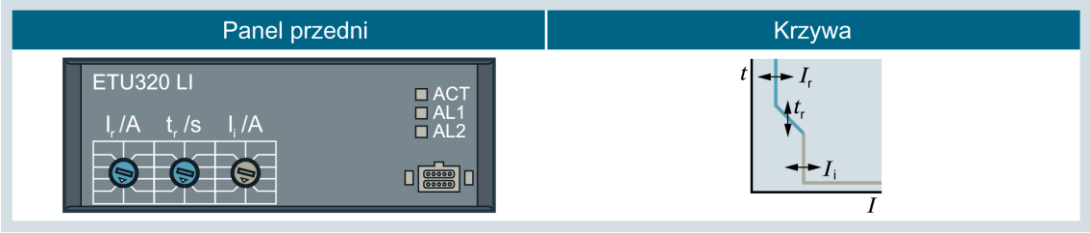
Wyzwalacze elektroniczne ETU

Poniższe modele wyzwalaczy elektronicznych ETU przeznaczone są do ochrony instalacji:

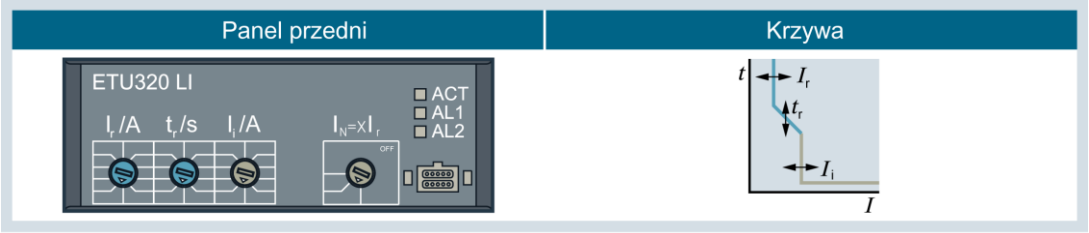
- ETU320 LI
- ETU330 LIG
- ETU340 ELISA; LI
- ETU350 LSI
- ETU550 LSI
- ETU560 LSIG
- ETU850 LSI
- ETU860 LSIG

Wyzwalacz elektroniczny ETU320 LI

ETU320 LI 3-bieg.:



ETU320 LI 4-bieg.:

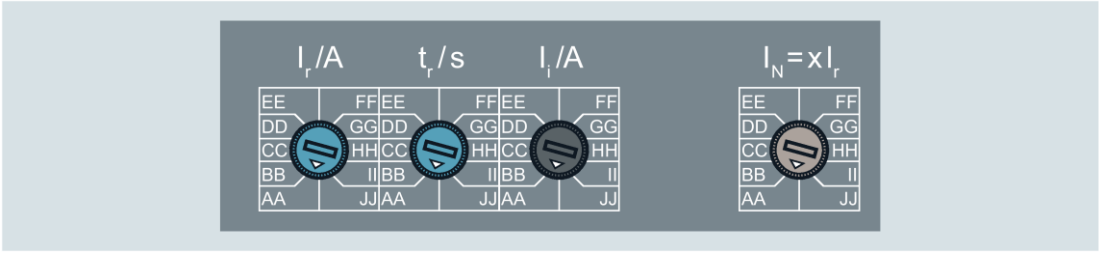


Ochrona linii – funkcja LI

Wyzwalacz elektroniczny ETU320 posiada:

- Możliwość regulacji parametrów I_r oraz t_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulacji parametrów I_i ochrony zwarciowej, bezzwłocznej (I)
- Tylko wyłączniki 4-biegunowe: Możliwość wyłączenia ochrony przewodu neutralnego (N)
- Trwale aktywna pamięć termiczna, bez możliwości dezaktywacji

Parametry wyzwalacza ETU320:



Ochrona przeciążeniowa L:

Wielkość			I_n [A]	Ustawienia I_r [A]									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
			40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
			63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
			100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
		160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
			40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
			63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
			100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
			160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
		250 A	160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
			250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
	M / H / C	400 A	250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
			400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
		630 A	400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
			630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
		1000 A	630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
			800	320	400	500	550	600	630	680	720	760	800
			1000	400	500	630	700	750	800	850	900	950	1000

Wielkość			I_n [A]	Ustawienia t_r [s]									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			40	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			63	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			100	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		160 A	25	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			40	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			63	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			100	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			160	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		250 A	160	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			250	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	15
	M / H / C	400 A	250	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			400	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		630 A	400	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			630	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	11	12
		1000 A	630	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			800	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
			1000	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17

Ochrona zwarciowa, bezzwłoczna I:

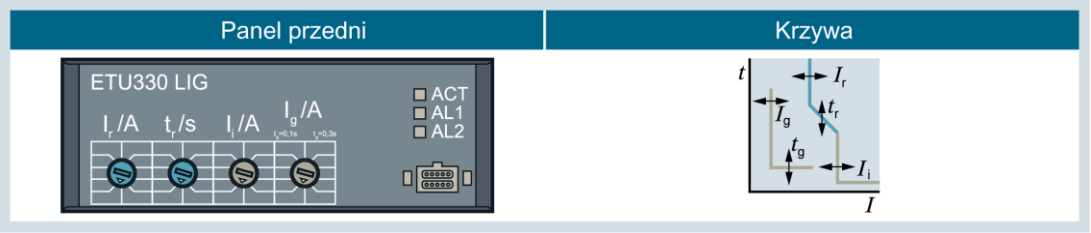
Wielkość		I_n [A]	Ustawienia I_i [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	38	50	63	75	100	125	150	200	250	300
		40	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480
		63	95	126	158	189	252	315	378	504	360	756
		100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
	160 A	25	38	50	63	75	100	125	150	200	250	300
		40	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480
		63	95	126	158	189	252	315	378	504	360	756
		100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
		160	240	320	400	480	640	800	960	1280	1440	1600
	250 A	160	240	320	400	480	640	800	960	1280	1600	1920
		250	375	500	625	750	1000	1250	1500	2000	2250	2500
M / H / C	400 A	250	375	500	625	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000
		400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	3600	4000
	630 A	400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800
		630	945	1260	1575	1890	2520	3150	3780	4410	5040	5670
	1000 A	630	945	1260	1575	1890	2520	3150	3780	5040	6300	7560
		800	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800	6400	7200	8000
		1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	8000	9000	10000

Ochrona przewodu neutralnego N:

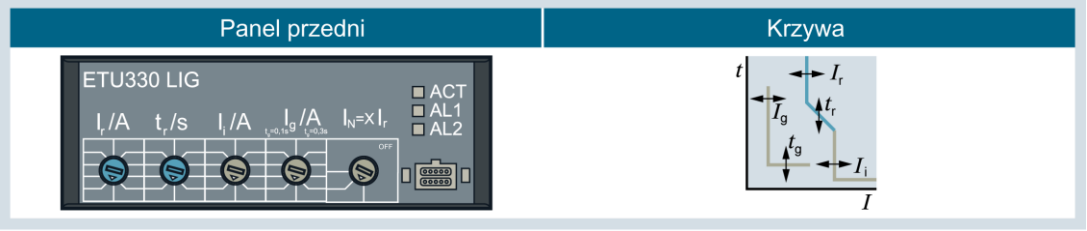
Wielkość		I_n [A]	Ustawienia $I_N = x\ I_r$									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	160 A	25	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		160	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	250 A	160	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		250	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
M / H / C	400 A	250	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		400	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	630 A	400	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		630	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1000 A	630	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		800	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		1000	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Wyzwalacz elektroniczny ETU330 LIG

Wyzwalacz elektroniczny ETU330 LIG dla wyłączników 3-biegunowych:



Wyzwalacz elektroniczny ETU330 LIG dla wyłączników 4-biegunowych:



Ochrona linii – funkcja LIG

Wyzwalacz elektroniczny ETU330 posiada:

- Możliwość regulacji parametrów I_r i t_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulacji parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I)
- Możliwość regulacji parametrów I_g i t_g ochrony ziemnozwarciowej (G)
- Tylko dla wyłączników 4-biegunowych: Możliwość wyłączenia ochrony przewodu neutralnego (N)
- Trwale aktywna pamięć termiczna, bez możliwości dezaktywacji

Parametry wyzwalacza ETU330:

Ochrona przeciążeniowa L:

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
		160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
	250 A	160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
		250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
	400 A	250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
		400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
M / H / C	630 A	400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
		630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
	1000 A	630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
		800	320	400	500	550	600	630	680	720	760	800
		1000	400	500	630	700	750	800	850	900	950	1000

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia t_r [s]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
	160 A	25	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		160	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
	250 A	160	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		250	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	15
	400 A	250	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		400	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
M / H / C	630 A	400	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		630	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	11	12
	1000 A	630	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		800	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		1000	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17

Ochrona zwarciowa bezzwłoczna I:

Wielkość			I_n [A]	Ustawienia I_i [A]									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	38	50	63	75	100	125	150	200	250	300
			40	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480
			63	95	126	158	189	252	315	378	504	360	756
			100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
		160 A	25	38	50	63	75	100	125	150	200	250	300
			40	60	80	100	120	160	200	240	320	400	480
			63	95	126	158	189	252	315	378	504	360	756
			100	150	200	250	300	400	500	600	800	1000	1200
			160	240	320	400	480	640	800	960	1280	1440	1600
		250 A	160	240	320	400	480	640	800	960	1280	1600	1920
			250	375	500	625	750	1000	1250	1500	2000	2250	2500
	M / H / C	400 A	250	375	500	625	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000
			400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	3600	4000
		630 A	400	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800
			630	945	1260	1575	1890	2520	3150	3780	4410	5040	5670
		1000 A	630	945	1260	1575	1890	2520	3150	3780	5040	6300	7560
			800	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800	6400	7200	8000
			1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	8000	9000	10000

Ochrona ziemnozwarciowa G:

Wielkość			I_n [A]	Ustawienia I_g [A]									
				t_g = 0.1 s					t_g = 0.3 s				
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	15	18	20	22	25	15	18	20	22	25
			40	16	24	28	32	40	16	24	28	32	40
			63	16	25	38	50	63	16	25	38	50	63
			100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
		160 A	25	15	18	20	22	25	15	18	20	22	25
			40	16	24	28	32	40	16	24	28	32	40
			63	16	25	38	50	63	16	25	38	50	63
			100	20	40	60	80	100	20	40	60	80	100
			160	32	64	96	128	160	32	64	96	128	160
		250 A	160	32	64	96	128	160	32	64	96	128	160
			250	50	100	150	200	250	50	100	150	200	250
	M / H / C	400 A	250	50	100	150	200	250	50	100	150	200	250
			400	80	160	240	320	400	80	160	240	320	400
		630 A	400	80	160	240	320	400	80	160	240	320	400
			630	126	252	378	504	630	126	252	378	504	630
		1000 A	630	126	252	378	504	630	126	252	378	504	630
			800	160	320	480	640	800	160	320	480	640	800
			1000	200	400	600	800	1000	200	400	600	800	1000

Ochrona ziemnozwarciowa nie może zostać dezaktywowana.

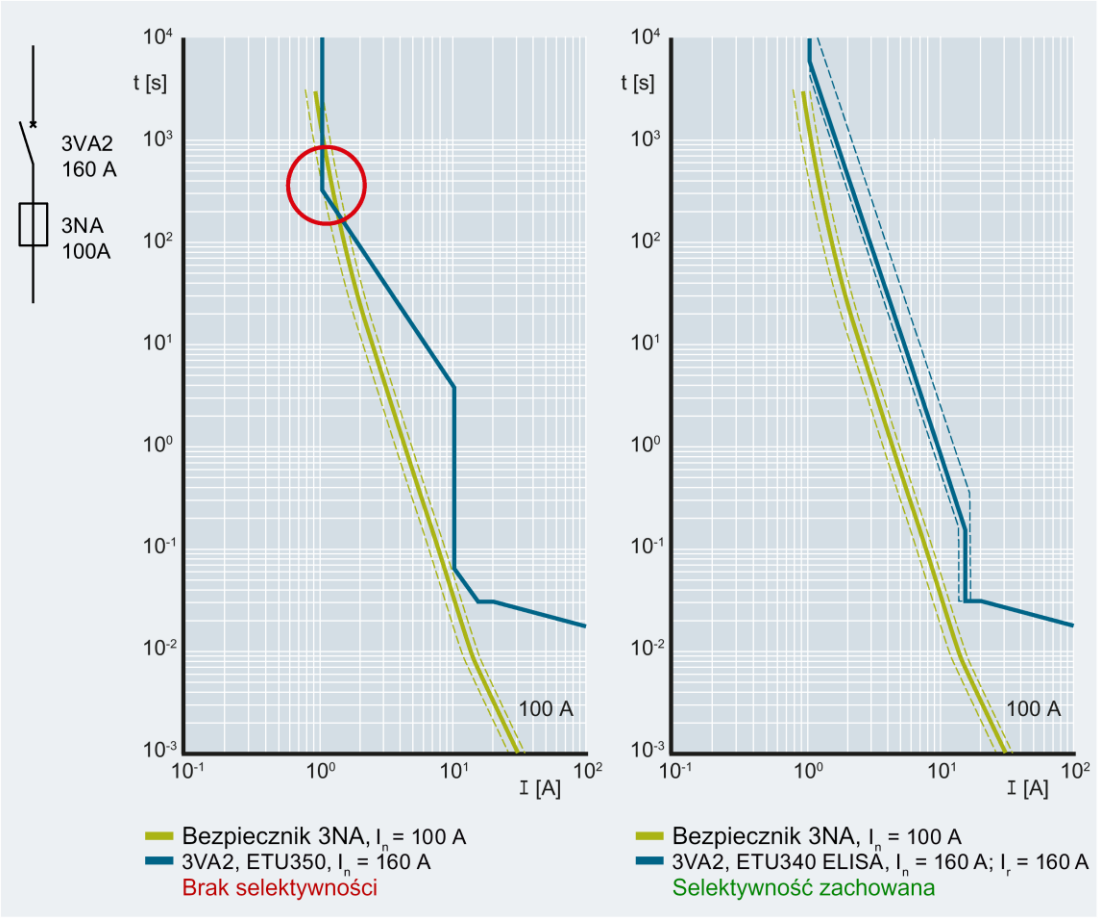
Ochrona przewodu neutralnego N:

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia I_N = x I_r									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	160 A	25	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		160	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	250 A	160	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		250	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
M / H / C	400 A	250	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		400	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	630 A	400	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		630	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1000 A	630	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		800	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		1000	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Wyzwalacz elektroniczny ETU340 ELISA LI

Wyłączniki kompaktowe z wyzwalaczem elektronicznym ETU340 ELISA został opracowany w celu wdrażania selektywności z bezpiecznikami gG. Charakterystyka wyzwalania wyzwalacza ETU340 wykazuje podobne cechy do charakterystyk wyzwalania bezpieczników gG w całym zakresie nadprądowym.

Z punktu widzenia selektywności, wyzwalacz ETU340 ELISA jest odpowiedni do łączenia z bezpiecznikami zarówno przed jak i za urządzeniem chronionym.



Dzięki funkcji ELISA wyzwalacza ETU340 jest zapewniona np. całkowita selektywność między wyłącznikiem kompaktowym 3VA2 o prądzie znamionowym 160 A a bezpiecznikiem LV HRC o prądzie znamionowym poniżej 100 A. Funkcja ta pozwala na wybór tańszego wyłącznika i łatwiejszej konfiguracji dodatkowych poziomów stopniowania w instalacjach niskonapięciowych.

Zalety wyłącznika kompaktowego 3VA2 z wyzwalaczem ETU340 ELISA w porównaniu z bezpiecznikami

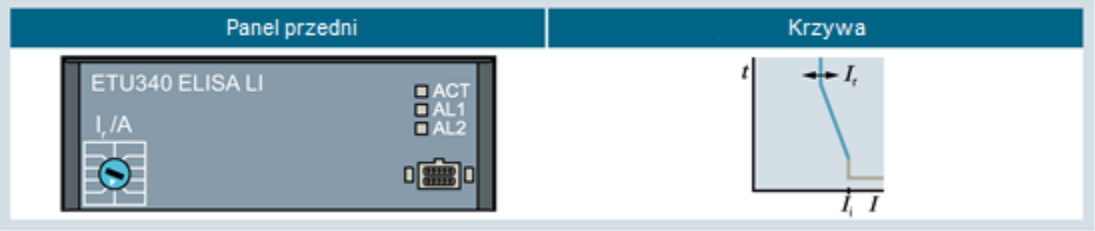
- Możliwość stosowania rozbudowanych akcesoriów wewnętrznych i zewnętrznych.
- Używając zewnętrznego modułu funkcyjnego EFB300 możliwe jest wysyłanie alarmów z wyzwalacza np. z ostrzeżeniem przed przeciążeniem.

- Regulacja prądu roboczego wyzwalacza przeciążeniowego, umożliwia to stosowanie kabli o mniejszych przekrojach.
- Selektywność względem bezpieczników 1 : 1.6
- Możliwość ponownego załączenia natychmiast po wyzwoleniu i rozwiązaniu jego przyczyny; nie ma potrzeby magazynowania zapasowych bezpieczników

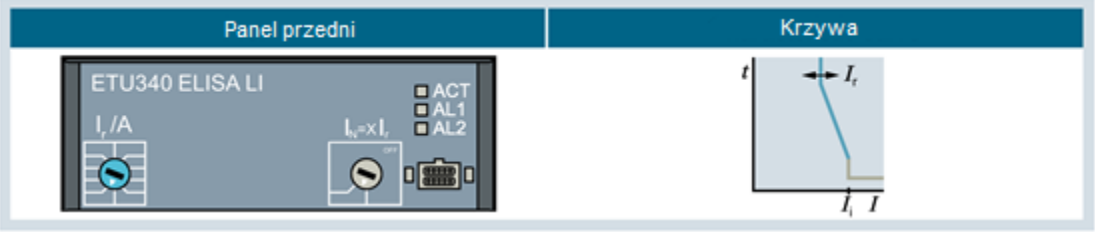
Uwaga

Minimalny prąd zwarciowy po stronie instalacji I''_{kmin} musi być co najmniej 7 razy większy niż prąd znamionowy wyłącznika $I_{n,}$ aby wyzwolić wyłącznik po czasie 5 sekund zgodnie z normami IEC 60364-4-43, DIN VDE 0100-430.

Wyzwalacz ETU340 ELISA 3-bieg.:



Wyzwalacz ETU340 ELISA 4-bieg.:



Ochrona linii – wyzwalacz ELISA LI

Wyzwalacz ETU340 ELISA posiada:

- Symulację charakterystyki wyzwalania bezpiecznika w wyłączniku
- Regulowany parametr I_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Podwyższone, stałe ustawienie parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I) – $I_i = 15 \times I_r$
- Dla wyłączników 4-biegunowych: Ochronę przewodu neutralnego N, którą można dezaktywować
- Trwale aktywna pamięć termiczna, bez możliwości dezaktywacji

Parametry wyzwalacza ETU340 ELISA

Nastawy wartości I_r

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M/H/C/L	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	25	28	30	32	35	36	38	40
		63	25	32	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
	250 A	160	63	80	100	110	125	140	145	150	155	160
3VA2 M/H/C	400 A	250	100	125	160	175	200	210	224	230	240	250
	630 A	400	160	200	224	250	300	315	340	355	380	400
		500	200	224	250	300	315	355	400	425	475	500
		630	250	300	315	355	400	425	500	575	600	630
	1000 A	630	250	300	315	355	400	425	500	575	600	630
		800	320	355	400	425	500	550	630	700	760	800
		1000	400	425	500	630	700	800	850	900	950	1000

Nastawy wartości I_i

Parametry ochrony zwarciowej bezzwłocznej ustawione są na stałe na najwyższą możliwą wartość.

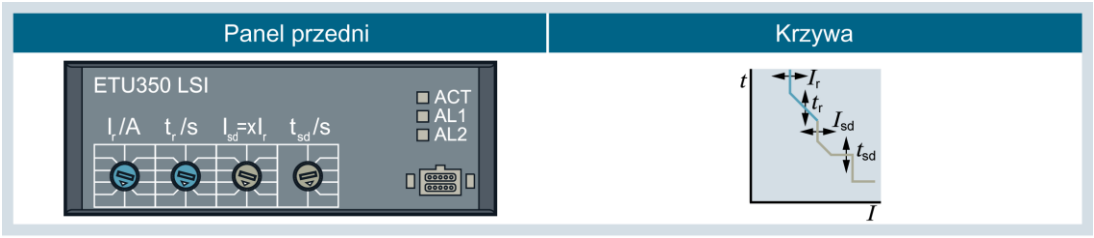
Wielkość		I_n [A]	Ustawienia I_i [A] (nieregulowane)
3VA2 M/H/C/L	160 A	25	375
		40	600
		945	945
		100	1500
	250 A	160	2400
3VA2 M/H/C	400 A	250	3750
	630 A	400	6000
		500	7000
		630	5670
	1000 A	630	7560
		800	8000
		1000	10000

Nastawy wartości I_N

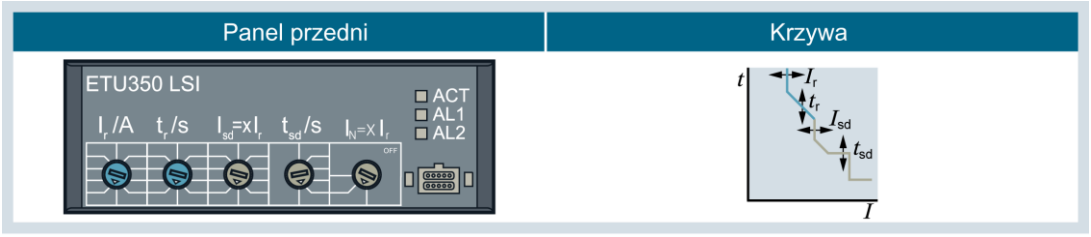
Wielkość			I_n [A]	Ustawienia I_N = x I_r									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	160 A	25	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
			40	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
			63	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
			100	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		250 A	160	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	M / H / C	400 A	250	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		630 A	400	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
			500	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
			630	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		1000 A	630	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
			800	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
			1000	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Wyzwalacz elektroniczny ETU350 LSI

Wyzwalacz elektroniczny ETU350 LSI 3-bieg.:



Wyzwalacz elektroniczny ETU350 LSI 4-bieg.:

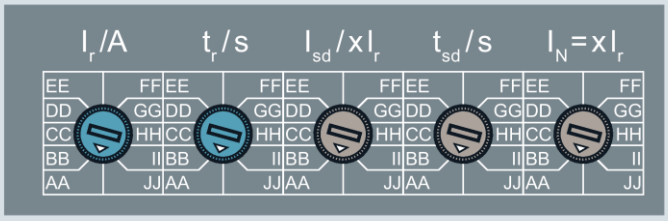


Ochrona linii - funkcje LSI

Wyzwalacz elektroniczny ETU350 posiada:

- Możliwość regulacji parametrów I_r i t_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulacji parametrów I_{sd} i t_{sd} ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej (S)
- Stałe ustawienie parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I)
- Dla wyłączników 4-biegunowych: możliwość wyłączenia ochrony przewodu neutralnego (N)
- Trwale aktywna pamięć termiczna, bez możliwości dezaktywacji

Parametry wyzwalacza ETU350:



Ochrona przeciążeniowa L:

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia I_r [A]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
		40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
		63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
		100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
		160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
	250 A	160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
		250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
	400 A	250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
		400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
M / H / C	630 A	400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
		630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
	1000 A	630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
		800	320	400	500	550	600	630	680	720	760	800
		1000	400	500	630	700	750	800	850	900	950	1000

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia t_r [s]									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
	160 A	25	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		40	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		63	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		100	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		160	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
	250 A	160	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		250	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	15
	400 A	250	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		400	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
M / H / C	630 A	400	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		630	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	11	12
	1000 A	630	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		800	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17
		1000	0.5	0.75	1	2	3	5	8	10	14	17

Ochrona zwarciowa krótko-zwłoczna S:

Wielkość			I_n [A]	Ustawienia $I_{sd} = x \, I_r$									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			40	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			63	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			100	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
		160 A	25	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			40	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			63	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			100	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			160	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
		250 A	160	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			250	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
	M / H / C	400 A	250	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			400	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
		630 A	400	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			630	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	9
		1000 A	630	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			800	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10
			1000	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	8	10

Wielkość			I_n [A]	Ustawienia t_{sd} [s]									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			40	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			63	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			100	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
		160 A	25	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			40	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			63	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			100	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			160	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
		250 A	160	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			250	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
	M / H / C	400 A	250	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			400	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
		630 A	400	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			630	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
		1000 A	630	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			800	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4
			1000	0	0	0	0	0	0.08	0.15	0.22	0.3	0.4

Ochrona zwarciowa bezzwłoczna I:

Ochrona zwarciowa bezzwłoczna jest na stałe ustawiona na najwyższą możliwą wartość.

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia I_i [A] (nieregulowane)
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	300
		40	480
		63	756
		100	1200
	160 A	25	300
		40	480
		63	756
		100	1200
		160	1600
	250 A	160	1920
		250	2500
3VA2 M / H / C	400 A	250	3000
		400	4000
	630 A	400	4800
		630	5670
	1000 A	630	7560
		800	8000
		1000	10000

Ochrona przewodu neutralnego N:

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia $I_N = x\ I_r$									
			AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2 M / H / C / L	100 A	25	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	160 A	25	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		40	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		63	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		100	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		160	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	250 A	160	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		250	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
3VA2 M / H / C	400 A	250	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		400	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	630 A	400	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		630	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
	1000 A	630	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		800	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
		1000	0.5	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Wyzwalacze elektroniczne serii 5 i 8

Parametryzacja za pomocą wyzwalacza

Wyzwalacze elektroniczne serii 5 oraz 8 wyposażone są w wyświetlacz LCD, który pozwala na przeprowadzenie precyzyjnej parametryzacji większej liczby parametrów.

Parametryzacja odbywa się za pomocą przycisków nawigacyjnych.

Funkcjonalność ta wymaga oddzielnego źródła zasilania.

Dostępne źródła zasilania:

- Zasilanie 24 V za pomocą:
  - Zewnętrznego modułu funkcyjnego EFB300
  - Testera TD300 lub TD500
  - Wewnętrznego modułu 24 V
  - Wewnętrznego modułu komunikacyjnego COM060
- Przepływ prądu > 20% I_n w jednej z trzech faz

Szczegółowy opis wyświetlacza można znaleźć w rozdziale Obsługa wyzwalaczy (Strona 92).

Dodatkowe właściwości wyzwalaczy serii 8

Wyzwalacze serii 8 posiadają takie same właściwości jak wyzwalacze serii 5, a dodatkowo:

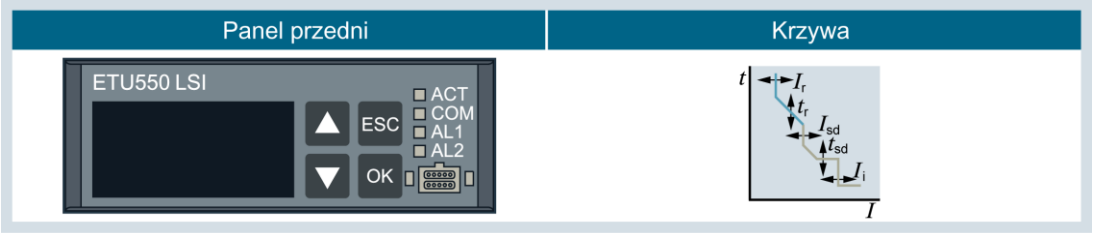
- Zintegrowany zacisk napięciowy oraz zewnętrzny zacisk napięciowy (w przypadku wyłączników 3-biegunowych)
- Dodatkową funkcję pomiaru mocy (funkcja ta wymaga zewnętrznego zasilania 24 V DC)

Uwaga

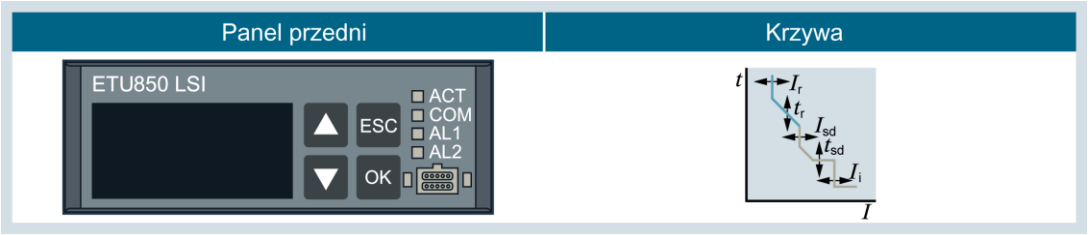
W celu uniknięcia wyświetlania niewielkich wartości prądów (np. gdy wyłącznik jest wyłączony) wszystkie prądy poniżej 5 % prądu znamionowego są wyświetlane standardowo jako „0”. Próg można zmienić za pomocą oprogramowania powerconfig.

Wyzwalacze elektroniczne ETU550 LSI i ETU850 LSI

Wyzwalacz elektroniczny ETU550 LSI 3- i 4-bieg.:



Wyzwalacz elektroniczny ETU850 LSI 3- i 4-bieg.:



Ochrona linii – funkcja LSI

Wyzwalacze elektroniczne ETU550 i ETU850 posiadają:

- Możliwość regulacji parametrów I_r i t_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulacji parametrów I_{sd} i t_{sd} ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej (S)
- Możliwość regulacji parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I)
- Dla wyłączników 4-biegunowych: możliwość regulacji parametru I_N ochrony przewodu neutralnego (N), również jako opcja dla wersji 3-biegunowych

Parametry wyzwalaczy ETU550 / ETU850 (dla wyłączników 3-biegunowych):

Wielkość			I_n [A]	I_r [A]	t_r [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [s]	I_i [A]	I_N [A] [1]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	10 ... 25	0.5 ... 25	15 ... 250	0.05 ... 0.5	38 ... 300	10 ... 40 / OFF
			40	16 ... 40		24 ... 400		60 ... 480	16 ... 63 / OFF
			63	25 ... 63		38 ... 630		95 ... 756	25 ... 100 / OFF
			100	40 ... 100		60 ... 1000		150 ... 1200	20 ... 160 / OFF
		160 A	25	10 ... 25		15 ... 250		38 ... 300	10 ... 40 / OFF
			40	16 ... 40		24 ... 400		60 ... 480	16 ... 63 / OFF
			63	25 ... 63		38 ... 630		95 ... 756	25 ... 100 / OFF
			100	40 ... 100		60 ... 1000		150 ... 1200	20 ... 160 / OFF
			160	63 ... 160	0.5 ... 20	96 ... 1600		240 ... 1600	32 ... 250 / OFF
		250 A	160	63 ... 160	0.5 ... 25	96 ... 1600		240 ... 1920	32 ... 250 / OFF
			250	100 ... 250	0.5 ... 15	150 ... 2500		375 ... 2500	50 ... 400 / OFF
	M / H / C	400 A	250	100 ... 250	0.5 ... 25	150 ... 2500		375 ... 3000	50 ... 400 / OFF
			400	160 ... 400	0.5 ... 17	240 ... 4000		600 ... 4000	80 ... 630 / OFF
		630 A	400	160 ... 400	0.5 ... 25	240 ... 4000		600 ... 6000	80 ... 630 / OFF
			500	200 ... 500	0.5 ... 20	300 ... 5000		750 ... 7000	100 ... 800 / OFF
			630	250 ... 630	0.5 ... 12	378 ... 5670		945 ... 5670	126 ... 1000 / OFF
		1000 A	630	250 ... 630	0.5 ... 25	378 ... 6300		945 ... 7560	126 ... 1000 / OFF
			800	320 ... 800		480 ... 8000		1200 ... 8000	160 ... 1280 / OFF
			1000	400 ... 1000		600 ... 10000		1500 ... 12000	200 ... 1600 / OFF

[1] Tylko dla wyłączników 3-biegunowych z zewnętrznym przekładnikiem dla przewodu N

Parametry wyzwalaczy ETU550 / ETU850 (dla wyłączników 4-biegunowych):

Wielkość			I_n [A]	I_r [A]	t_r [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [s]	I_i [A]	I_N [A]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	10 ... 25	0.5 ... 25	15 ... 250	0.05 ... 0.5	38 ... 300	10 ... 40 / OFF
			40	16 ... 40		24 ... 400		60 ... 480	16 ... 63 / OFF
			63	25 ... 63		38 ... 630		95 ... 756	25 ... 100 / OFF
			100	40 ... 100		60 ... 1000		150 ... 1200	20 ... 100 / OFF
		160 A	25	10 ... 25		15 ... 250		38 ... 300	10 ... 40 / OFF
			40	16 ... 40		24 ... 400		60 ... 480	16 ... 63 / OFF
			63	25 ... 63		38 ... 630		95 ... 756	25 ... 100 / OFF
			100	40 ... 100		60 ... 1000		150 ... 1200	20 ... 160 / OFF
			160	63 ... 160	0.5 ... 20	96 ... 1600		240 ... 1600	32 ... 160 / OFF
		250 A	160	63 ... 160	0.5 ... 25	96 ... 1600		240 ... 1920	32 ... 250 / OFF
			250	100 ... 250	0.5 ... 15	150 ... 2500		375 ... 2500	50 ... 250 / OFF
	M / H / C	400 A	250	100 ... 250	0.5 ... 25	150 ... 2500		375 ... 3000	50 ... 400 / OFF
			400	160 ... 400	0.5 ... 17	240 ... 4000		600 ... 4000	80 ... 400 / OFF
		630 A	400	160 ... 400	0.5 ... 25	240 ... 4000		600 ... 6000	80 ... 500 / OFF
			500	200 ... 500	0.5 ... 20	300 ... 5000		750 ... 7000	100 ... 500 / OFF
			630	250 ... 630	0.5 ... 12	378 ... 5670		945 ... 5670	126 ... 630 / OFF
		1000 A	630	250 ... 630	0.5 ... 25	378 ... 6300		945 ... 7560	126 ... 630 / OFF
			800	320 ... 800		480 ... 8000		1200 ... 8000	160 ... 800 / OFF
			1000	400 ... 1000		600 ... 10000		1500 ... 12000	200 ... 1000 / OFF

Ochrona przeciążeniowa L:

- I_r Możliwość regulacji w przedziale 0.4 do 1.0 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A
- t_r Możliwość regulacji w przedziale od 0.5 do 12 / 15 / 17 / 20 / 25 s (w zależności od wielkości wyłącznika)
  z punktem odniesienia 6 x I_r.
  z krokiem co 0.1 s

Wyzwalacze ETU550 LSI oraz ETU850 LSI posiadają funkcję pamięci termicznej.

Ochrona zwarciowa, krótko-zwłoczna S:

- I_{sd} Możliwość regulacji w przedziale od 0.6 do 9 / 10 x I_n
  $I_{sd} < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_{sd} \geq 50$ A: z krokiem co 1 A
- t_{sd} Możliwość regulacji w przedziale od 0.05 do 0.5 s
  z punktem odniesienia $I_{sd} = 8$ x I_r
  z krokiem co 0.01 s

Kształt krzywej I^2t = constant (można wyłączyć).

Ochrona zwarciowa, bezzwłoczna I:

- I_i Dla wyłączników od 100 A do 400 A:
  Możliwość regulacji od 1.5 do 10 / 12 x I_n
  Wielkość 630 A:
  Informacje w tabeli powyżej
  Z krokiem co 1 A

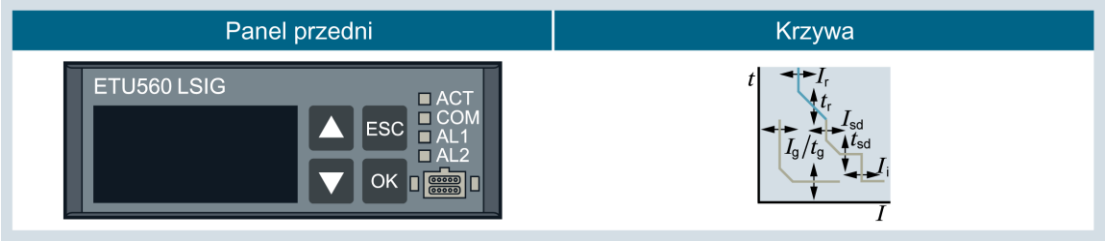
Ochrona przewodu neutralnego N:

Funkcja ta jest dostępna jedynie dla wyłączników 3-biegunowych wyposażonych w zewnętrzny przekładnik dla przewodu N oraz wyłączników 4-biegunowych.

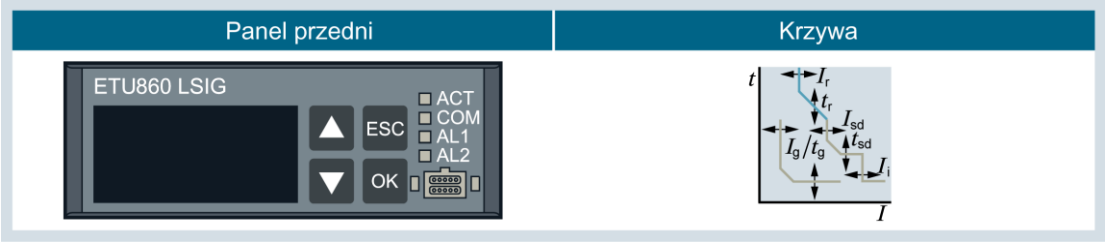
- I_N Możliwość regulacji co 1 A
  3-biegunowe wyłączniki z zewnętrznym przekładnikiem dla przewodu N:
  $I_n < 63$ A: 0.4 do 1.6 x I_n
  $I_n \geq 63$ A: 0.2 do 1.6 x I_n
  4-biegunowe wyłączniki:
  $I_n < 63$ A: 0.4 do 1.6 x I_n
  $I_n \geq 63$ A: 0.2 do 1.0 lub 1.6 x I_n

Wyzwalacze elektroniczne ETU560 LSIG i ETU860 LSIG

Wyzwalacze elektroniczne ETU560 LSIG dla wyłączników 3- i 4-biegunowych:



Wyzwalacze elektroniczne ETU860 LSIG dla wyłączników 3- i 4-biegunowych:



Ochrona linii – funkcja LSIG

Wyzwalacze elektroniczne ETU560 i ETU860 posiadają:

- Możliwość regulacji parametrów I_r i t_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulacji parametrów I_{sd} i t_{sd} ochrony zwarciowej krótkozwłocznej (S)
- Możliwość regulacji parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I)
- Możliwość regulacji parametrów I_g i t_g ochrony ziemnozwarciowej (G)
- Dla wyłączników 4-biegunowych: możliwość regulacji parametru I_N ochrony przewodu neutralnego (N); również jako opcja dla wyłączników 3-biegunowych

Parametry wyzwalaczy ETU560 / ETU860 (dla wyłączników 3-biegunowych):

Wielkość			I_n [A]	I_r [A]	t_r [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [s]	I_i [A]	I_g [A]	t_g [s]	I_N [A] [1]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	10 … 25	0.5 … 25	15 … 250	0.05 … 0.5	38 … 300	15 … 25	0.05 … 0.8	10 … 40 / OFF
			40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 40		16 … 63 / OFF
			63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	16 … 63		25 … 100 / OFF
			100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100		20 … 160 / OFF
		160 A	25	10 …25		15 … 250		38 … 300	15 … 25		10 … 40 / OFF
			40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 40		16 … 63 / OFF
			63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	16 … 63		25 … 100 / OFF
			100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100		20 … 160 / OFF
			160	63 … 160	0.5 … 20	96 … 1600		240 … 1600	32 … 160		32 … 250 / OFF
		250 A	160	63 … 160	0.5 … 25	96 … 1600		240 … 1920	32 … 160		32 … 250 / OFF
			250	100 … 250	0.5 … 15	150 … 2500		375 … 2500	50 … 250		50 … 400 / OFF
	M / H / C	400 A	250	100 … 250	0.5 … 25	150 … 2500		375 … 3000	50 … 250		50 … 400 / OFF
			400	160 … 400	0.5 … 17	240 … 4000		600 … 4000	80 … 400		80 … 630 / OFF
		630 A	400	160 … 400	0.5 … 25	240 … 4000		600 … 6000	80 … 400		80 … 630 / OFF
			500	200 … 500	0.5 … 20	300 … 5000		750 … 7000	100 … 500		100 … 800 / OFF
			630	250 … 630	0.5 … 12	378 … 5670		945 … 5670	126 … 630		126 … 1000 / OFF
		1000 A	630	250 … 630	0.5 … 25	378 … 6300		945 … 7560	126 … 630		126 … 1000 / OFF
			800	320 … 800		480 … 8000		1200 … 8000	160 … 800		160 … 1280 / OFF
			1000	400 … 1000		600 … 10000		1500 … 12000	200 … 1000		200 … 1600 / OFF

[1] Tylko dla wyłączników 3-biegunowych z zewnętrznym przekładnikiem dla przewodu N

Parametry wyzwalaczy ETU560 / ETU860 (dla wyłączników 4-biegunowych):

Wielkość			I_n [A]	I_r [A]	t_r [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [s]	I_i [A]	I_g [A]	t_g [s]	I_N [A]
3VA2	M / H / C / L	100 A	25	10 … 25	0.5 … 25	15 … 250	0.05 … 0.5	38 … 300	15 … 25	0.05 … 0.8	10 … 40 / OFF
			40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 40		16 … 63 / OFF
			63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	16 … 63		25 … 100 / OFF
			100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100		20 … 160 / OFF
		160 A	25	10 …25		15 … 250		38 … 300	15 … 25		10 … 40 / OFF
			40	16 … 40		24 … 400		60 … 480	16 … 40		16 … 63 / OFF
			63	25 … 63		38 … 630		95 … 756	16 … 63		25 … 100 / OFF
			100	40 … 100		60 … 1000		150 … 1200	20 … 100		20 … 160 / OFF
			160	63 … 160	0.5 … 20	96 … 1600		240 … 1600	32 … 160		32 … 250 / OFF
		250 A	160	63 … 160	0.5 … 25	96 … 1600		240 … 1920	32 … 160		32 … 250 / OFF
			250	100 … 250	0.5 … 15	150 … 2500		375 … 2500	50 … 250		50 … 400 / OFF
	M / H / C	400 A	250	100 … 250	0.5 … 25	150 … 2500		375 … 3000	50 … 250		50 … 400 / OFF
			400	160 … 400	0.5 … 17	240 … 4000		600 … 4000	80 … 400		80 … 630 / OFF
		630 A	400	160 … 400	0.5 … 25	240 … 4000		600 … 6000	80 … 400		80 … 630 / OFF
			500	200 … 500	0.5 … 20	300 … 5000		750 … 7000	100 … 500		100 … 800 / OFF
			630	250 … 630	0.5 … 12	378 … 5670		945 … 5670	126 … 630		126 … 1000 / OFF
		1000 A	630	250 … 630	0.5 … 25	378 … 6300		945 … 7560	126 … 630		126 … 630 / OFF
			800	320 … 800		480 … 8000		1200 … 8000	160 … 800		160 … 800 / OFF
			1000	400 … 1000		600 … 10000		1500 … 12000	200 … 1000		200 … 1000 / OFF

Ochrona przeciążeniowa L:

- I_r Możliwość regulacji w przedziale od 0.4 do 1.0 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A
- t_r Możliwość regulacji w przedziale od 0.5 do 12 / 15 / 17 / 20 / 25 s
  (w zależności od wielkości wyłącznika)
  z punktem odniesienia 6 x I_r.
  z krokiem co 0.1 s

Pamięć termiczną można wyłączyć.

Ochrona zwarciowa krótko-zwłoczna S:

- I_{sd} Możliwość regulacji w przedziale od 0.6 do 9 / 10 x I_n
  $I_{sd} < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_{sd} \geq 50$ A: z krokiem co 1 A
- t_{sd} Możliwość regulacji w przedziale od 0.05 do 0.5 s
  z punktem odniesienia I_{sd} = 8 x I_r
  z krokiem co 0.01 s

Kształt krzywej I^2t = constant (można wyłączyć).

Ochrona zwarciowa bezzwłoczna I:

- I_i Dla wyłączników od 100 A do 400 A:
  Możliwość regulacji w przedziale od 1.5 do 10 / 12 x I_n
  Wyłącznik 630 A:
  Informacje w tabeli powyżej
  Z krokiem co 1 A

Ochrona ziemnozwarciowa G:

Wyłączniki 4- oraz 3-biegunowe wyposażone w zewnętrzny przekładnik dla przewodu N są w stanie wykryć prądy zwarcia doziemnego obliczając sumę wektorową prądów na wszystkich fazach oraz prądu płynącego przez przewód neutralny N.

- I_g Możliwość regulacji w przedziale od 0.2 / 0.25 / 0.4 / 0.6 do 1.0 x I_n
  Z krokiem co 1 A
- t_g Możliwość regulacji w przedziale od 0.05 do 0.8 s
  z punktem odniesienia 2 x I_g
  Z krokiem co 0.01 s

Możliwość ustawienia progu alarmowego I_{gA} w przedziale od 0.2 do 1 x I_n z krokiem co 1 A

Kształty krzywej I^2t = constant (można wyłączyć).

Ochronę ziemnozwarciową G można wyłączyć.

Ochrona przewodu neutralnego N:

Funkcja jest dostępna dla wyłączników 3-biegunowych wyposażonych w zewnętrzny przekładnik ochrony przewodu neutralnego (N) oraz wyłączników 4-biegunowych.

- I_N Możliwość regulacji co 1 A

  3-biegunowe wyłączniki z zewnętrznym przekładnikiem ochrony przewodu N:
  $I_n < 63$ A: 0.4 do 1.6 x I_n
  $I_n \geq 63$ A: 0.2 do 1.6 I_n

  4-biegunowe wyłączniki:
  $I_n < 63$ A: 0.4 do 1.6 x I_n
  $I_n \geq 63$ A: 0.2 do 1.0 lub 1.6 x I_n

3.2.2 Przegląd wyłączników kompaktowych 3VA przeznaczonych do ochrony linii zasilającej

Wyłączniki kompaktowe 3VA do ochrony instalacji Specyfikacja elektryczna według normy IEC 60947-2						Wyłączniki kompaktowe 3VA											
						3VA10 100			3VA11 160 A			3VA11 160 A			3VA11 160 A		
Liczba biegunów						3, 4			1			2			3, 4		
Znamionowy prąd roboczy			I_n	[A]		16 … 100			16 … 160			160			16 … 160		
Maksymalne znamionowe napięcie robocze	AC 50 / 60 Hz		U_e	[V]		690			415			415			690		
	DC		U_e	[V]		600			125			250			600		
Znamionowe napięcie izolacyjne			U_i	[V]		800			500			500			800		
Znamionowe napięcie udarowe			U_{imp}	[kV]		8			8			8			8		
Wykorzystanie w instalacjach IT						■			■			■			■		
Częstotliwość				[Hz]		0 … 400			0 … 400			0 … 400			0 … 400		
						B	N	S	N	S	M	N	S	M	N	S	M	H
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa AC		220 … 240 V	I_{cu}	[kA]		25	36	55	25	36	55	36	55	85	36	55	85	100
		380 … 415 V	I_{cu}	[kA]		16	25	36	5	6	6	25	36	55	25	36	55	70
		440 V	I_{cu}	[kA]		8	16	25							16	25	36	55[1]
		500 V	I_{cu}	[kA]		5	5	7							7	7	10	10
		690 V	I_{cu}	[kA]		5	5	7							7	7	10	10
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa AC		220 … 240 V	I_{cs}	[kA]		25	36	55	25	36	55	36	55	85	36	55	85	100
		380 … 415 V	I_{cs}	[kA]		16	25	36	5	6	6	25	36	55	25	36	55	70
		440 V	I_{cs}	[kA]		8	16	25							16	25	36	40[1]
		500 V	I_{cs}	[kA]		5	5	5							5	5	5	5
		690 V	I_{cs}	[kA]		5	5	5							5	5	5	5
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa DC		125 V (1 biegun)	I_{cu}	[kA]					16	25	30	16	25	30				
		250 V (2 bieguny)	I_{cu}	[kA]		25	36	55				36	55	85	36	55	85	100
		500 V (3 bieguny)	I_{cu}	[kA]		25	36	55							36	55	85	100
		600 V (4 bieguny)	I_{cu}	[kA]		8	16	25							16	25	36	55
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa DC		125 V (1 biegun)	I_{cs}	[kA]					16	25	30	16	25	30				
		250 V (2 bieguny)	I_{cs}	[kA]		25	36	55				36	55	85	36	55	85	100
		500 V (3 bieguny)	I_{cs}	[kA]		25	36	55							36	55	85	100
		600 V (4 bieguny)	I_{cs}	[kA]		8	16	25							16	25	36	55
Wyzwalacz	człon T niereg., człon M niereg.		TM210 FTFM			■			■			■			■			
	człon T reg., człon M niereg.		TM220 ATFM												■			
	człon T reg., człon M reg.		TM240 ATAM												■			
Żywotność	Mechaniczna[2]					20000			20000			20000			20000		
	Elektryczna	50 / 60 Hz		380 … 415 V	Cykli przełączeń	8000			8000			8000			8000		
			$I_n/2$	380 … 415 V	Cykli przełączeń	16000			16000			16000			16000		
				690 V	Cykli przełączeń	8000			8000			8000			8000		
Częstotliwość przełączeń				Cykli przełączeń / godzinę		120			120			120			120		
Spadek mocy przy maks. prądzie znamionowym na biegun						sprawdź w rozdziale "Spadek mocy"											
Informacje ogólne																	
Normy i wytyczne						IEC 60947-2											
Kategoria użytkowania wg normy IEC 60947-2						A			A			A			A		
Kategoria przepięć						IV			IV			IV			IV		
Stopień zanieczyszczenia wg. normy IEC 60684-1						3			3			3			3		
Moc i kierunek zasilania						Dowolny											
Technika przyłączy						Przyłącza śrubowe, zaciski ramowe											
Dostępne wersje						Stacjonarna									Stacjonarna / wtykowa		
Izolacja wg normy IEC 60947						■			■			■			■		
Wymiary i masa																	
Wymiary, montaż stacjonarny, standardowe przyłącza	Szerokość [A]				[mm]	76.2 (3p) / 101.6 (4p)			25.4			50.8			76.2 (3p) / 101.6 (4p)		
	Wysokość [B]				[mm]	130			130			130			130		
	Głębokość [C], bez dźwigni				[mm]	70			70			70			70		
	Głębokość [D], z dźwignią				[mm]	85			85			85			85		
Masa					[kg]	0.90 (3p) 1.15 (4p)			0.35			0.60			0.90 (3p) 1.15 (4p)		

1) I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 kA / 36 kA

2) Cykle operacyjne (Zał. / Wył.) C - O

Wyłączniki kompaktowe 3VA do ochrony instalacji Specyfikacja elektryczna według normy IEC 60947-2						Wyłączniki kompaktowe 3VA										
						3VA12 250 A			3VA13 400 A				3VA14 630 A			
Liczba biegunów						3, 4			3, 4				3, 4			
Znamionowy prąd roboczy				I_n	[A]	160 … 250			320 … 400				500 … 630			
Maksymalne znamionowe napięcie robocze	AC 50 / 60 Hz			U_e	[V]	690			690				690			
	DC			U_e	[V]	600			600				600			
Znamionowe napięcie izolacyjne				U_i	[V]	800			800				800			
Znamionowe napięcie udarowe				U_{imp}	[kV]	8			8				8			
Wykorzystanie w instalacjach IT						■			■				■			
Częstotliwość					[Hz]	0 … 400			0 … 400				0 … 400			
						S	M	H	S	M	H	C	S	M	H	C
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa AC		220 … 240 V		I_{cu}	[kA]	55	85	100	55	85	100	200	55	85	100	200
		380 … 415 V		I_{cu}	[kA]	36	55	70	36	55	70	110	36	55	70	110
		440 V		I_{cu}	[kA]	25	36	36								
		500 V		I_{cu}	[kA]	10	15	15	25	36	55	70	25	36	55	70
		690 V		I_{cu}	[kA]	7	10	10	7	7	10	10	7	7	10	10
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa AC		220 … 240 V		I_{cs}	[kA]	55	85	100	55	85	100	200	55	85	100	200
		380 … 415 V		I_{cs}	[kA]	36	55	70	36	55	70	110	36	55	70	110
		440 V		I_{cs}	[kA]	25	36	36								
		500 V		I_{cs}	[kA]	10	10	10	25	36	55	70	25	36	55	70
		690 V		I_{cs}	[kA]	5	5	5	5	5	6	6	5	5	6	6
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa DC		125 V (1 biegun)		I_{cu}	[kA]											
		250 V (2 bieguny)		I_{cu}	[kA]	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
		500 V (3 bieguny)		I_{cu}	[kA]	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
		600 V (4 bieguny)		I_{cu}	[kA]	25	36	55	8	16	25	25	8	16	25	25
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa DC		125 V (1 biegun)		I_{cs}	[kA]											
		250 V (2 bieguny)		I_{cs}	[kA]	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
		500 V (3 bieguny)		I_{cs}	[kA]	55	85	100	8	16	25	25	8	16	25	25
		600 V (4 bieguny)		I_{cs}	[kA]	25	36	55	8	16	25	25	8	16	25	25
Wyzwalacz	człon T niereg., człon M niereg.			TM210 FTFM												
	człon T reg., człon M niereg.			TM220 ATFM		■			■				■			
	człon T reg., człon M reg.			TM240 ATAM		■			■				■			
Żywotność	Mechaniczna[2]					15000			15000				15000			
	Elektryczna	50 / 60 Hz	I_n/2	380 … 415 V	Cykli przełączeń	8000			6000				4000			
				380 … 415 V	Cykli przełączeń	15000			12000				12000			
				690 V	Cykli przełączeń	5000			6000				Na zamówienie			
Częstotliwość przełączeń				Cykli przełączeń / godzinę		120			120				120			
Spadek mocy przy maks. prądzie znamionowym na biegun						sprawdź w rozdziale "Spadek mocy"										
Informacje ogólne																
Normy i wytyczne						IEC 60947-2										
Kategoria użytkowania wg normy IEC 60947-2						A			A				A			
Kategoria przepięć						IV			IV				IV			
Stopień zanieczyszczenia wg. normy IEC 60684-1						3			3				3			
Moc i kierunek zasilania						Dowolny										
Technika przyłączy						Przyłącza śrubowe, zaciski ramowe										
Dostępne wersje						Stacjonarna / wtykowa / wysuwna										
Izolacja wg normy IEC 60947						■			■				■			
Wymiary i masa																
Wymiary, montaż stacjonarny, standardowe przyłącza	Szerokość [A]				[mm]	105 (3p) / 140 (4p)			138 (3p) / 184 (4p)				138 (3p) / 184 (4p)			
	Wysokość [B]				[mm]	158			248				248			
	Głębokość [C], bez dźwigni				[mm]	70			110				110			
	Głębokość [D], z dźwignią				[mm]	93			137.5				137.5			
Masa					[kg]	1.4 (3p) 1.8 (4p)			4.9 (3p) 6.8 (4p)				4.9 (3p) 6.8 (4p)			

1) I_n 125 A, 160 A: I_{cu} / I_{cs} = 36 kA / 36 kA

2) Cykle operacyjne (Zał. / Wył.) C - O

Informacje na temat znamionowej granicznej zdolności zwarciowej oraz znamionowej eksploatacyjnej zdolności zwarciowej można znaleźć w rozdziale Wyłączniki kompaktowe 3VA w obwodach DC (Strona 172) .

Wyłączniki kompaktowe 3VA do ochrony instalacji Specyfikacja elektryczna według normy IEC 60947-2					Wyłączniki kompaktowe 3VA2											
					3AV20 100 A				3VA21 160 A				3VA22 250 A			
Liczba biegunów					3, 4				3, 4				3, 4			
Znamionowy prąd roboczy			I_n	[A]	25 … 100				25 … 160				160 … 250			
Maksymalne znamionowe napięcie robocze	AC 50 / 60 Hz		U_e	[V]	690				690				690			
	DC		U_e	[V]												
Znamionowe napięcie izolacyjne			U_i	[V]	800				800				800			
Znamionowe napięcie udarowe			U_{imp}	[kV]	8				8				8			
Wykorzystanie w instalacjach IT					■				■				■			
Częstotliwość				[Hz]	50 … 60				50 … 60				50 … 60			
					M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V	I_{cu}	[kA]	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200
		380 … 415 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
		440 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
		500 V	I_{cu}	[kA]	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100
		690 V	I_{cu}	[kA]	2	2	2	24	2.5	2.5	2.5	24	3	3	3	24
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa	AC 50 / 60 Hz	220 … 240 V	I_{cs}	[kA]	85	110	150	200	85	110	150	200	85	110	150	200
		380 … 415 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
		440 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	150	55	85	110	150	55	85	110	150
		500 V	I_{cs}	[kA]	36	55	85	100	36	55	85	100	36	55	85	100
		690 V	I_{cs}	[kA]	2	2	2	18	2.5	2.5	2.5	18	3	3	3	18
Wyzwalacz	Elektroniczny (z pokrętłami)	ETU320 LI, ETU330 LIG, ETU350 LSI			■				■				■			
	Elektroniczny (z wyświetlaczem)	ETU550 LSI, ETU560 LSIG, ETU850 LSI, ETU860 LSIG			■				■				■			
Żywotność	Mechaniczna				20000				20000				20000			
	Elektryczna	50 / 60 Hz	$I_n/2$	380 … 415 V Cykli przełączeń	12000				12000				10000			
				380 … 415 V Cykli przełączeń	20000				30000				15000			
				690 V Cykli przełączeń	8000				8000				5000			
Częstotliwość przełączeń				Cykli przełączeń / godzinę	120				120				120			
Spadek mocy przy maks. prądzie znamionowym na biegun					Sprawdź w rozdziale "Spadek mocy"											
Informacje ogólne																
Normy i wytyczne					IEC 60947-2											
Kategoria użytkowania wg normy IEC 60947-2					A				A				A			
Kategoria przepięć					IV				IV				IV			
Stopień zanieczyszczenia wg normy IEC 60684-1					3				3				3			
Moc i kierunek zasilania					Dowolny											
Technika przyłączy					Przyłącza śrubowe, zaciski ramowe											
Dostępne wersje					Stacjonarna / wtykowa / wysuwna											
Izolacja wg normy IEC 60947									■				■			
Wymiary i masa																
Wymiary, montaż stacjonarny, standardowe przyłącza	Szerokość [A]			[mm]	105 (3p) / 140 (4p)				105 (3p) / 140 (4p)				105 (3p) / 140 (4p)			
	Wysokość [B]			[mm]	181				181				181			
	Głębokość [C], bez dźwigni			[mm]	86				86				86			
	Głębokość [D], z dźwignią			[mm]	107				107				107			
Masa				[kg]	3.20 (3p) 4.20 (4p)				3.20 (3p) 4.20 (4p)				3.20 (3p) 4.20 (4p)			

Wyłączniki kompaktowe 3VA do ochrony instalacji Specyfikacja elektryczna według normy IEC 60947-2					Wyłączniki kompaktowe 3VA2										
					3VA23 400 A				3VA24 630 A				3VA25 1000 A		
Liczba biegunów					3, 4				3, 4				3, 4		
Znamionowy prąd roboczy			I_n	[A]	250 … 400				400 … 630				630 … 1000		
Maksymalne znamionowe napięcie robocze	AC 50 / 60 Hz		U_e	[V]	690				690				690		
	DC		U_e	[V]											
Znamionowe napięcie izolacyjne			U_i	[V]	800				800				800		
Znamionowe napięcie udarowe			U_{imp}	[kV]	8				8				8		
Wykorzystanie w instalacjach IT					■				■				■		
Częstotliwość				[Hz]	50 … 60				50 … 60				50 … 60		
					M	H	C	L	M	H	C	L	M	H	C
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa	AC 50/60 Hz	220 … 240 V	I_{cu}	[kA]	85	110	150	O.r.	85	110	150	O.r.	85	110	200
		380 … 415 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	O.r.	55	85	110	O.r.	55	85	110
		440 V	I_{cu}	[kA]	55	85	110	O.r.	55	85	110	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.
		500 V	I_{cu}	[kA]	36	55	85	O.r.	36	55	85	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.
		690 V	I_{cu}	[kA]	5	5	5	O.r.	6	6	6	O.r.	25	35	35
Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa	AC 50/60 Hz	220 … 240 V	I_{cs}	[kA]	85	110	150	O.r.	85	110	150	O.r.	85	110	150
		380 … 415 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	O.r.	55	85	110	O.r.	55	85	110
		440 V	I_{cs}	[kA]	55	85	110	O.r.	55	85	110	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.
		500 V	I_{cs}	[kA]	36	55	65	O.r.	36	55	85[1]	O.r.	O.r.	O.r.	O.r.
		690 V	I_{cs}	[kA]	5	5	5	O.r.	6	6	6	O.r.	19	19	19
Wyzwalacz	Elektroniczny (z pokrętłami)	ETU320 LI, ETU330 LIG, ETU350 LSI			■				■				■		
	Elektroniczny (z wyświetlaczem)	ETU550 LSI, ETU560 LSIG, ETU850 LSI, ETU860 LSIG			■				■				■		
Żywotność	Mechaniczna				15000				15000				10000		
	Elektryczna	50 / 60 Hz		380 … 415 V	Cykli przełączeń	6000			4000				5000		
			$I_n/2$	380 … 415 V	Cykli przełączeń	15000			8000				–		
				690 V	Cykli przełączeń	5000			4000				1000		
Częstotliwość przełączeń					Cykli przełączeń / godzinę	120			120				120		
Spadek mocy przy maks. prądzie znamionowym na biegun															
Informacje ogólne															
Normy i wytyczne															
Kategoria użytkowania wg normy IEC 60947-2					A				A				A		
Kategoria przepięć					IV				IV				IV		
Stopień zanieczyszczenia wg normy IEC 60684-1					3				3				3		
Moc i kierunek zasilania					Dowolny								Dowolny		
Technika przyłączy					Przyłącza śrubowe										
Dostępne wersje					Stacjonarna / wtykowa / wysuwna								Stacjonarna		
Izolacja wg normy IEC 60947					■				■				■		
Wymiary i masa															
Wymiary, montaż stacjonarny, standardowe przyłącza	Szerokość [A]			[mm]	138 (3p) / 184 (4p)				138 (3p) / 184 (4p)				210 (3p) / 280 (4p)		
	Wysokość [B]			[mm]	248				248				320		
	Głębokość [C], bez dźwigni			[mm]	110				110				120		
	Głębokość [D], z dźwignią			[mm]	137.5				137.5				253		
Masa				[kg]	4.7 (3p) 6.0 (4p)				5.2 (3p) 6.7 (4p)				11.35 (3p) 15.42 (4p)		

1) I_n 400/500 A i I_n 630 A: I_{cs} = 65 kA

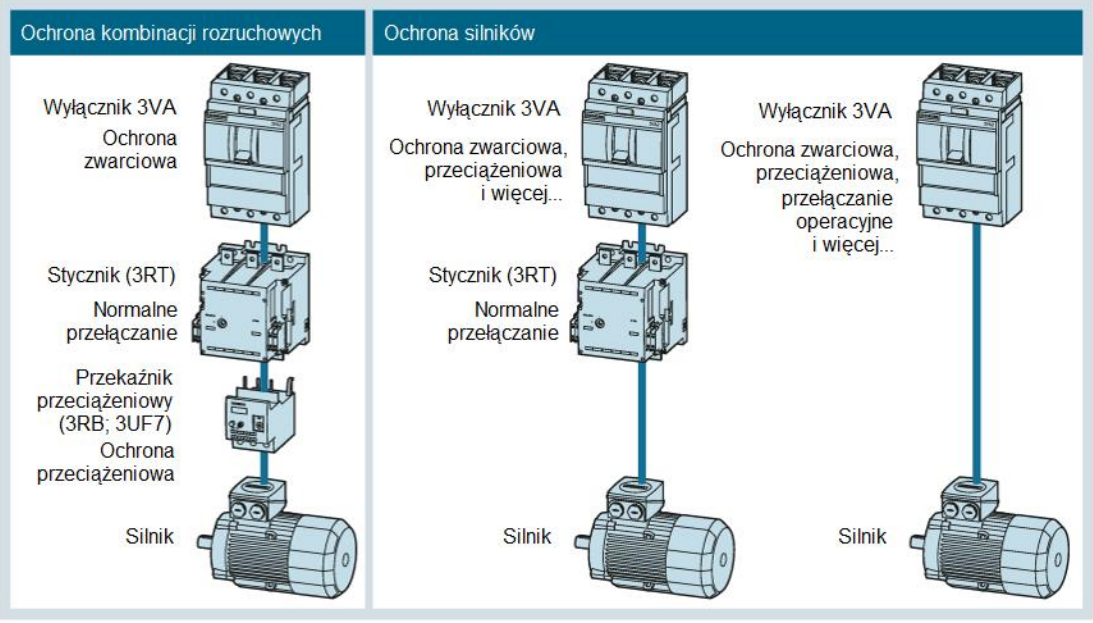
O. r. Na zamówienie

3.3 Wyłączniki 3VA do ochrony silników

Główne zastosowania w przypadku ochrony silników to:

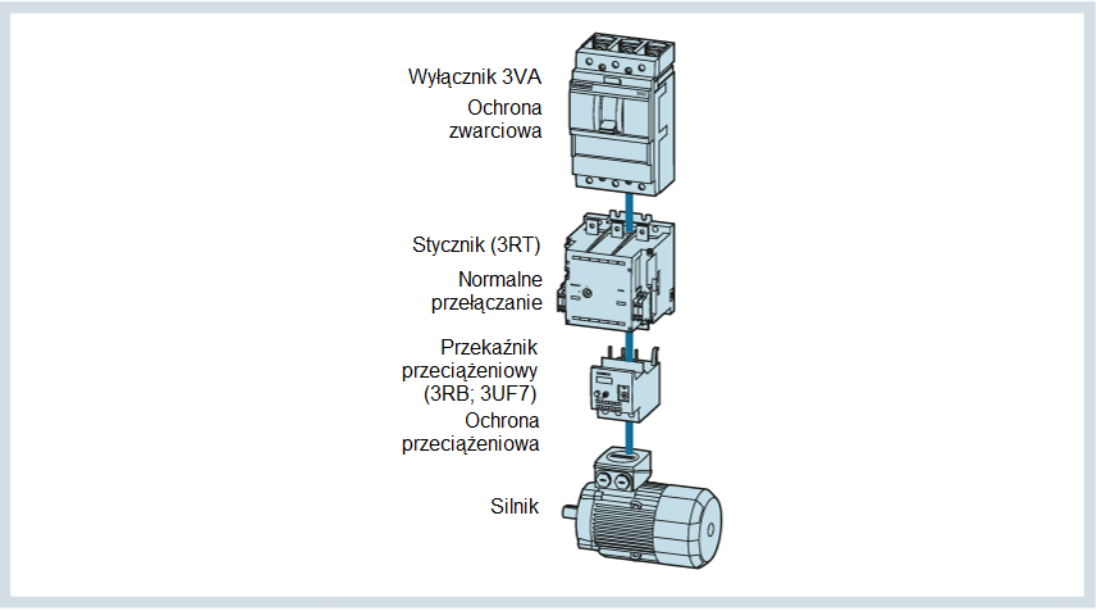
- Wyłączniki 3VA jako wyłączniki do ochrony kombinacji rozruchowych
- Wyłączniki 3VA2 do ochrony silników

Przegląd zastosowań wyłączników 3VA do ochrony silników:



Wszystkie wyłączniki kompaktowe są odpowiednie dla silników IE3, w przyszłości również z silnikami IE4.

3.3.1 Wyłączniki kompaktowe 3VA do ochrony kombinacji rozruchowych



Wyłączniki kompaktowe pełniące funkcje ochrony kombinacji rozruchowych zapewniają tylko ochronę zwarciową odpływu silnikowego. Zabezpieczenie przeciążeniowe realizowane jest przez przekaźnik przeciążeniowy (np. 3RB) lub urządzenie zarządzające silnikiem (np. SIMOCODE).

Funkcje przełączania zapewnia stycznik.

Do zabezpieczenia kombinacji rozruchowych można posłużyć się:

- Wyłącznikami 3VA1 z wyzwalaczem magnetycznym dla standardowych kombinacji rozruchowych o znamionowym prądzie zwarciowym warunkowym I_q do 100 kA
- Wyłącznikami 3VA2 z wyzwalaczem elektronicznym dla wysokiej klasy kombinacji rozruchowych o znamionowym warunkowym prądzie zwarciowym I_q do 150 kA

Więcej informacji na ten temat można znaleźć na stronie internetowej: (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483387).

Wyzwolenie zwarciowe wyzwalacza magnetycznego TM110M nie jest regulowane. Wyzwalacz jest na stałe ustawiony na 16-krotność prądu znamionowego I_n.

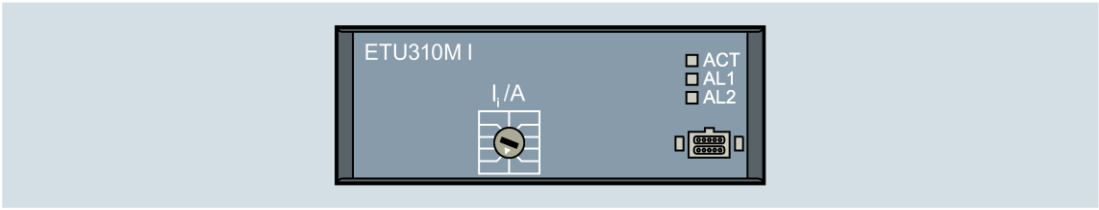
Wartości nastaw wyzwalacza magnetycznego TM110M dla wyłączników kompaktowych 3VA1:

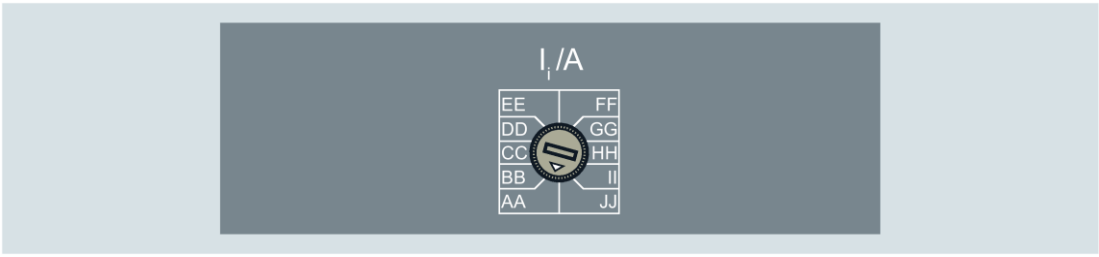
Wielkość		I_n [A]	Wyzwalacz zwarciowy nieregulowany I_i [A]
3VA1	160 A	1	16
		2	32
		4	64
		8	128
		12.5	200

Wartości nastaw wyzwalacza magnetycznego TM120M dla wyłączników kompaktowych 3VA1:

Wielkość		I_n [A]	Ustawienia I_i = x I_n											
			5 x I_n	6 x I_n	7 x I_n	8 x I_n	9 x I_n	10 x I_n	11 x I_n	12 x I_n	13 x I_n	14 x I_n	15 x I_n	16 x I_n
3VA1	160A	20	—	—	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320
		32	—	—	220	256	288	320	352	384	416	448	480	510
		40	—	—	280	320	360	400	440	480	520	560	600	640
		50	—	—	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
		63	—	—	440	504	567	630	693	756	819	882	945	1010
		80	—	—	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280
		100	—	—	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
		125	—	—	875	1000	1125	1250	1375	1500	1625	1750	1875	2000
	250A	160	—	—	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560
		200	—	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	—	—
	400A	250	—	—	—	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000
		320	—	—	2240	2560	2880	3200	3520	3840	4160	4480	—	—
	630A	400	—	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	—	—	—	—
		500	2500	3000	3500	4000	4500	5000	—	—	—	—	—	—

Wartości nastaw wyzwalacza elektronicznego ETU310M dla wyłączników kompaktowych 3VA2:





Wielkość			I_n [A]	Ustawienia I_i [A]									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / C	160 A	25	75	100	125	150	200	250	300	325	350	375
			40	120	160	200	240	320	400	480	520	560	600
			63	189	252	315	378	504	630	756	819	882	945
			100	300	400	500	600	800	1000	1200	1300	1400	1500
		250 A	160	480	640	800	960	1280	1600	1920	2080	2240	2400
			200	600	800	1000	1200	1600	2000	2400	2600	2800	3000
		400 A	250	750	1000	1250	1500	2000	2500	3000	3250	3500	3750
		630 A	400	1200	1600	2000	2400	3200	4000	4800	5200	5600	6000
			500	1500	2000	2500	3000	4000	5000	6000	6500	7000	7500

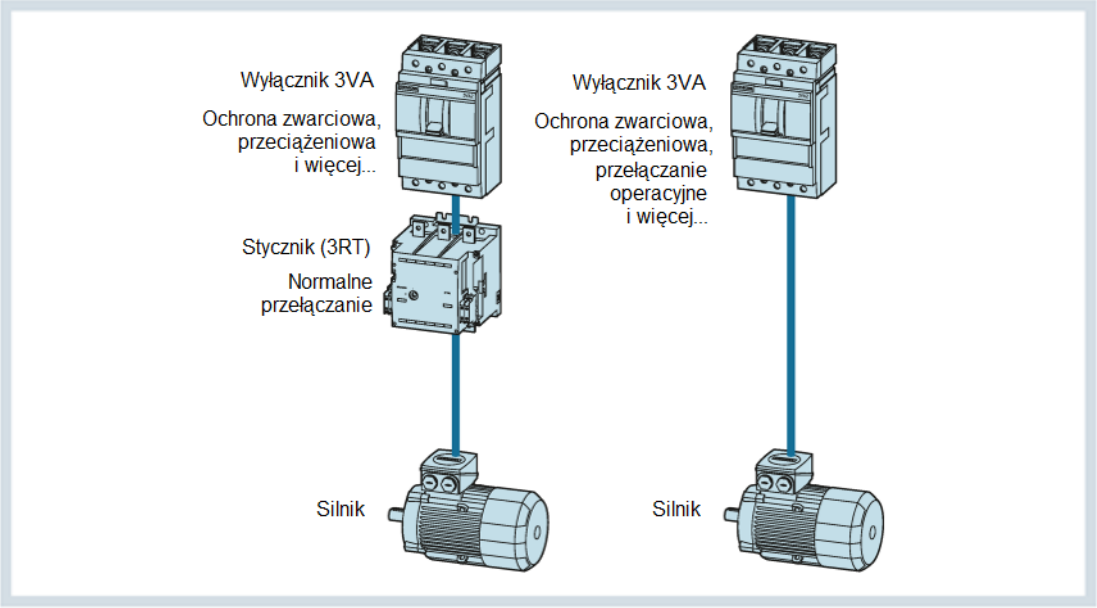
3.3.2 Wyłączniki kompaktowe 3VA do ochrony silników

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 do ochrony silników są zaprojektowane do optymalnej ochrony zwarciowej i bezpośredniego rozruchu silników trójfazowych.

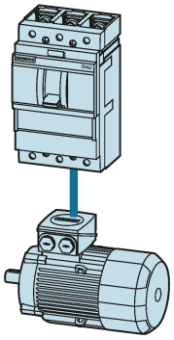
Możliwe zastosowania

- Wyłączniki kompaktowe 3VA2 do ochrony silników do 500 A, zgodne z normą IEC EN 60947-4-1
- Wyłączniki kompaktowe 3VA2 do ochrony silników, w kombinacjach rozruchowych (razem ze stycznikami 3RT)

Przegląd zastosowań wyłączników kompaktowych do ochrony silników:



3.3.2.1 Wyłączniki kompaktowe 3VA2 do ochrony silników do 500 A, zgodne z normą IEC EN 60947-4-1



Z uwagi na to, że wyłączniki kompaktowe 3VA2 zostały przetestowane zgodnie z normą IEC EN 60947-4-1, mogą one również być używane jako wyłączniki silnikowe, bez dodatkowego stycznika. Wyłącznik przejmuje funkcje zabezpieczenia zwarciowego i przeciążeniowego, oprócz funkcji przełączania (ON / OFF) silnika.

Jednakże, z uwagi na to, że częste przełączanie znacząco skraca żywotność wyłącznika kompaktowego, to zastosowanie jest dobre jedynie w przypadkach, gdy częstotliwość przełączania jest niska. maksymalny regulowany prąd znamionowy wyłącznika jest również ograniczony z uwagi na wymagania AC-3.

Zależność wyboru wyłącznika do ochrony silników od wielkości silnika i żywotności elektrycznej

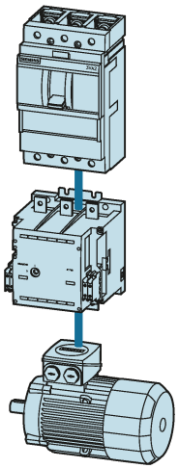
Nr. zamówieniowy (MLFB)	Zakres nastaw wyzwalacza przeciążeniowego	Silnik 3-fazowy 4-biegunowy przy 400 V AC[1]		Wytrzymałość elektryczna wyłącznika	Maksymalna moc odbiornika (AC3)		Znamionowy warunkowy prąd zwarciowy[2]
	[A]	P [kW]	I [A]	Liczba cykli łącz. (AC3)	IE2 [A]	IE3 [A]	I_q [kA]
3VA2125-.M.3	10 … 25	11	22	10000	23	23	55 / 85
3VA2140-.M.3	16 … 40	18.5	35		37	37	
3VA2163-.M.3	25 … 63	22	41		43	43	
		30	55	7500	58	58	
3VA2110-.M.3	40 … 100	37	66	5000	69	69	
		45	80		84	84	
		55	97		100	100	
3VA2216-.M.3	63 … 160	75	132	6500	139	139	
3VA2325-.M.3	100 … 250	90	160	4000	205	205	
		110	195				
3VA2440-.M.3	160 … 400	160	280	3000	295	295	
3VA2450-.M.3	200 … 500	200	350	2500	368	368	

1) Wartość orientacyjna dla silników 4-biegunowych przy napięciu 400 V AC i częstotliwości 50 Hz. Wybór zależy od sposobu rozruchu i danych znamionowych chronionego silnika.

2) Znamionowy warunkowy prąd zwarciowy:

- I_q = 55 kA – wyłącznik o średniej zdolności zwarciowej M
- I_q = 85 kA – wyłącznik o wysokiej zdolności zwarciowej C

3.3.2.2 Wyłącznik do ochrony silników 3VA2 w połączeniu ze stycznikiem 3RT



Wyłączniki kompaktowe do ochrony silników ze stycznikami 3RT i softstartami 3RW zostały przetestowane jako zabezpieczenie do ochrony silników o standardowych zastosowaniach.

W tym przypadku, wyłącznik kompaktowy przejmuje funkcje ochronne (zwarciowe i przeciążeniowe) a stycznik lub softstart odpowiedzialny jest za przełączanie (ON / OFF) silnika.

Więcej informacji na ten temat można znaleźć na stronie internetowej: (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109483387).

3.3.2.3 Funkcje ochronne wyłączników kompaktowych 3VA2 do ochrony silników

Dostępne są różne warianty wyzwalaczy wyłączników kompaktowych. Różnią się one pod względem funkcjonalności i funkcji zabezpieczeniowych.

Przegląd wyzwalaczy wyłączników kompaktowych do ochrony silników

Funkcja ochronna		ETU350M	ETU550M	ETU860M
Ochrona przed przeciążeniem (L)		■	■	■
Ochrona zwarciowa krótkozwłoczna (S)		■	■	■
Ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I)		15 x I_n	3 … 15 x I_n	3 … 15 x I_n
Ochrona ziemnozwarciowa (G)		—	—	■
Funkcje dodatkowe				
Regulowany prąd przeciążeniowy silnika I_r		Zmiana nastaw pokrętłami	Zmiana nastaw przyciskami, co 1 A	Zmiana nastaw przyciskami, co 1 A
Pamięć termiczna		■	■	■
Ochrona przed niesymetrią faz		40 % (ustawione na stałe)	5 ... 50% (domyślnie: 40%)	5 ... 50% (domyślnie: 40%)
Czas wyzwolenia w przypadku wykrytej niesymetrii faz	Przy rozruchu	0,7 s (ustawione na stałe)	0,7 ... 60 s (domyślnie: 0,7 s)	0,7 ... 60 s (domyślnie: 0,7 s)
	Podczas normalnej pracy	4 s (ustawione na stałe)	4 ... 420 s (domyślnie: 4 s)	4 ... 420 s (domyślnie: 4 s)
Możliwości komunikacyjne		—	—	■
Klasy wyzwalające T_c		10A, 10 / 10E 20 / 20E	10A, 10 / 10E 20 / 20E, 30 / 30E	10A, 10 / 10E 20 / 20E, 30 / 30E
Zintegrowany pomiar energii		—	—	■
Ochrona przed zablokowaniem / pr. jałową		—	—	■

[1] Regulowane czasy wyzwalania z asymetrią faz dla oprogramowania w wersji 4.3 lub nowszej.

Pamięć termiczna

Wszystkie wyłączniki do ochrony silników mają „pamięć termiczną", która uwzględnia wstępne obciążenie silników trójfazowych asynchronicznych. Czasy wyzwolenia wyzwalaczy przeciążeniowych ze zwłoką czasową obowiązują tylko dla pracy jałowej (bez obciążenia).

Aby zapobiec uszkodzeniu silnika należy uwzględnić obciążenie wstępne, np. od częstego załączania i wyłączania silnika bez odpowiedniej przerwy na jego ochłodzenie.

Zasada działania

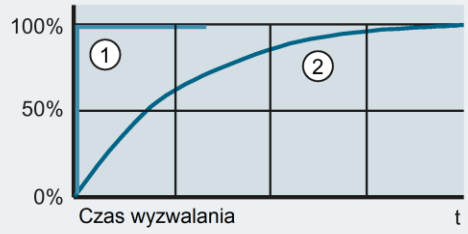
Wszystkie wyłączniki kompaktowe 3VA2 do ochrony silników posiadają zintegrowany z wyzwalaczem elektronicznym ETU model termiczny silnika. Rozwiązanie to skraca czas odpowiedzi wyłącznika kompaktowego z pamięcią termiczną tak, że dalsze przeciążenia nie mogą uszkodzić uzwojenia silnika. Silnik wyłącza się w czasie określonym przez obciążenie termiczne wstępne (określone na charakterystyce ② na rysunku poniżej).

Przeciążenie może być również spowodowane prądem rozruchowym silnika.

Po wyzwoleniu nadprądowym czasy zadziałania są zmniejszane zgodnie z charakterystyką wyzwalania.

Przed ponownym załączeniem silnika konieczne jest jego ochłodzenie określone przez wielkość silnika. Zapobiega to termicznemu przeciążeniu silnika po zadziałaniu zabezpieczenia przeciążeniowego.

Czas odpowiedzi wyzwalacza po wyzwoleniu obciążeniowym:



① Bez pamięci termicznej
② Z pamięcią termiczną

Ochrona przed asymetrią faz

Wszystkie wyłączniki kompaktowe 3VA2 do ochrony silników posiadają zabezpieczenie przed asymetrią faz. Zapewnia to niezawodną ochronę silnika przed przegrzaniem w przypadku wystąpienia awarii którejś z faz lub dużych wahań prądów fazowych.

Współczynnik asymetrii faz obliczany jest na podstawie średniej wartości trzech faz L1, L2 i L3 oraz najwyższego możliwego odchylenia prądu fazowego. Jeżeli współczynnik asymetrii faz przekracza ustaloną wartość, wyłącznik wyzwoli zgodnie z t_{unbal}.
W przypadku wyzwalacza ETU350M t_{unbal} czasy wyzwalania są na stałe ustawione na 0,7 s dla rozruchu i 4s w przypadku pracy ciągłej. W przypadku ETU550M i ETU860M czasy wyzwalania można ustawić od 4 do 420 s. Domyślnie ustawiona jest najniższa wartość.

Regulacja czasu wyzwalania może być wykorzystywana do pracy z softstartami, sterowania kątem fazowym lub hamowania DC z softstartami.

Wzory obliczeniowe:

$$I_{unbal} = \frac{(I_1 + I_2 + I_3)}{3} \qquad \text{Unbalance ratio} = \frac{\max_{i=1}^{3} |I_i - I_{unbal}|}{I_{unbal}}$$

I_{MW} Średnia wartość prądu z trzech faz

I_i Prąd na jednej fazie

W wyzwalaczu ETU350M współczynnik asymetrii faz ustawiony jest na stałe na 40 %.

W wyzwalaczach ETU550M i ETU860M współczynnik asymetrii faz można regulować od 5 do 50 %. Domyślne ustawienie fabryczne wynosi 40 %.

Klasy wyzwolenia T_C

Klasa wyzwolenia T_C określa czas zadziałania T_P dla zrównoważonych obciążeń 3-biegunowych, począwszy od stanu jałowego z ustawionym 7,2 razy prądem I_r zgodnie z normą IEC EN 60947-4-1. Zwykle stosuje się kombinacje klasy 10.

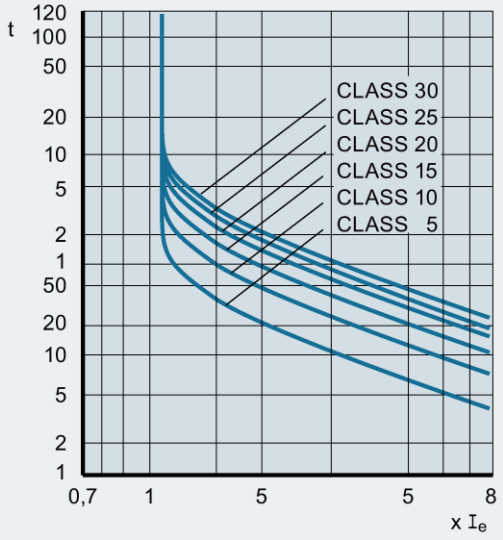
Klasy wyzwalania opisane literą „E" oznaczają węższe pasmo tolerancji czasu wyzwalania T_P. Klas tych można wdrożyć za pomocą precyzyjnych wyzwalaczy elektronicznych wyłączników kompaktowych do ochrony silników 3VA2.

Klasy wyzwolenia urządzeń zabezpieczających przed przeciążeniem zgodnie z normą IEC 60947-4-1:

Klasa wyzwalająca	Czas wyzwalania[1)]
5	0,5 s < T_p < 5 s
10A	2 s < T_p < 10 s
10	4 s < T_p < 10 s
10E	5 s < T_p < 10 s
20	6 s < T_p < 20 s
20E	10 s < T_p < 20 s
30	9 s < T_p < 30 s
30E	20 s < T_p < 30 s

1) Urządzenia chroniące przed przeciążeniem muszą w tym czasie zadziałać.

Charakterystyka wyzwalania dla obciążenia 3-biegunowego symetrycznego:



Ochrona przed blokowaniem

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 z wyzwalaczem elektronicznym ETU860M do ochrony silników posiadają wbudowane zabezpieczenie blokujące.

Jeżeli silnik jest zablokowany (lub nie osiąga krytycznego momentu), generowany jest duży prąd w silniku – prawie tak duży jak prąd rozruchowy, ale nie prąd zwarciowy. Bez zabezpieczenia przed blokowaniem zadziałanie wyłącznika kompaktowego może potrwać 30 sekund lub nawet dłużej (w zależności od prądu i ustawień T_p). Powoduje to niepotrzebne naprężenia termiczne.

Zabezpieczenie przed blokowaniem jest automatycznie dezaktywowane podczas załączania, dopóki silnik nie osiągnie prędkości roboczej (t_{start}).
t_{start} jest równy tb.

Przykłady zastosowań ochrony przed blokowaniem:

- Kruszarki (dla zbyt dużych lub twardych skał)
- Nośniki taśmowe (transportowany towar zaciął się)

Funkcja ochronna	ETU860M
I_b [1]	1,2 ... 10 x I_n w A (domyślnie: 10)
Czas zwłoki t_b [2]	1 ... 10 s (domyślnie: 1 s)
Ochrona przed zablokowaniem	ON / OFF (domyślnie: ON)

[1] Regulowany prąd I_b powyżej 0.4 w wersji oprogramowania 4.3 lub nowszej

[2] Regulowany czas t_b powyżej 0.5 s w wersji oprogramowania 4.3 lub nowszej

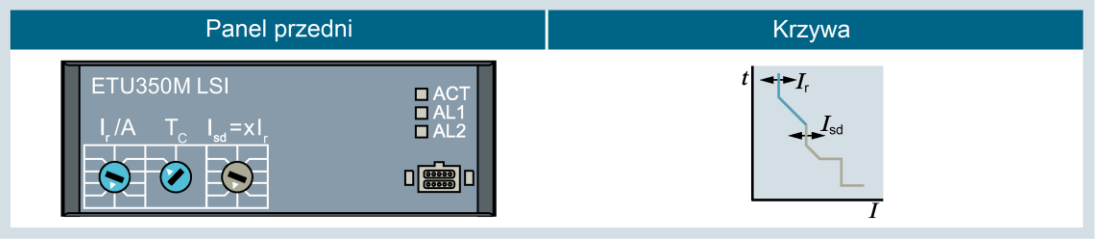
Zabezpieczenie biegu jałowego

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 z wyzwalaczem elektronicznym ETU860M mają zintegrowane zabezpieczenie biegu jałowego.

Kiedy silnik jest nieobciążony, np. gdy pasek napędowy pęknie, prąd spada poniżej normalnego prądu roboczego silnika. Zintegrowane zabezpieczenie biegu jałowego wykrywa ten stan, wyłącza się i tym samym wyłącza aplikację.

Funkcja ochronna	ETU860M
$I_{<<}$	0,3 ... 0,9 x I. (domyślnie: 0,9)
Czas zwłoki $t_{<<}$	1 ... 200 s (domyślnie: 1 s)
Ochrona przed pracą na biegu jałowym	ON / OFF (domyślnie: OFF)

3.3.3 Wyzwalacz elektroniczny ETU350M

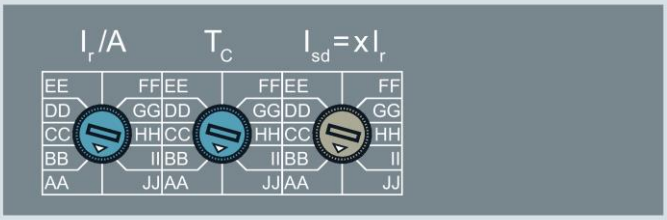


Ochrona silnika - funkcja LSI

Wyzwalacz elektroniczny ETU350M posiada:

- Możliwość regulacji parametru I_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulacji parametru I_{sd} ochrony zwarciowej, krótkozwłocznej (S)
- Stałe ustawienie parametru t_{sd} ochrony zwarciowej, krótkozwłocznej (S), t_{sd} = 0.03 s
- Stałe ustawienie parametru I_i ochrony zwarciowej, bezzwłocznej (I), I_i = 15 x I_r
- Możliwość regulacji parametru T_c klasy wyzwalania
- Stałe ustawienie parametru ochrony przed asymetrią faz 40%
- Trwale aktywna pamięć termiczna, bez możliwości dezaktywacji

Parametry wyzwalacza ETU350M



Ochrona przeciążeniowa I_r

Wielkość			I_n [A]	Parametr I_r [A]									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / C	160 A	25	10	12	14	16	18	20	22	23	24	25
			40	16	20	24	28	30	32	34	36	38	40
			63	25	30	35	40	45	50	54	57	60	63
			100	40	50	63	70	75	80	85	90	95	100
		250 A	160	63	80	95	110	125	140	145	150	155	160
			200	80	100	120	140	150	160	170	180	190	200
		400 A	250	100	125	150	175	200	210	220	230	240	250
		630 A	400	160	200	240	280	300	320	340	360	380	400
			500	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500
		1000 A	630	250	315	400	450	500	525	550	575	600	630
			800	320	400	500	550	600	630	680	720	760	800

Ochrona zwarciowa, krótko – zwłoczna T_c

Wielkość			I_n [A]	Klasa wyzwalająca T_c									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / C	160 A	25	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
			40	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
			63	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
			100	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		250 A	160	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
			200	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		400 A	250	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		630 A	400	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
			500	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
		1000 A	630	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E
			800	10A	10A	10A	10A	10E	10E	20E	20E	20E	20E

Ochrona zwarciowa krótko – zwłoczna I_{sd}

Wielkość			I_n [A]	Parametr I_{sd} = x I_r									
				AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
3VA2	M / C	160 A	25	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
			40	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
			63	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
			100	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		250 A	160	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
			200	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		400 A	250	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		630 A	400	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
			500	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
		1000 A	630	3	4	5	6	8	10	12	13	14	15
			800	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Ochrona zwarciowa, bezzwłoczna I_i

Ochrona zwarciowa I_i jest na stałe ustawiona na najwyższą możliwą wartość.

Wielkość			I_n [A]	Parametr I_i [A] (ustawiony na stałe)
3VA2	M / C	160 A	25	375
			40	600
			63	945
			100	1500
		250 A	160	2400
			200	3000
		400 A	250	3750
		630 A	400	6000
			500	7500
		1000 A	630	9450
			800	12000

Asymetria faz / zanik faz:

- I_{unbal} średnia wartość prądu — Ustawiona na stałe na 40%
- I_{unbal} czas wyzwolenia podczas załączania — Ustawiony na stałe na 0.7 s
- I_{unbal} czas wyzwalania podczas normalnej pracy — Ustawiony na stałe na 4 s

3.3.4 Wyzwalacze elektroniczne serii 5 i serii 8

Wprowadzanie parametrów za pomocą wyświetlacza

Wyzwalacze elektroniczne serii 5 oraz 8 wyposażone są w wyświetlacz LCD, który pozwala przeprowadzić bardziej precyzyjną parametryzację większej liczby parametrów niż jest to możliwe w przypadku wyzwalaczy serii 3.

Parametryzacja odbywa się za pomocą przycisków nawigacyjnych. Funkcjonalność ta wymaga oddzielnego, dedykowanego źródła zasilania.

Możliwe źródła zasilania:

- Zasilanie 24 V za pomocą:
  - Zewnętrznego modułu funkcyjnego EFB300
  - Testera TD300 lub TD500
  - Wewnętrznego modułu 24 V
  - Wewnętrznego modułu COM060
- Przepływ prądu > 20% I_n w jednej z trzech faz

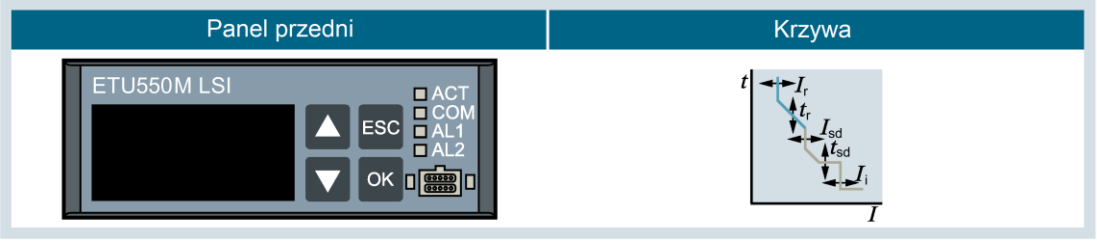
Szczegółowy opis wyświetlacza można znaleźć w rozdziale Obsługa wyzwalaczy (Strona 92).

Dodatkowe właściwości wyzwalaczy serii 8

Wyzwalacze serii 8 posiadają takie same właściwości jak wyzwalacze serii 5, a ponadto:

- Zintegrowany zacisk napięciowy oraz zewnętrzny zacisk napięciowy (w przypadku wyłączników 3-biegunowych)
- Dodatkową funkcję pomiaru mocy (funkcja ta wymaga zewnętrznego zasilania 24 V DC)

3.3.4.1 Wyzwalacz elektroniczny ETU550M



Ochrona silnika - funkcja LSI

Wyzwalacz elektroniczny ETU550M posiada:

- Możliwość regulowania parametru I_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulowania parametru I_{sd} ochrony zwarciowej krótkozwłocznej (S)
- Ustawiony na stałe parametr t_{sd} ochrony zwarciowej krótkozwłocznej (S), t_{sd} = 0.03 s

- Możliwość regulowania parametru I_i ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I)
- Możliwość regulowania parametru T_c klasy lub czasu wyzwolenia T_p
- Możliwość regulacji parametru ochrony przed asymetrią faz od 5 do 50% / Off, t_{unbal}

Parametry wyzwalacza ETU550M

Wielkość		I_n [A]	I_r [A]	T_c	T_p [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [ms]	I_i [A]	Ochrona przed niesymetrią faz I	Klasa wyzwalająca [T_p w s przy 7.2 x I_r]				
										10A	10 10E	20 20E	30	30E
3VA2 M / C	160 A	25	10 … 25	10A, 10/10E, 20/20E, 30/30E	3 … 30	30 … 375		75 … 375		4	8	17	24	24
		40	16 … 40	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	48 … 600		120 … 600		4	8	17	24	24
		63	25 … 63	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	76 … 945		189 … 945		4	8	17	24	24
		100	40 … 100	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 25	120 … 1500		300 … 1500		4	8	17	24	24
	250 A	160	63 … 160	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30	3 … 20	192 … 2400		480 … 2400		4	8	17	20	—
		200	80 … 200	10A, 10/10E, 20/ 20E	3 …15	240 … 3000	30	600 … 3000	5 … 50% / OFF	4	8	12	15	—
	400 A	250	100 … 250	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	300 … 3750		750 … 3750		4	8	17	24	24
	630 A	400	160 … 400	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 25	480 … 6000		1200 … 6000		4	8	17	24	24
		500	200 … 500	10A, 10/10E, 20/ 20E	3 … 15	600 … 7500		1500 … 7500		4	8	12	15	—
	1000 A	630	250 … 630	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	756 … 9450		1890 … 9450		4	8	17	24	24
		800	320 … 800	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	960 … 9600		2400 … 9600		4	8	17	24	24

Ochrona przeciążeniowa L:

- I_r Możliwość regulacji w przedziale od 0.4 do 1.0 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A

Wyzwalacz ETU550M posiada funkcję pamięci termicznej.

Ochrona zwarciowa, krótko – zwłoczna S:

- I_{sd} Możliwość regulacji w przedziale od 1.2 do 12/15 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A
- t_{sd} Parametr ustawiony na stałe – 0.03 s

Ochrona zwarciowa bezzwłoczna I:

- I_i Możliwość regulacji w przedziale od 3 do 12/15 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A

Klasa wyzwalania T_c lub czas wyzwalania T_p:

- T_c Parametr regulowany: 10 A / 10E / 20 / 20E / 30
- T_p Możliwość regulacji od 3 do 13 / 15 / 25 / 30 s
  (w zależności od prądu znamionowego)
  Z krokiem co 1 s

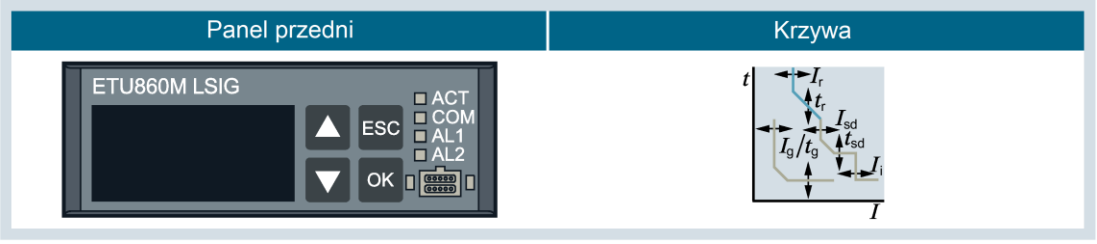
Ochrona przed asymetrią faz I_{unbal}

- I_{unbal} Możliwość regulacji od 5 do 50% w zależności od wartości średniej prądu z trzech faz z krokiem co 1%
- t_{unbal} czas wyzwalania [1] podczas rozruchu Możliwość regulacji od 0.7 do 60 s, domyślnie ustawiona wartość – 0.7 s
- t_{unbal} czas wyzwalania [1] podczas pracy Możliwość regulacji od 4 do 420 s, domyślnie ustawiona wartość – 4 s

Funkcja ochrony przed asymetrią faz może zostać wyłączona.

[1] Regulowany czas wyzwalania w przypadku asymetrii faz dla oprogramowania 4.3 lub nowszego.

3.3.4.2 Wyzwalacz elektroniczny ETU860M



Ochrona silników - funkcja LSIG

Wyzwalacz elektroniczny ETU860M posiada:

- Możliwość regulacji parametru I_r ochrony przeciążeniowej (L)
- Możliwość regulacji parametru I_{sd} ochrony zwarciowej, krótkozwłocznej (S)
- Ustawiony na stałe parametr t_{sd} ochrony zwarciowej, krótkozwłocznej (S), $t_{sd} = 0.03$ s
- Możliwość regulacji parametru I_i ochrony zwarciowej, bezzwłocznej (I)
- Możliwość regulacji parametrów Ig i t_g ochrony przed doziemieniem (G)

- Możliwość ustawienia parametru T_c klasy lub czasu wyzwolenia T_p
- Możliwość ustawienia parametru ochrony przed asymetrią faz od 5 do 50% / OFF, t_{unbal}
- Możliwość ustawienia parametrów I_b i t_b ochrony przed blokowaniem
- Możliwość ustawienia parametrów $I_{<<}$ i $t_{<<}$ ochrony biegu jałowego

Parametry wyzwalacza ETU860M

Wielkość		I_n [A]	I_r [A]	T_c	T_p [s]	I_{sd} [A]	t_{sd} [ms]	I_i [A]	I_g [A]	t_g [ms]
3VA2 M / C	160 A	25	10 … 25	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	30 … 375		75 … 375	5 … 25 / OFF	
		40	16 … 40	10A, 10/10E, 0/ 20E, 30/30E	3 … 30	48 … 600		120 … 600	8 … 40 / OFF	
		63	25 … 63	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	76 … 945		189 … 945	13 … 63 / OFF	
		100	40 … 100	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 25	120 … 1500		300 … 1500	20 … 100 / OFF	
	250 A	160	63 … 160	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30	3 … 20	192 … 2400		480 … 2400	32 … 160 / OFF	
		200	80 … 200	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30	3 …15	240 … 3000	30	600 … 3000	40 … 200 / OFF	50 … 800
	400 A	250	100 … 250	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	300 … 3750		750 … 3750	50 … 250 / OFF	
	630 A	400	160 … 400	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 25	480 … 6000		1200 … 6000	80 … 400 / OFF	
		500	200 … 500	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30	3 … 15	600 … 7500		1500 … 7500	100 … 500 / OFF	
	1000 A	630	250 … 630	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	756 … 9450		1890 … 9450	126 … 630 / OFF	
		800	320 … 800	10A, 10/10E, 20/ 20E, 30/30E	3 … 30	960 … 9600		2400 … 9600	160 … 800 / OFF	

Wielkość		I_n [A]	Ochrona przed niesymetrią faz I	Ochrona przed zablokowaniem		Ochrona przed pracą jałową		Klasa wyzwalająca [T_p w s przy 7.2 x I_r]				
				I_b [A]	t_b [s]	$I_{<<}$	$t_{<<}$ [s]	10A	10 10E	20 20E	30	30E
3VA2 M / C	160 A	25	5 … 50% / OFF	30 … 250; OFF	1 … 10	0.3 … 0.9 x I_r	1 … 200	4	8	17	24	24
		40		48 … 400; OFF				4	8	17	24	24
		63		76 … 630; OFF				4	8	17	24	24
		100		120 … 1000; OFF				4	8	17	24	24
	250 A	160		162 … 1600; OFF				4	8	17	20	—
		200		240 … 2000; OFF				4	8	12	15	—
	400 A	250		300 … 2500; OFF				4	8	17	24	24
	630 A	400		480 … 4000; OFF				4	8	17	24	24
		500		600 … 5000; OFF				4	8	12	15	—
	1000 A	630		756 … 6300, OFF				4	8	17	24	24
		800		960 … 8000; OFF				4	8	17	24	24

Ochrona przeciążeniowa L:

- I_r Możliwość regulacji od 0.4 do 1.0 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A

Wyzwalacz elektroniczny ETU860M posiada funkcję pamięci termicznej, aktywowaną na stałe.

Ochrona zwarciowa krótko – zwłoczna S:

- I_{sd} Możliwość regulacji od 1.2 do 12/15 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A
- t_{sd} Ustawiony na stałe na wartość 0.03 s

Ochrona zwarciowa, bezzwłoczna I:

- I_i Możliwość regulacji od 3 do 12/15 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A

Ochrona ziemnozwarciowa G:

Ochrona ziemnozwarciowa polega na sumowaniu wektorowym trzech prądów fazowych.

- I_g Możliwość regulacji od 0.2 do 1 x I_n (wartości bezwzględne)
  $I_r < 50$ A: z krokiem co 0.5 A
  $I_r \geq 50$ A: z krokiem co 1 A
- t_g Możliwość regulacji od 0.05 do 0.8 s
  z krokiem co 0.01 s

Można ustawić próg alarmowy I_{gA} od 0.2 do 1 x I_n; z krokiem co 1 A
Kształt krzywej charakterystyki I^2t_g = constant może być wyłączony.
Ochrona ziemnozwarciowa (G) może być wyłączona.

Uwaga

Nie można podłączyć zewnętrznego przekładnika dla przewodu N

Klasa wyzwalania T_c lub czas wyzwalania T_p:

- T_c Możliwość regulacji: 10 A / 10E / 20 / 20E / 30
- T_p Możliwość regulacji od 3 do 13 / 15 / 25 / 30 s
  (w zależności od prądu znamionowego)
  Z krokiem co 1 s

Ochrona przed asymetrią faz I_{unbal}

- I_{unbal} — Możliwość regulacji od 5 do 50% w zależności od wartości średniej prądu z trzech faz z krokiem co 1%
- t_{unbal} czas wyzwalania [1] podczas rozruchu — Możliwość regulacji od 0.7 do 60 s, domyślne ustawienie – 0.7 s
- t_{unbal} czas wyzwalania [1] podczas pracy — Możliwość regulacji od 4 do 420 s, domyślne ustawienie – 4 s

Funkcja ochrony przed asymetrią faz może być wyłączona.

[1] Regulacja czasów wyzwalania dostępna dla wersji oprogramowania 4.3 lub nowszej.

Ochrona przed blokowaniem:

- I_b [1] Możliwość regulacji od 0.4 do 10 x I_n z krokiem co 1 A
- t_b [2] Możliwość regulacji od 0.5 do 10 s z krokiem co 0.5 s

Funkcja ochrony przed blokowaniem może być wyłączona.

[1] Regulacja I_b powyżej 0.4 w oprogramowaniu 4.3 lub nowszym

[2] Regulacja t_b powyżej 0.5 s w oprogramowaniu 4.3 lub nowszym

Ochrona biegu jałowego:

- $I_{<<}$ Możliwość regulacji od 0.3 do 0.9 x I_r z krokiem co 0.01 s
- $t_{<<}$ Możliwość regulacji od 1 do 200 s z krokiem co 1 s

Funkcja ochrony biegu jałowego może być wyłączona.

3.4 Wyłączniki kompaktowe 3VA1 jako rozłączniki

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 mogą pełnić funkcję rozłączników.

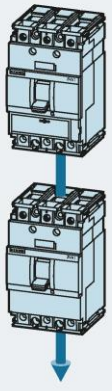
Rozłączniki można wykorzystać:

- Do montażu w rozdzielnicach tablicowych, podrozdzielnicach i rozdzielnicach końcowych
- Jako łączniki magistrali
- Do zabezpieczenia zasilaczy awaryjnych (UPS)
- Do obsługi oraz zabezpieczenia przewodów, szyn oraz zasilaczy awaryjnych poszczególnych urządzeń
- Jako główny wyłącznik prądu
- Do odłączania zasilania sieciowego
- Do odizolowania małych systemów rozproszonych zarówno w budynkach przemysłowych jak i komercyjnych
- Do odłączenia odbiorników

Rozłączniki są w stanie przełączać lub rozłączać poszczególne elementy instalacji elektrycznej pod warunkiem, że pracują one w normalnych warunkach eksploatacyjnych.

Rozłączniki nie posiadają zabezpieczenia przeciążeniowego ani zwarciowego.
Z tego powodu wymagają dodatkowej ochrony w postaci wyłącznika kompaktowego lub bezpiecznika montowanego ponad (upstream) każdym rozłącznikiem.

Więcej informacji na temat zabezpieczania rozłączników znajduje się w rozdziale Zabezpieczenie rozłączników (Strona 170).



Kompatybilność rozłączników 3VA oraz dostępne akcesoria

Rozłączniki 3VA1 zostały opracowane na bazie wyłączników 3VA. Z tego względu, oba urządzenia są identyczne pod kątem:

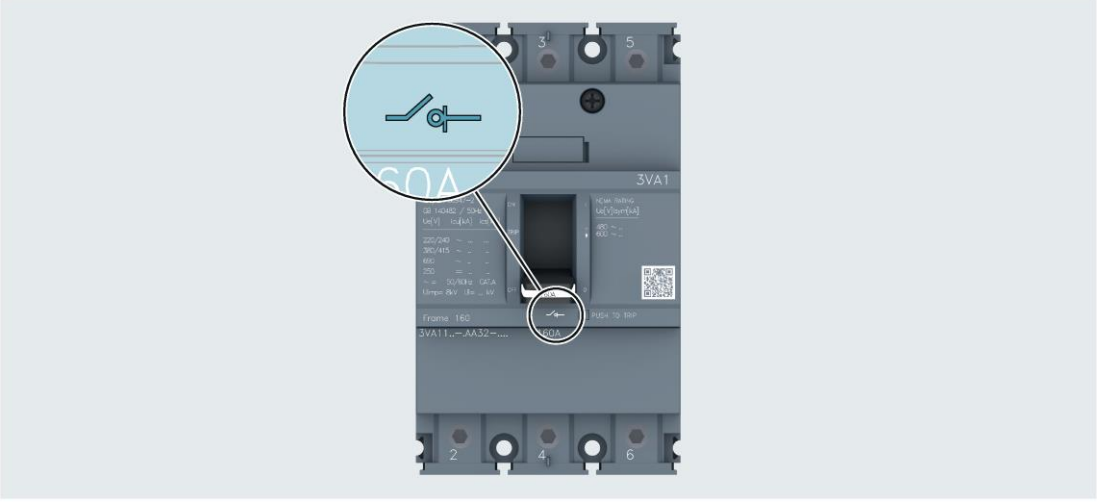
- Wielkości
- Wymiarów
- Wariantów montażowych
- Procedury montażu akcesoriów

W praktyce oznacza to, że wszystkie funkcjonalności wyłączników, jak np. sterowanie za pomocą napędu obrotowego bocznego lub zdalne wyzwolenie za pomocą wyzwalacza napięciowego są również dostępne dla rozłączników.

Funkcje izolacyjne

Zgodnie z zasadami BHP, głównym zadaniem rozłącznika jest odłączenie obwodu np. w celu umożliwienia przeprowadzenia prac konserwacyjnych lub naprawczych.

Każdy wyłącznik kompaktowy pełniący funkcję rozłącznika oznaczony jest za pomocą poniższego symbolu. Dzięki temu, urządzenie jest zgodne z normą IEC 60947-3.



Rozłączniki 3VA1 spełniają wszystkie wymagania dla urządzeń izolacyjnych:

- Oznaczone są symbolem rozłącznika
- Zachowują niezbędną odległość izolacyjną pomiędzy stykami w pozycji OFF

Kiedy dźwignia rozłącznika ustawiona jest w pozycji OFF, odległość między stykami jest zgodna z wytycznymi dla urządzeń izolacyjnych.

Dotyczy to również rozłączników wyposażonych w napęd ręczny oraz silnikowy.

Rozłącznik można zablokować jedynie, gdy dźwignia znajduje się w pozycji OFF.

Zdolność załączania

Rozłączniki posiadają z góry określoną znamionową zdolność załączania oraz znamionową zdolność zwarciową. Dzięki temu, są w stanie niezawodnie odłączać i załączać obciążenie aż do wartości progowej zdolności zwarciowej.

Główne cechy

Rozłączniki zostały opracowane głównie do przewodzenia prądu ciągłego aż do maksymalnej dopuszczonej wartości znamionowego prądu ciągłego I_u.

Inną istotną cechą rozłączników jest ich zwarciowa zdolność załączania I_{cm}. Parametr ten określa odporność rozłącznika na działanie dynamicznych obciążeń prądowych oraz termicznych. Rozłącznik, który załączy się podczas zwarcia powinien być w stanie wytrzymać prąd zwarciowy do maksymalnej wartości parametru zwarciowej zdolności załączania.

Kategorie użytkowania rozłączników 3VA1

Kategorie użytkowania rozłączników można rozróżnić w oparciu na poniższe kryteria:

- Stosunek między prądem roboczym a znamionowym prądem roboczym
- Stosunek między napięciem roboczym a znamionowym napięciem roboczym
- Współczynnik mocy (p.f.)
- Stała czasowa

Kategorię użytkowania można również rozpoznać po oznaczeniu:
A – oznacza częstą eksploatację
B – oznacza rzadką eksploatację, np. kiedy rozłączniki pełnią funkcje izolacyjne tylko podczas prac konserwacyjnych.

Jednakże, pojęcie „częsta eksploatacja” nie oznacza, że rozłącznik wykorzystywany jest w celach rozruchowych, do przyspieszania lub odłączania poszczególnych napędów.

Dla przykładu, rozłącznik o następujących parametrach: znamionowy prąd roboczy I_e = 160 A, znamionowe napięcie robocze U_e = V AC. Można założyć, że urządzenie wykorzystywane jest do załączania różnego rodzaju obciążeń rezystywnych oraz indukcyjnych, przy niewielkich przeciążeniach. Jeżeli urządzenie jest zdolne do przewodzenia prądu I = 580 A (3 x I_e) oraz jest w stanie utrzymać napięcie U = 420 V AC (1.05 x U_e) gdzie $\cos\phi$ = 0.65 oznacza to, że urządzenie spełnia wymagania dla kategorii użytkowania AC-22A

Typ prądu	Kategoria utylizacji		Zakres pełnionych funkcji ochronnych	Znamionowy prąd roboczy	Weryfikacja znamionowej zdolności załączeniowej oraz zwarciowej					
					Załączenie			Wyłączenie		
	A	B			I / I_e	U / U_e	cos ϕ	I_c / I_e	U_r / U_e	cos ϕ
Napięcie AC	AC-21A	AC-21B	Przełączanie obciążeń rezystancyjnych, w tym umiarkowanych przeciążeń	Wszystkie wartości	1.5	1.05	0.95	1.5	1.05	0.95
	AC-22A	AC-22B	Przełączanie obciążeń rezystancyjnych oraz obciążeń indukcyjnych, w tym umiarkowanych przeciążeń	Wszystkie wartości	3	1.05	0.65	3	1.05	0.65
	AC-23A	AC-23B	Przełączanie silników oraz innych obciążeń o wysokiej indukcyjności	$0 < I_e \leq 100$ A	10	1.05	0.45	8	1.05	0.45
				$100 \text{ A} < I_e$	10	1.05	0.35	8	1.05	0.35
Typ prądu	Kategoria utylizacji		Zakres pełnionych funkcji ochronnych	Znamionowy prąd roboczy	I / I_e	U / U_e	L / R ms	I_c / I_e	U_r / U_e	L / R ms
	A	B								
Napięcie DC	DC-21A	DC-21B	Przełączanie obciążeń rezystancyjnych, w tym umiarkowanych przeciążeń	Wszystkie wartości	1.5	1.05	1	1.5	1.05	1
	DC-22A	DC-22B	Przełączanie obciążeń rezystancyjnych oraz obciążeń indukcyjnych, w tym umiarkowanych przeciążeń	Wszystkie wartości	4	1.05	2.5	4	1.05	2.5
	DC-23A	DC-23B	Przełączanie obciążeń o wysokiej indukcyjności	Wszystkie wartości	4	1.05	15	4	1.05	15

I Prąd załączania
I_c Prąd zwarciowy
I_e Prąd znamionowy roboczy
U Napięcie
U_e Napięcie znamionowe robocze
U_r Napięcie powrotne

3.4.1 Przegląd rozłączników kompaktowych 3VA1

Rozłączniki 3VA1 / SD100 Specyfikacja elektryczna wg normy IEC 60947-3						Rozłączniki kompaktowe 3VA1		
						3VA11	3VA12	3VA13
Znamionowy prąd ciągły przy 50 °C				I_u	[A]	63, 100, 125, 160	250	400
Liczba biegunów						3, 4	3, 4	3, 4
Kategoria użytkowania	AC-21A				[A]	63, 100, 125, 160	250	400
	AC-22A				[A]	63, 100, 125, 160	250	400
	AC-23A				[A]	63, 100, 125, 160	250	400
	DC-21A				[A]	63, 100, 125, 160	250	
	DC-22A				[A]	63, 100, 125, 160	250	
	DC-23A				[A]	63, 100, 125, 160	250	
Maksymalne znamionowe napięcie robocze	AC (50 / 60 Hz)			U_e	[V]	690	690	690
	DC			U_e	[V]	3-bieg.: 500 4-bieg.: 600	3-bieg.: 500 4-bieg.: 600	
Znamionowe napięcie izolacyjne				U_i	[V]	800	800	800
Znamionowe napięcie udarowe				U_{imp}	[kV]	8	8	8
Znamionowy warunkowy prąd zwarciowy	Z dodatkowym wyłącznikiem 3VA1 powyżej (upstream)			I_q	[kA]	70 kA przy 415 V 3 kA przy 690 V	70 kA przy 415 V 10 kA przy 690 V	
Znamionowa zwarciowa zdolność załączeniowa	Sam rozłącznik (min.)			I_{cm}	[kA]	4.5	4.5	7.3
	Z dodatkowym wyłącznikiem 3VA1 powyżej (upstream) (maks.)			I_{cm}	[kA]	154 kA przy 415 V 4,5 kA przy 690 V	154 kA przy 415 V 17 kA przy 690 V	
Znamionowa zdolność zwarciowa przy zastosowaniu wkładek LV HRC (3NA, 3ND) (roz. 000, 00, 1 i 2, typ gl/gG)	220 … 240 V			I_q	[kA]	100	100	200
	380 … 415 V			I_q	[kA]	70	70	110
	690 V			I_q	[kA]	3	10	10
Maksymalna dopuszczalna wartość przepuszczanej energii (let-through)	380 … 415 V			I^2t	[A^2s]	475 000	1 810 000	1 515 000
	500 V			I^2t	[A^2s]	475 000	1 660 000	2 100 000
	690 V			I^2t	[A^2s]	475 000	1 140 000	1 500 000
Maksymalna wartość przepuszczanego prądu (let-through)	380 … 415 V			I_c	[kA]	20	29	40
	500 V			I_c	[kA]	3	18.7	33
	690 V			I_c	[kA]	3	14.9	21
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	t = 1 s			I_{cw}	[kA]	2	3	4.8
Żywotność	Mechaniczna			Cykli łączeniowych		20 000	20 000	10 000
	Elektryczna	AC-21A 50 / 60 Hz	380 … 415 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	6 000
			690 V	Cykli łączeniowych		5 000	5 000	1 000
		AC-22A 50 / 60 Hz	380 … 415 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	6 000
			690 V	Cykli łączeniowych		5 000	5 000	1 000
		AC-23A 50 / 60 Hz	380 … 415 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	6 000
			690 V	Cykli łączeniowych		5 000	5 000	1 000
		DC21A	250 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	
			500 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	
			600 V 4-bieg.	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	
		DC22A	250 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	
			500 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	
			600 V 4-bieg.	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	
		DC23A	250 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	
			500 V	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	
			600 V 4-bieg.	Cykli łączeniowych		8 000	8 000	

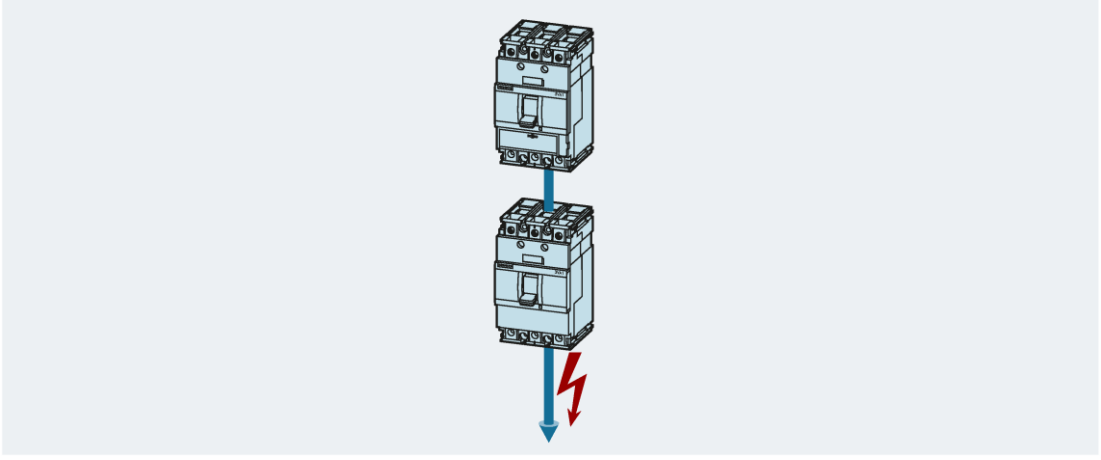
3.4.2 Zabezpieczanie rozłączników (upstream)

Z uwagi na to, że rozłączniki nie są wyposażone w wyzwalacze przeciążeniowe ani zwarciowe wymagają one dodatkowego zabezpieczenia np. w postaci wyłącznika kompaktowego lub bezpiecznika zamontowanego ponad (upstream) każdym rozłącznikiem.

Poniższa tabela zawiera istotne informacje na temat:

- Doboru właściwego wyłącznika kompaktowego do zabezpieczenia rozłącznika
- Maksymalnej dopuszczalnej wartości skutecznej prądu zwarciowego podanej w kA, dla każdej możliwej konfiguracji: wyłącznik – rozłącznik.

Ochrona rozłączników 3VA1 przy 50 / 60 Hz wyłącznikami kompaktowymi 3VA1



Rozłącznik dolny (downstream)				Wyłącznik kompaktowy górny (upstream)										
	Prąd znamionowy			100 A			160 A				250 A		
		Typ		3VA10			3VA11				3VA12		
			Ue [V] \ Icu [kA]	B	N	S	N	S	M	H	S	M	H
	160 A	3VA11...AA... 63 A, 100 A 125 A, 160 A	220 … 240	25	36	55	36	55	85	100			
			380 … 415	16	25	36	25	36	55	70			
			690	3	3	3	3	3	3	3			
	250 A	3VA12...AA... 250 A	220 … 240								55	85	100
			380 … 415								36	55	70
			690								10	10	10

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej:
http://www.siemens.com/3VA-Documentation.

Kombinacje z innymi urządzeniami ochronnymi można skonfigurować za pomocą SIMARIS lub wykorzystując charakterystyki dla maksymalnej wartości energii przepuszczanej I^2_{max} rozłącznika 3VA1.

Wspomniane charakterystyki można znaleźć w karcie danych technicznych danego rozłącznika lub w rozdziale Przegląd wyłączników kompaktowych 3VA1 pełniących funkcję rozłączników (Strona 169).

Uwaga

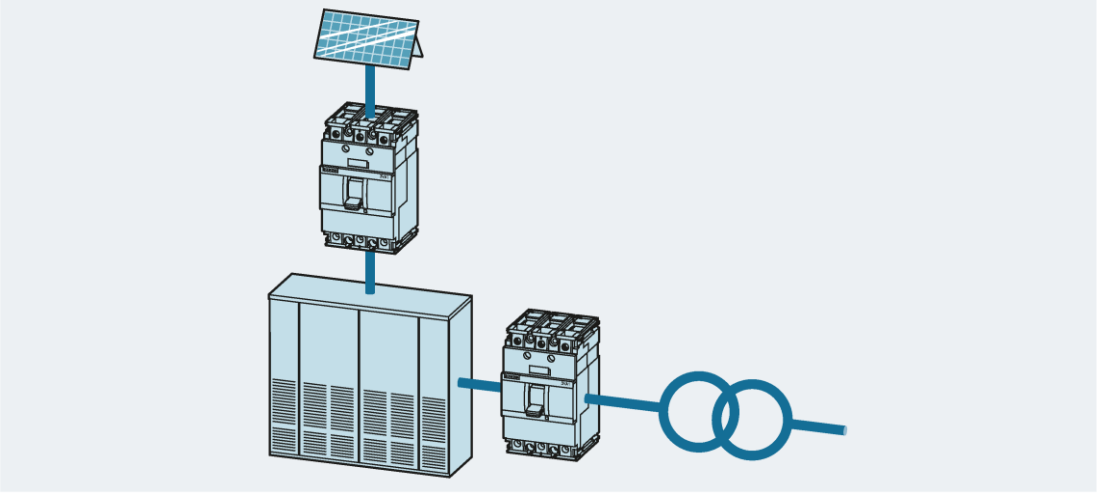
Po usunięciu awarii, należy sprawdzić funkcjonowanie wszystkich urządzeń łączeniowych znajdujących się w gałęzi obwodu dotkniętego awarią. Więcej informacji w rozdziale Regularne kontrole wyłączników (Strona 530).

3.5 Wyłączniki kompaktowe 3VA w obwodach DC

Wyłączniki kompaktowe 3VA wykorzystywane są w obwodach DC do zabezpieczania:

- Elementów infrastruktury transportu publicznego takich jak np. pojazdy elektryczne, sieci metra oraz tramwaje
- Systemów UPS
- Instalacji fotowoltaicznych
- Elektrowni wiatrowych

Do zabezpieczenia obwodów DC wykorzystywane są wyłączniki kompaktowe 3VA1 wyposażone w wyzwalacze termiczne oraz magnetyczne.



Charakterystyka obwodów DC

Zwarcia powstałe w obwodach DC przerywane są na podobnej zasadzie jak w przypadku wysokich prądów przemiennych, czyli poprzez ograniczenie prądu (current limiting).

Kiedy napięcie łukowe w wyłączniku przekroczy wartość napięcia powrotnego, wyzwolony zostaje prąd zerowy. Jednakże, wzrost wartości prądu uzależniony jest od stałej czasowej, a nie od czasu załączenia lub współczynnika mocy.

Przeciążenia powstałe w obwodach DC przerywane są na całkowicie innej zasadzie niż w przypadku obwodów AC. Zasadniczą różnicą jest brak przejścia przez zero. W wyniku tego energia magnetyczna jest zawsze obecna w obwodzie, skutecznie uniemożliwiając zgaszenie łuku. Dochodzi do tego dopiero, gdy napięcie łukowe przekroczy wartość napięcia sieci zasilającej, a wartość prądu spadnie do zera. Innymi słowy, jedynie wysoka wartość napięcia łukowego może spowodować przerwanie prądu stałego.

Wartości znamionowego prądu pracy są przeważnie takie same dla obwodów DC i AC.

W obwodach DC zdolność zwarciowa zależy wyłączenie od:

- Zastosowanej metody gaszenia łuku
- Napięcia sieci elektrycznej

3.5.1 Warianty

Wyzwalacze termomagnetyczne wykorzystywane do zabezpieczenia urządzeń w instalacjach AC można również stosować do zabezpieczenia obwodów DC, aczkolwiek dopiero po uwzględnieniu współczynnika korygującego dla wyzwalacza magnetycznego.

Współczynnik korygujący dla wyzwalacza magnetycznego w obwodach DC				
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A	3VA13 400 A	3VA14 630 A
0.7	0.7	0.85	0.8	0.8

Przykład:

3VA1 160 A, TM240 ATAM:
Jeżeli wyzwalacz ma inicjować wyzwolenie bezzwłoczne dla przetężeń 1200 A, należy obliczyć wartość parametru dla bezzwłocznej ochrony zwarciowej I_i zgodnie z poniższym wzorem:

$I_i = 1200\ A \times 0.7 = 840\ A$.

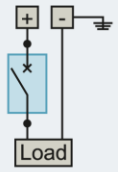
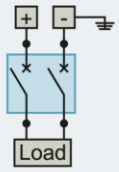
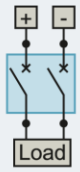
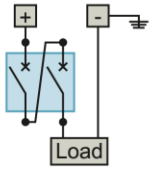
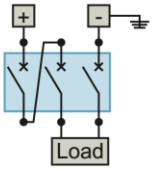
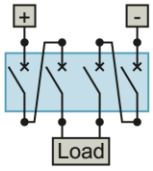
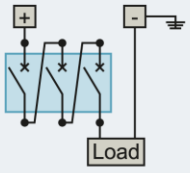
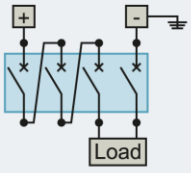
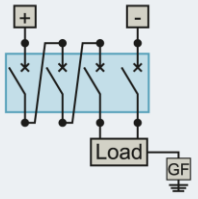
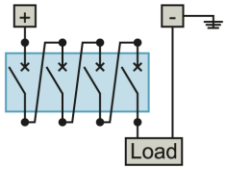
Więcej informacji na temat wyzwalaczy oraz ich parametryzacji można znaleźć w rozdziale Wyłączniki kompaktowe 3VA i ochrona instalacji (Strona 112).

Wyłączniki kompaktowe wyposażone w wyzwalacze elektroniczne nie nadają się do zabezpieczenia obwodów DC.

3.5.2 Zdolność zwarciowa w obwodach DC

Wyłączniki kompaktowe 3VA w obwodach DC Zdolność zwarciowa					Wyłączniki kompaktowe 3VA1							
					3VA10 100 A		3VA11 160 A				3VA12 250 A		3VA13 / 3VA14 400 A / 630 A
					3-bieg.	4-bieg.	1-bieg.	2-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg. 4-bieg.
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa I_{cu} / Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa I_{cs}	przy 125 V DC	Przełączenie 1 biegunu	B	[kA]									
			N	[kA]			16 / 16	16 / 16					
			S	[kA]			25 / 25	25 / 25					
			M	[kA]									
			H	[kA]									
	przy 250 V DC	Przełączenie 2 biegunów	B	[kA]	25 / 25	25 / 25							
			N	[kA]	36 / 36	36 / 36		36 / 36	36 / 36	36 / 36			
			S	[kA]	55 / 55	55 / 55		55 / 55	55 / 55	55 / 55	55 / 55	55 / 55	
			M	[kA]					85 / 85	85 / 85	85 / 85	85 / 85	
			H	[kA]					100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	
	przy 500 V DC	Przełączenie 3 biegunów	B	[kA]	25 / 25	25 / 25							
			N	[kA]	36 / 36	36 / 36			36 / 36	36 / 36			
			S	[kA]	55 / 55	55 / 55			55 / 55	55 / 55	55 / 55	55 / 55	8 / 8
			M	[kA]					85 / 85	85 / 85	85 / 85	85 / 85	16 / 16
			H	[kA]					100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	25 / 25
			C	[kA]					100 / 100	100 / 100	100 / 100	100 / 100	25 / 25
	przy 600 V DC	Przełączenie 4 biegunów	B	[kA]		8 / 8							
			N	[kA]		16 / 16				16 / 16			
			S	[kA]		25 / 25				25 / 25		25 / 25	8 / 8
			M	[kA]						36 / 36		36 / 36	16 / 16
			H	[kA]						55 / 55		55 / 55	25 / 25
			C	[kA]						55 / 55		55 / 55	25 / 25

3.5.3 Możliwe konfiguracje obwodów DC

Maksymalne dopuszczalne napięcie stałe U_e		Rozłączenie 1-biegunowe	Rozłączenie 2-biegunowe (pełnobiegunowe)	
		Obwód z uziemieniem	Obwód z uziemieniem	Obwód bez uziemienia
125 V DC	Przełączenie 1 biegunu			
250 V DC	Przełączenie 2 biegunów			
500 V DC [1]	Przełączenie 3 biegunów			
600 V DC [1]	Przełączenie 4 biegunów			

GF Monitorowanie zwarć doziemnych

[1] Ue > 250 V DC: Wyłączniki kompaktowe 3VA10 i 3VA11, które posiadają niezaizolowaną płytkę montażową należy obowiązkowo doposażyć w płytkę izolacyjną DC (więcej informacji w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245)

Uwaga

Rozłączenie pełnobiegunowe w obwodach DC z uziemieniem

Uziemiony biegun należy podłączyć do oddzielnej ścieżki przewodzącej, tak aby w przypadku zwarcia:

- wyłączniki 3-biegunowe miały 2 ścieżki przewodzące podłączone szeregowo.
- wyłączniki 4-biegunowe miały 3 ścieżki przewodzące podłączone szeregowo.

Uwaga

Rozłączanie pełnobiegunowe w obwodach DC bez uziemienia

Wartość maksymalnego dopuszczalnego napięcia stałego można ustawić na 500 V, jeżeli w danej instalacji nie ma możliwości wystąpienia podwójnego zwarcia doziemnego, a wszystkie zwarcia doziemne są natychmiast usuwane (monitorowanie zwarć doziemnych).

W obwodach bez uziemienia wszystkie bieguny musza być odłączone.

Konfiguracje dla innych obwodów dostępne są na zamówienie.

Zobacz również

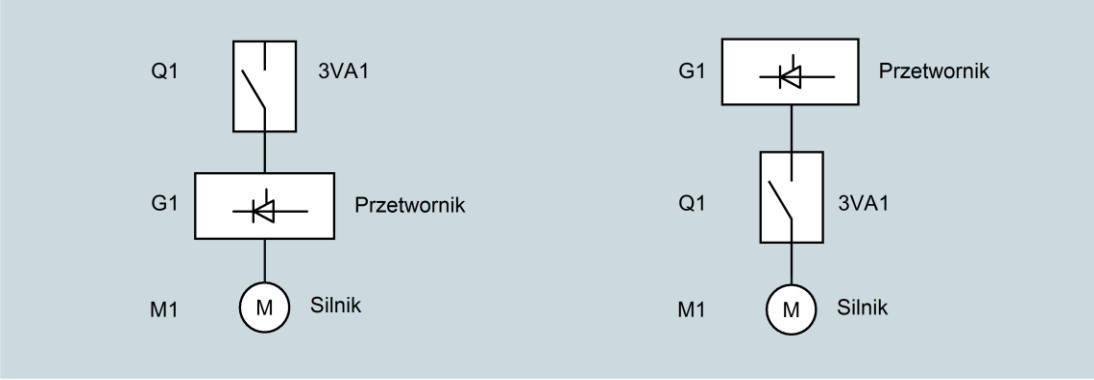
Akcesoria izolacyjne (Strona 245)

3.6 Zastosowania wyłączników kompaktowych 3VA w połączeniu z przetwornicami częstotliwości

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą być stosowane jako urządzenia ochronne w systemach wykorzystujących przetwornice częstotliwości.

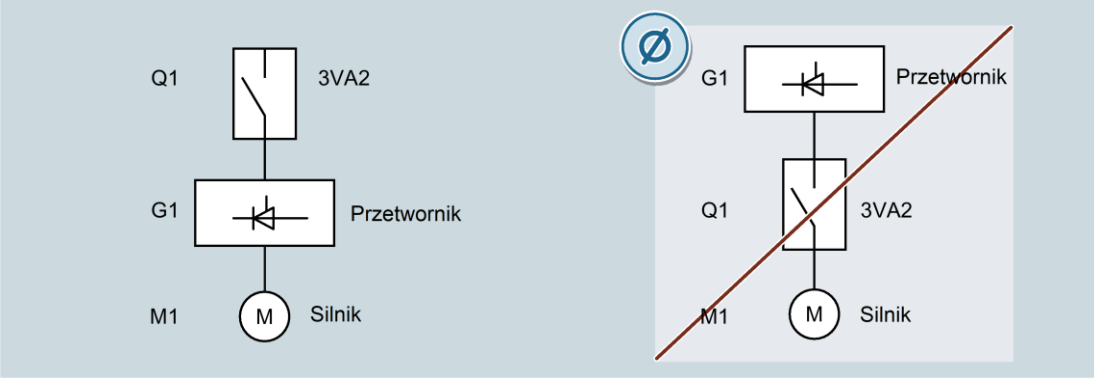
Zastosowania wyłączników kompaktowych 3VA1 w połączeniu z przetwornicami częstotliwości

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 mogą być stosowane po stronie pierwotnej lub wtórnej przetwornicy częstotliwości.



Zastosowania wyłączników kompaktowych 3VA2 w połączeniu z przetwornicami częstotliwości

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 mogą być używane tylko po stronie pierwotnej przetwornicy częstotliwości w zakresie częstotliwości 50 / 60 Hz. Wyższe lub niższe częstotliwości powodują duże odchylenia mierzonych wartości w wyniku czego nie można zastosować charakterystyki wyzwolenia.



Jeżeli stosuje się wyłączniki kompaktowe 3VA2 z modułem komunikacyjnym, należy upewnić się, że w systemie zastosowano jeden zasilacz 24 V DC. Jeżeli jest on zamontowany po stronie pierwotnej przetwornicy częstotliwości kabel zasilający musi być dodatkowe ekranowanie i być podłączony do uziemienia. W przeciwnym razie mogą wystąpić zakłócenia komunikacyjne.

Uwaga

Tabele przetestowanych urządzeń ochronnych dla modułów SINAMICS PM240-2 można znaleźć na stronie internetowej https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109486009.

3.7 Wyłączniki kompaktowe 3VA w instalacjach o częstotliwości 400 Hz

Instalacje o częstotliwości 400 Hz są najczęściej stosowane:

- W naziemnych systemach zasilania samolotów
- W pokładowych systemach elektrycznych zasilania samolotów
- W innych elementach infrastruktury lotniskowej takich jak radary, urządzenia do przetwarzania danych oraz systemach komunikacyjnych, gdzie dopływ prądu gwarantowany jest dzięki zasilaczom awaryjnym.

Za ich stosowaniem w systemach elektrycznych statków oraz samolotów przemawiają dwa argumenty:

- Instalacje o częstotliwości 400 Hz o wiele łatwiej generują wygładzone napięcie DC w porównaniu do 50 Hz
- Przekładniki wykorzystywane w instalacjach 400 Hz są lżejsze oraz mniejszych gabarytów.

Wyłączniki 3VA oraz wyzwalacze dla instalacji o częstotliwości 400 Hz

Wyłączniki 3VA wyposażone w wyzwalacze termomagnetyczne serii 2 są odpowiednim rozwiązaniem dla instalacji o częstotliwości 400 Hz.

Główne właściwości instalacji częstotliwości 400 Hz

Wyzwalacz termomagnetyczny wyłączników kompaktowych 3VA1 zbudowany jest z paska bimetalicznego oraz cewki grzewczej. Podczas pracy, przez wspomniane elementy przepływa prąd, powodując wzrost temperatury. Wzrost odnotowany dla paska bimetalicznego jest stosunkowo wyższy przy prądach o częstotliwości 50 Hz. Główną przyczyną tej różnicy są spadki wartości prądów wirowych oraz zmniejszenie przekroju przewodów w wyniku naskórkowości. To wszystko sprawia, że wartość znamionowego prądu roboczego w instalacjach wykorzystujących zasilanie o częstotliwości 400 Hz musi zostać zredukowane o 10 % w stosunku do znamionowego prądu roboczego przy zasilaniu o częstotliwości 50 / 60 Hz.

Ponadto dla wyzwalaczy magnetycznych, należy również zastosować współczynnik korekcji.

Współczynnik korekcyjny dla 400 Hz				
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A	3VA13 400 A	3VA14 630 A
0.7	0.7	0.55	0.85	0.85

Przykład:

3VA1 160A, TM240 ATAM:

- Redukcja o 10%:
  Maksymalny dopuszczalny znamionowy prąd roboczy przy zasilaniu o częstotliwości 400 Hz = 160 A x 0.9 = 144 A
- Współczynnik korygujący równy 0.7:
  Jeżeli wyzwalacz ma inicjować wyzwolenie bezzwłoczne dla przetężeń o wartości 1200 A, to należy obliczyć wartość parametru dla bezzwłocznej ochrony zwarciowej I_i zgodnie ze wzorem: I_i = 1200 A x 0.7 = 840 A.

Więcej informacji na temat wyzwalaczy oraz ich parametryzacji można znaleźć w rozdziale Wyłączniki kompaktowe 3VA i ochrona instalacji (Strona 112).

Wyłączniki kompaktowe wyposażone w wyzwalacze elektroniczne nie nadają się do zabezpieczenia instalacji o częstotliwości 400 Hz.

Zobacz również

Kompensacja temperatury dla wyzwalaczy termomagnetycznych serii TM-2 (Strona 623)

3.8 Wyłączniki kompaktowe w systemach IT

Główną zaletą systemów IT jest gwarancją ciągłej pracy.

Obwody mogą zostać przerwane jedynie w przypadku wystąpienia dwóch awarii izolacji jednocześnie. Z tego względu, systemu te w dużej mierze znajdują zastosowanie w aplikacjach, gdzie stały dostęp do energii elektrycznej stanowi najwyższy priorytet.

Systemy IT wykorzystywane są:

- W budynkach / pomieszczeniach przeznaczonych do celów medycznych
- Do obsługi generatorów przenośnych
- W niektórych gałęziach przemysłu, takich jak:
  - przemysł chemiczny
  - przemysł naftowy
  - przemysł stalowy
  - górnictwo

Pod hasłem „system IT" kryje się sieć zasilania niskiego napięcia o bardzo niskiej awaryjności w wyniku zwarć doziemnych. Wspomniana niska awaryjność wynika z faktu, że fazy będące pod napięciem nie są podłączone do masy, przez co zwarcie doziemne nie powoduje awarii całego systemu. Dlatego też, aby instalacja spełniała wymagania normy DIN EN 60204-1 (VDE 0113) należy ją wyposażyć w dodatkowe urządzenie monitorujące stan izolacji, które pomoże wykryć zwarcia doziemne.

Niezwykle rzadką sytuacją jest pojawienie się awarii po stronie obciążenia oraz po stronie zasilania jednocześnie. Jeżeli jednak dojdzie do takiej awarii, całe napięcie międzyfazowe zostanie skupione na jednym styku wyłącznika.

Wyłączniki kompaktowe spełniają wymagania normy IEC / DIN EN 60947-2 Zał. H dla napięcia o maksymalnej wartości ($U_{e\ max}$) = 690 V AC.

Zarówno wyłączniki kompaktowe wyposażone w wyzwalacz elektroniczny, jak i te wyposażone w wyzwalacz termomagnetyczny nadają się do zabezpieczenia systemów IT.

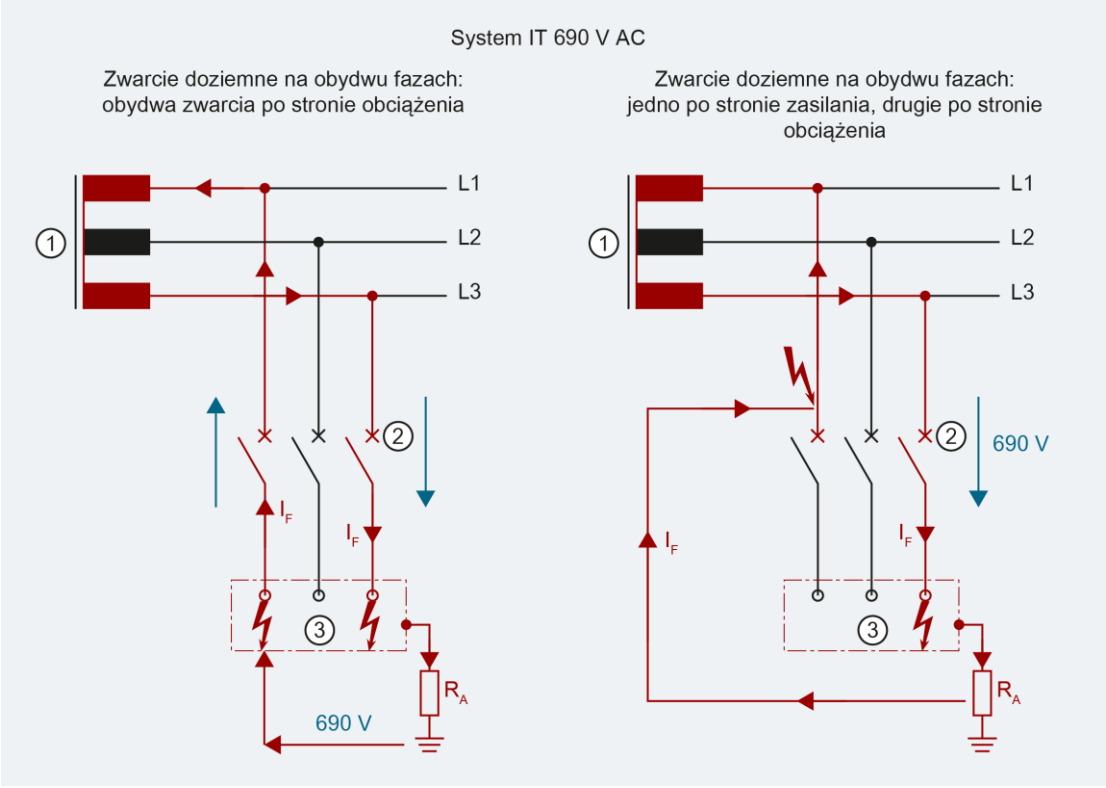
3.8.1 Kryteria doboru wyłączników kompaktowych

Głównymi kryteriami doboru wyłączników jest maksymalna, przewidywana wartość prądu zwarciowego dla danego systemu IT oraz parametry I_{CU} danego wyłącznika.

Jeżeli uda się zagwarantować, że dwufazowe zwarcie doziemne nie wystąpi ani po stronie obciążenia ani po stronie zasilania, wtedy nie ma konieczności modyfikacji parametrów zdolności zwarciowej I_{CU} / I_{CS} dla systemów IT. W przeciwnym razie, należy skorzystać z parametrów określonych w ramach normy IEC 60947-2 Zał. H dla zwarć jednofazowych.

3.8.2 Przykładowa awaria

Najpoważniejszą awarią dla wyłączników w nieuziemionych systemach IT jest zwarcie doziemne na obu fazach tzn. po stronie zasilania oraz po stronie obciążenia.
Jeżeli dojdzie do tego zwarcia, całe napięcie międzyfazowe zostanie skupione na jednym biegunie wyłącznika kompaktowego.



① Przekładnik nieuziemiony
② Wyłącznik kompaktowy
③ Narażone elementy przewodzące
R_A Rezystancja styków narażonego elementu

Zwarcie doziemne na obu fazach – obydwa zwarcia po stronie obciążenia:

- Zwarcie powstaje pomiędzy dwiema fazami a narażonym elementem przewodzącym lub masą.
- Na styki główne działa napięcie o wartości 690 V / 1.73 = 400 V. Napięcie to zostaje odłączone na dwóch biegunach wyłącznika.
- Wyłącznik jest w stanie odłączyć napięcie do 690 V.

Zwarcie doziemne na obu fazach – jedno zwarcie po stronie zasilania, a drugie po stronie obciążenia:

- Zwarcie jednobiegunowe, całe napięcie międzyfazowe równe 690 V zostaje skupione na głównym styku L3.
- Dobierając wyłącznik kompaktowy należy skonsultować się z wytycznymi normy IEC 60947-2, zał. H.

3.9 Zastosowania wyłączników kompaktowych 3VA związane z bezpieczeństwem

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą być stosowane w aplikacjach związanych z bezpieczeństwem (do kategorii 2 i PL-d zgodnie z ISO 13849-1 oraz SIL 2 zgodnie z normą IEC 62061.

Z uwagi na to, że wyłączniki kompaktowe nie posiadają właściwości diagnostycznych, takich jak styki lustrzane, dlatego nie można wykorzystać ich jako drugi kanał funkcji zabezpieczeniowej. Nie zawsze również praktyczne jest wyłączanie wyłącznika za każdym razem, gdy pojawi się potrzeba zapewnienia bezpieczeństwa, ponieważ należy zresetować wyłącznik ręcznie. Można jednak użyć wyłącznika kompaktowego jako „wyjścia urządzenia testowego". W połączeniu ze stycznikiem odpowiada to kategorii 2 zgodnie z ISO 13849-1 i może osiągnąć PL-d. Zgodnie z normą IEC 62061 można założyć tolerancję błędu sprzętowego (HFT) wynoszącą 0, a co za tym idzie osiągnąć SILCL 2.

Drugą kategorię można wdrożyć, jeżeli stycznik jest monitorowany za pomocą jednostki oceniającej. W przypadku awarii stycznika, nastąpi wystarczająco szybka reakcja. Wyłącznik kompaktowy jest natychmiast wyzwalany przez wyzwalacz podnapięciowy. Jest to zatem architektura jednokanałowa z określaną reakcją na błąd.

Co więcej, stycznik mocy i wyłącznik kompaktowy są sprawdzone zgodnie z zaleceniami znajdującymi się w normie ISO 13849-2.

⚠ ZAGROŻENIE

Niebezpieczeństwo śmierci z powodu awarii

Niewykryte awarie mogą powodować sytuacje zagrażające życiu.

W celu uniknięcia niewykrytej awarii, wyłącznik kompaktowy wyłącznik kompaktowy powinien być przetestowany najpóźniej co 6-12 miesięcy.
Użytkownik musi przechowywać dokumentację potwierdzającą przeprowadzone testy przez cały okres użytkowania.

Ustawiony czas opóźnienia ma wpływ na maksymalny czas reakcji.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie spowodowane zbyt długim czasem zwłoki

Czas zwłoki ustawiony na wyłączniku kompaktowym ma wpływ na maksymalny czas odpowiedzi.

Użytkownik musi upewnić się, że czas reakcji w przypadku awarii jest wystarczająco krótki (na podstawie oceny ryzyka).

Szczegółowe informacje i przykłady obliczeń można znaleźć na stronie internetowej https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/40349715 oraz https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109738685.

Akcesoria

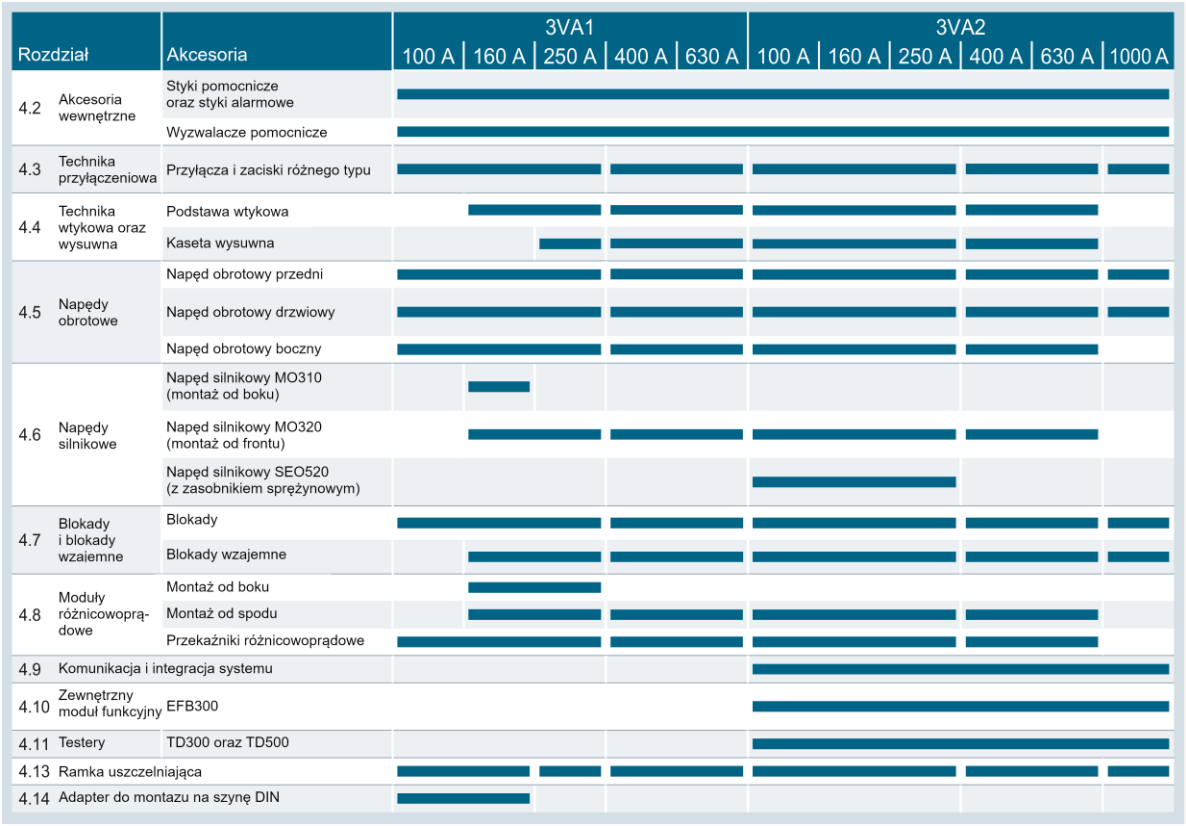
4

4.1 Przegląd akcesoriów wyłączników kompaktowych 3VA

4.1.1 Typy akcesoriów

Wyłączniki kompaktowe 3VA można w prosty sposób przystosować do danej aplikacji dzięki bogatej ofercie akcesoriów wewnętrznych oraz zewnętrznych.

Poniższa tabela zawiera rozpiskę wszystkich akcesoriów oraz listę wyłączników, z którymi dane akcesoria są kompatybilne:



4.1.2 Możliwe konfiguracje akcesoriów

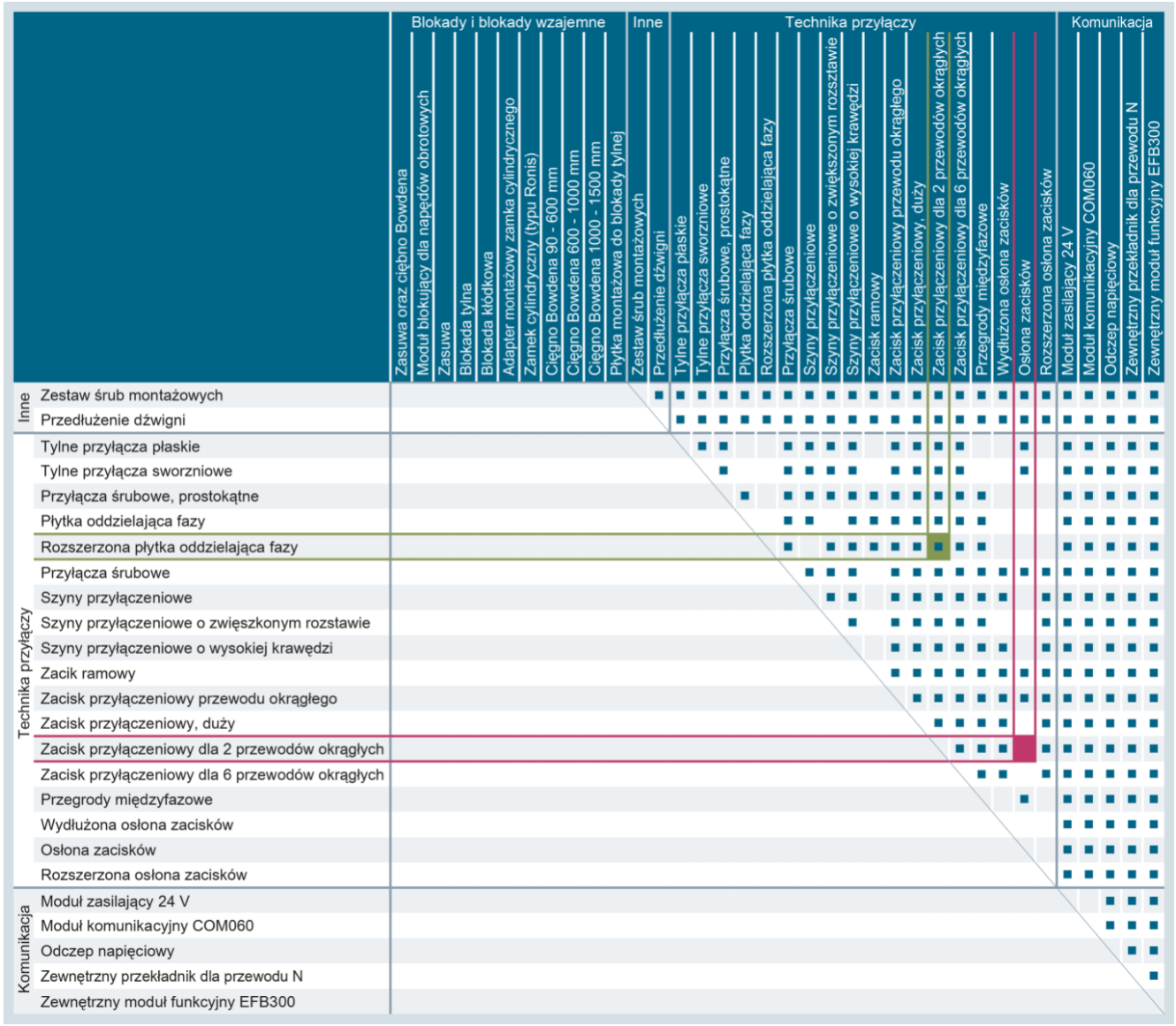
Tabela poniżej pokazuje możliwe kombinacje akcesoriów do wyłączników 3VA.
Pola po prawej stronie od linii diagonalnej informują, czy akcesoria można łączyć.

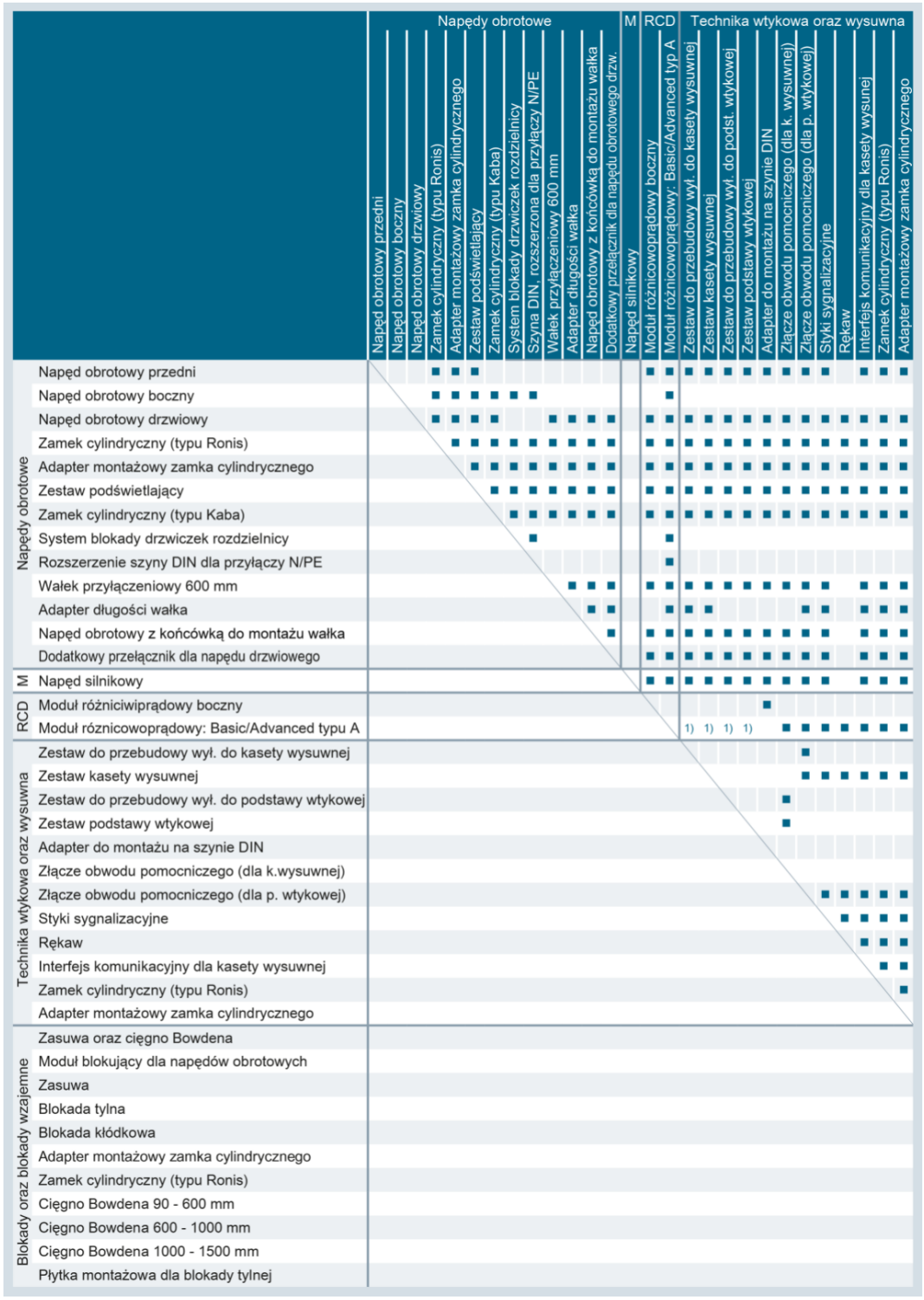
Przykłady:

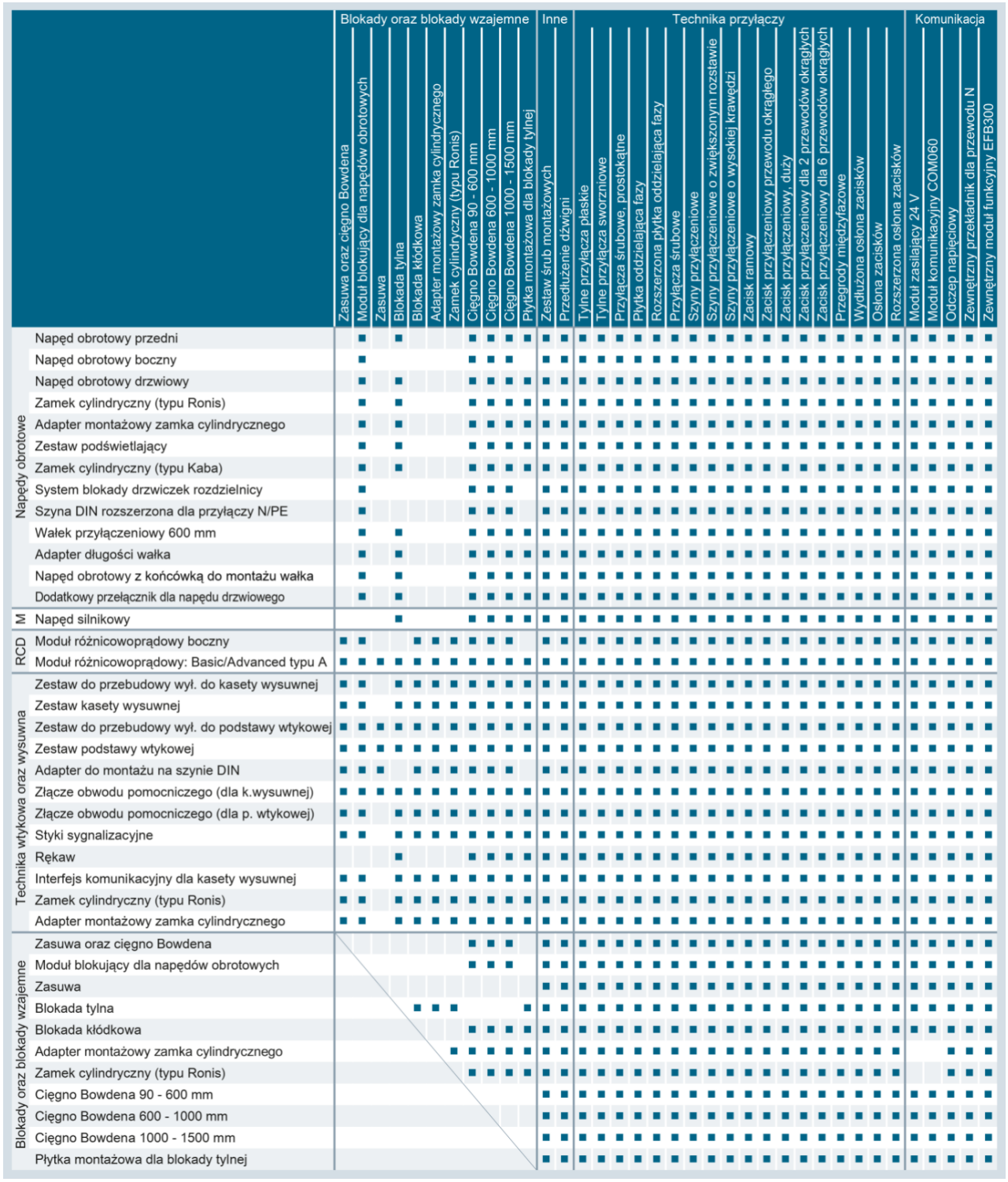
Zacisk przyłączeniowy dla 2 przewodów okrągłych oraz bariera międzyfazowe poszerzona została oznaczona zielonymi liniami.

W punkcie przecięcia się linii znajduje się niebieski kwadrat. Oznacza to, że akcesoria są kompatybilne i można je ze sobą łączyć.

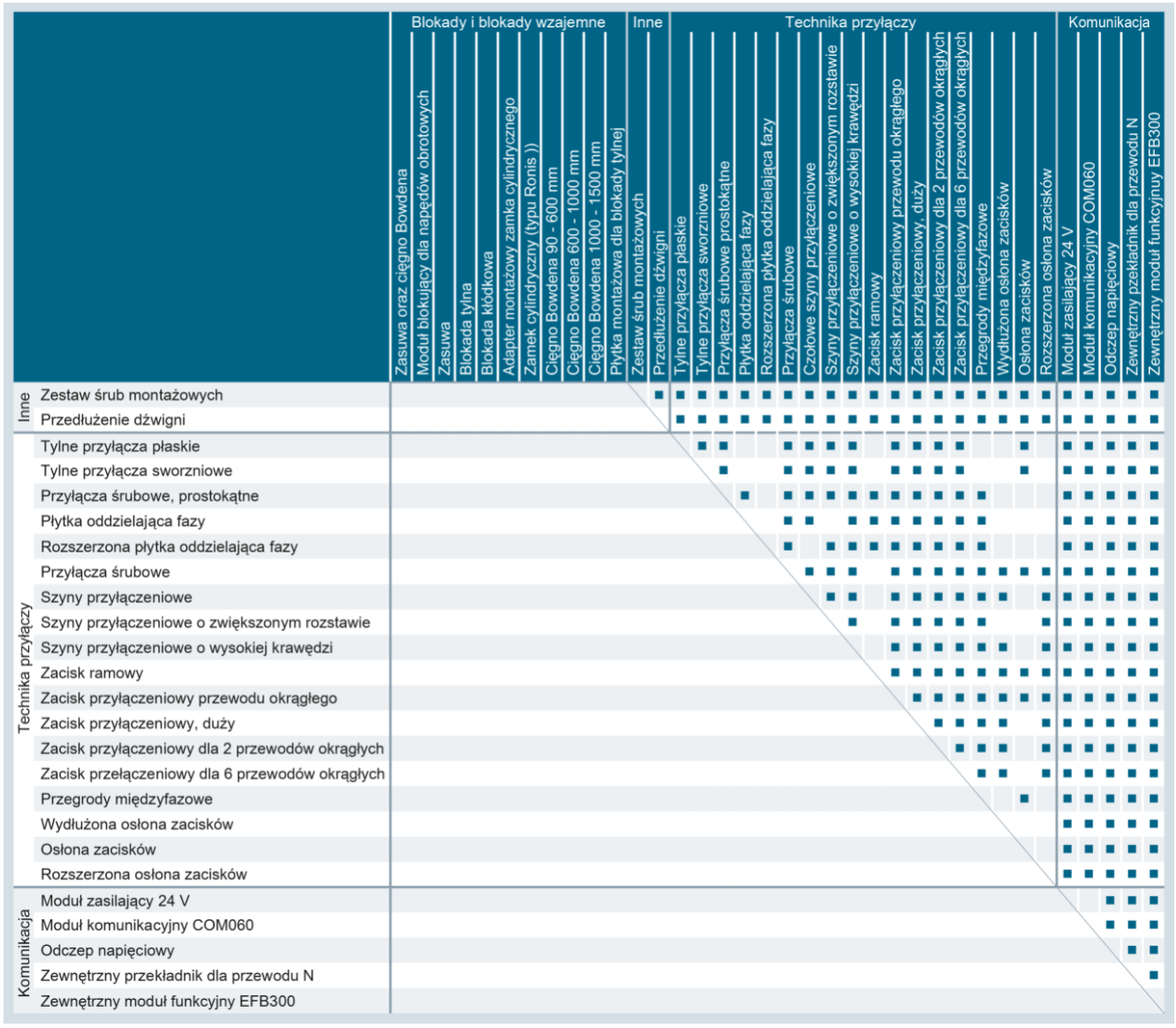
Zacisk przyłączeniowy dla dwóch przewodów okrągłych oraz osłony zacisków zostały oznaczone czerwonymi liniami.
W punkcie przecięcia linii nie ma niebieskiego kwadratu, więc akcesoria nie mogą być łączone.




Napędy obrotowe
M
RCD
Technika wtykowa oraz wysuwna
Napęd obrotowy przedni
Napęd obrotowy boczny
Napęd obrotowy drzwiowy
Zamek cylindryczny (typu Ronis)
Adapter montażowy zamka cylindrycznego
Zestaw podświetlający
Zamek cylindryczny (typu Kaba)
System blokady drzwiczek rozdzielnicy
Szyna DIN, rozszerzona dla przyłączy N/PE
Wałek przyłączeniowy 600 mm
Adapter długości wałka
Napęd obrotowy z końcówką do montażu wałka
Dodatkowy przełącznik dla napędu obrotowego drzw.
Napęd silnikowy
Moduł różnicowoprądowy boczny
Moduł różnicowoprądowy: Basic/Advanced typ A
Zestaw do przebudowy wył. do kasety wysuwnej
Zestaw kasety wysuwnej
Zestaw do przebudowy wył. do podst. wtykowej
Zestaw podstawy wtykowej
Adapter do montażu na szynie DIN
Złącze obwodu pomocniczego (dla k. wysuwnej)
Złącze obwodu pomocniczego (dla p. wtykowej)
Styki sygnalizacyjne
Rękaw
Interfejs komunikacyjny dla kasety wysunej
Zamek cylindryczny (typu Ronis)
Adapter montażowy zamka cylindrycznego
Napędy obrotowe
Napęd obrotowy przedni
Napęd obrotowy boczny
Napęd obrotowy drzwiowy
Zamek cylindryczny (typu Ronis)
Adapter montażowy zamka cylindrycznego
Zestaw podświetlający
Zamek cylindryczny (typu Kaba)
System blokady drzwiczek rozdzielnicy
Rozszerzenie szyny DIN dla przyłączy N/PE
Wałek przyłączeniowy 600 mm
Adapter długości wałka
Napęd obrotowy z końcówką do montażu wałka
Dodatkowy przełącznik dla napędu drzwiowego
M
Napęd silnikowy
RCD
Moduł różniciwiprądowy boczny
Moduł różnicowoprądowy: Basic/Advanced typu A
1) 1) 1) 1)
Technika wtykowa oraz wysuwna
Zestaw do przebudowy wył. do kasety wysuwnej
Zestaw kasety wysuwnej
Zestaw do przebudowy wył. do podstawy wtykowej
Zestaw podstawy wtykowej
Adapter do montażu na szynie DIN
Złącze obwodu pomocniczego (dla p. wtykowej)
Złącze obwodu pomocniczego (dla k.wysuwnej)
Styki sygnalizacyjne
Rękaw
Interfejs komunikacyjny dla kasety wysuwnej
Zamek cylindryczny (typu Ronis)
Adapter montażowy zamka cylindrycznego
Blokady oraz blokady wzajemne
Zasuwa oraz cięgno Bowdena
Moduł blokujący dla napędów obrotowych
Zasuwa
Blokada tylna
Blokada kłódkowa
Adapter montażowy zamka cylindrycznego
Zamek cylindryczny (typu Ronis)
Cięgno Bowdena 90 - 600 mm
Cięgno Bowdena 600 - 1000 mm
Cięgno Bowdena 1000 - 1500 mm
Płytka montażowa dla blokady tylnej



		Blokady oraz blokady wzajemne											Inne		Technika przyłączy																		Komunikacja				
		Zasuwa oraz cięgno Bowdena	Moduł blokujący dla napędów obrotowych	Zasuwa	Blokada tylna	Blokada kłódkowa	Adapter montażowy zamka cylindrycznego	Zamek cylindryczny (typu Ronis)	Cięgno Bowdena 90 - 600 mm	Cięgno Bowdena 600 - 1000 mm	Cięgno Bowdena 1000 - 1500 mm	Płytka montażowa dla blokady tylnej	Zestaw śrub montażowych	Przedłużenie dźwigni	Tylne przyłącza płaskie	Tylne przyłącza sworzniowe	Przyłącza śrubowe, prostokątne	Płytka oddzielająca fazy	Rozszerzona płytka oddzielająca fazy	Przyłącza śrubowe	Szyny przyłączeniowe	Szyny przyłączeniowe o zwiększonym rozstawie	Szyny przyłączeniowe o wysokiej krawędzi	Zacisk ramowy	Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego	Zacisk przyłączeniowy, duży	Zacisk przyłączeniowy dla 2 przewodów okrągłych	Zacisk przyłączeniowy dla 6 przewodów okrągłych	Przegrody międzyfazowe	Wydłużona osłona zacisków	Osłona zacisków	Rozszerzona osłona zacisków	Moduł zasilający 24 V	Moduł komunikacyjny COM060	Odczep napięciowy	Zewnętrzny przekładnik dla przewodu N	Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300
Napędy obrotowe	Napęd obrotowy przedni		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Napęd obrotowy boczny		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Napęd obrotowy drzwiowy		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zamek cylindryczny (typu Ronis)		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Adapter montażowy zamka cylindrycznego		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zestaw podświetlający		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zamek cylindryczny (typu Kaba)		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	System blokady drzwiczek rozdzielnicy		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Szyna DIN rozszerzona dla przyłączy N/PE		■						■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Wałek przyłączeniowy 600 mm		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Adapter długości wałka		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Napęd obrotowy z końcówką do montażu wałka		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Dodatkowy przełącznik dla napędu drzwiowego		■		■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M	Napęd silnikowy				■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RCD	Moduł różnicowoprądowy boczny	■	■			■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Moduł różnicowoprądowy: Basic/Advanced typu A	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Technika wtykowa oraz wysuwna	Zestaw do przebudowy wył. do kasety wysuwnej	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zestaw kasety wysuwnej	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zestaw do przebudowy wył. do podstawy wtykowej	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zestaw podstawy wtykowej	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Adapter do montażu na szynie DIN	■	■	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Złącze obwodu pomocniczego (dla k.wysuwnej)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Złącze obwodu pomocniczego (dla p. wtykowej)	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Styki sygnalizacyjne	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Rękaw				■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Interfejs komunikacyjny dla kasety wysuwnej	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zamek cylindryczny (typu Ronis)	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Adapter montażowy zamka cylindrycznego	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Blokady oraz blokady wzajemne	Zasuwa oraz cięgno Bowdena								■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Moduł blokujący dla napędów obrotowych								■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zasuwa												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Blokada tylna					■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Blokada kłódkowa								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Adapter montażowy zamka cylindrycznego							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Zamek cylindryczny (typu Ronis)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cięgno Bowdena 90 - 600 mm												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cięgno Bowdena 600 - 1000 mm												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cięgno Bowdena 1000 - 1500 mm												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Płytka montażowa dla blokady tylnej												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■


Blokady i blokady wzajemne
Inne
Technika przyłączy
Komunikacja
Zasuwa oraz cięgno Bowdena
Moduł blokujący dla napędów obrotowych
Zasuwa
Blokada tylna
Blokada kłódkowa
Adapter montażowy zamka cylindrycznego
Zamek cylindryczny (typu Ronis))
Cięgno Bowdena 90 - 600 mm
Cięgno Bowdena 600 - 1000 mm
Cięgno Bowdena 1000 - 1500 mm
Płytka montażowa dla blokady tylnej
Zestaw śrub montażowych
Przedłużenie dźwigni
Tylne przyłącza płaskie
Tylne przyłącza sworzniowe
Przyłącza śrubowe prostokątne
Płytka oddzielająca fazy
Rozszerzona płytka oddzielająca fazy
Przyłącza śrubowe
Czołowe szyny przyłączeniowe
Szyny przyłączeniowe o zwiększonym rozstawie
Szyny przyłączeniowe o wysokiej krawędzi
Zacisk ramowy
Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego
Zacisk przyłączeniowy, duży
Zacisk przyłączeniowy dla 2 przewodów okrągłych
Zacisk przyłączeniowy dla 6 przewodów okrągłych
Przegrody międzyfazowe
Wydłużona osłona zacisków
Osłona zacisków
Rozszerzona osłona zacisków
Moduł zasilający 24 V
Moduł komunikacyjny COM060
Odczep napięciowy
Zewnętrzny przekładnik dla przewodu N
Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300
Inne
Zestaw śrub montażowych
Przedłużenie dźwigni
Technika przyłączy
Tylne przyłącza płaskie
Tylne przyłącza sworzniowe
Przyłącza śrubowe, prostokątne
Płytka oddzielająca fazy
Rozszerzona płytka oddzielająca fazy
Przyłącza śrubowe
Szyny przyłączeniowe
Szyny przyłączeniowe o zwiększonym rozstawie
Szyny przyłączeniowe o wysokiej krawędzi
Zacisk ramowy
Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego
Zacisk przyłączeniowy, duży
Zacisk przyłączeniowy dla 2 przewodów okrągłych
Zacisk przełączeniowy dla 6 przewodów okrągłych
Przegrody międzyfazowe
Wydłużona osłona zacisków
Osłona zacisków
Rozszerzona osłona zacisków
Komunikacja
Moduł zasilający 24 V
Moduł komunikacyjny COM060
Odczep napięciowy
Zewnętrzny przekładnik dla przewodu N
Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300

4.2 Akcesoria wewnętrzne

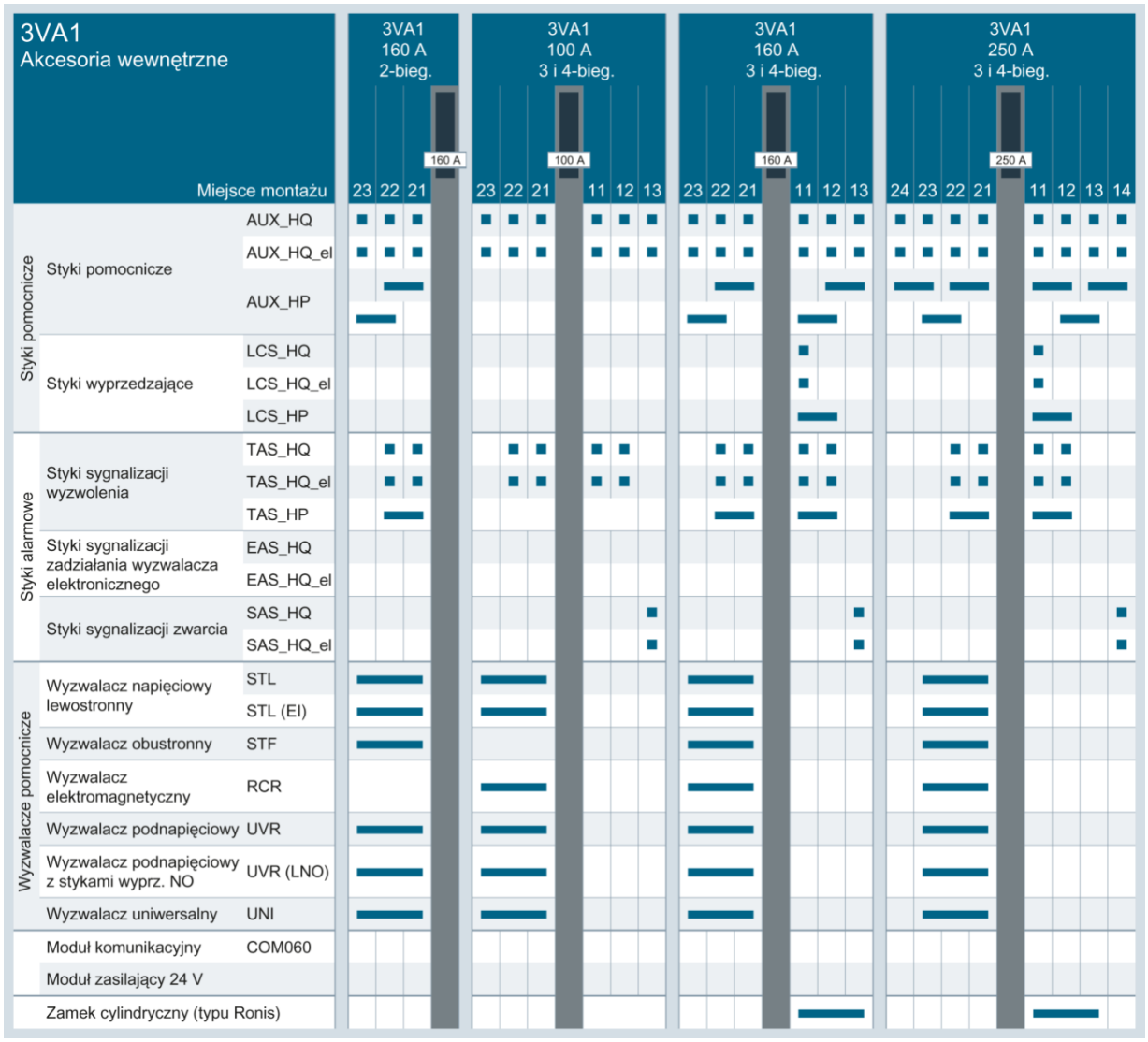
4.2.1 Pozycje montażowe na wyłącznikach 3VA

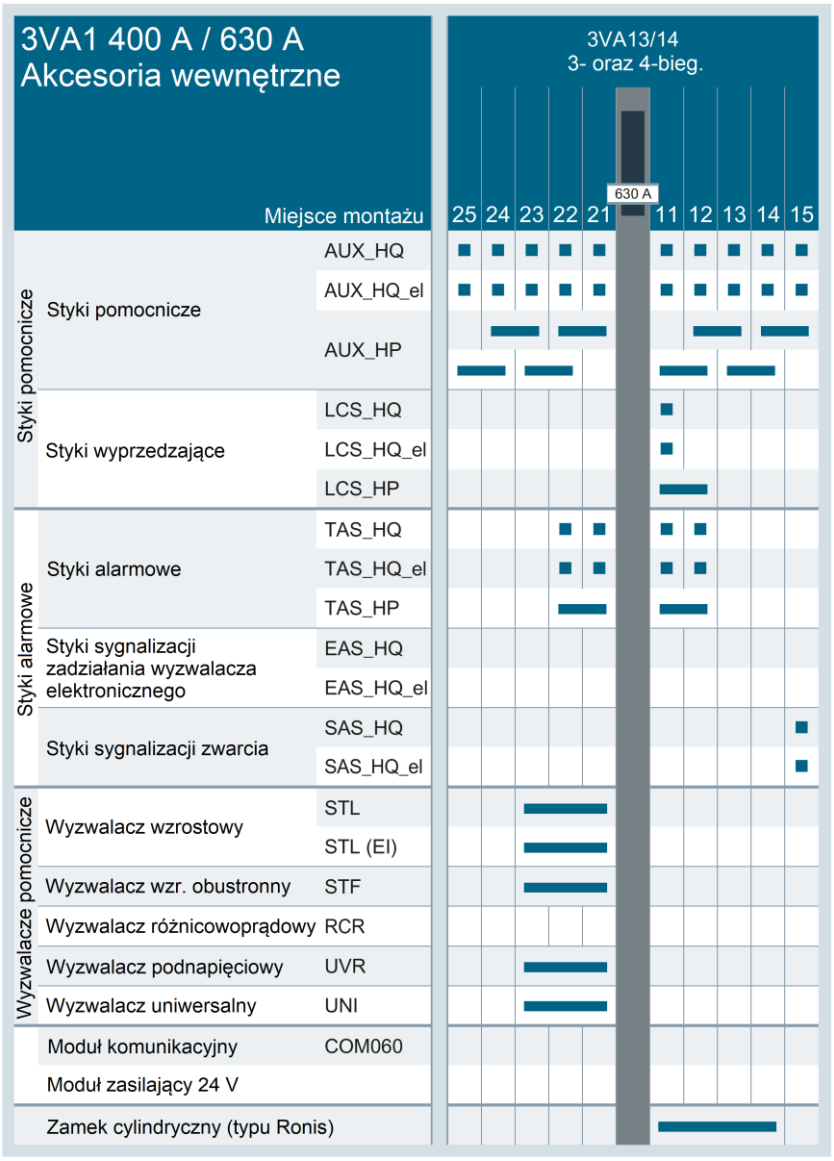
Akcesoria wewnętrzne zawierają:

- Styki pomocnicze
- Styki alarmowe
- Wyzwalacze pomocnicze
- Moduł komunikacyjny COM060
- Moduł zasilający 24 V
- Zamek cylindryczny (typu Ronis)

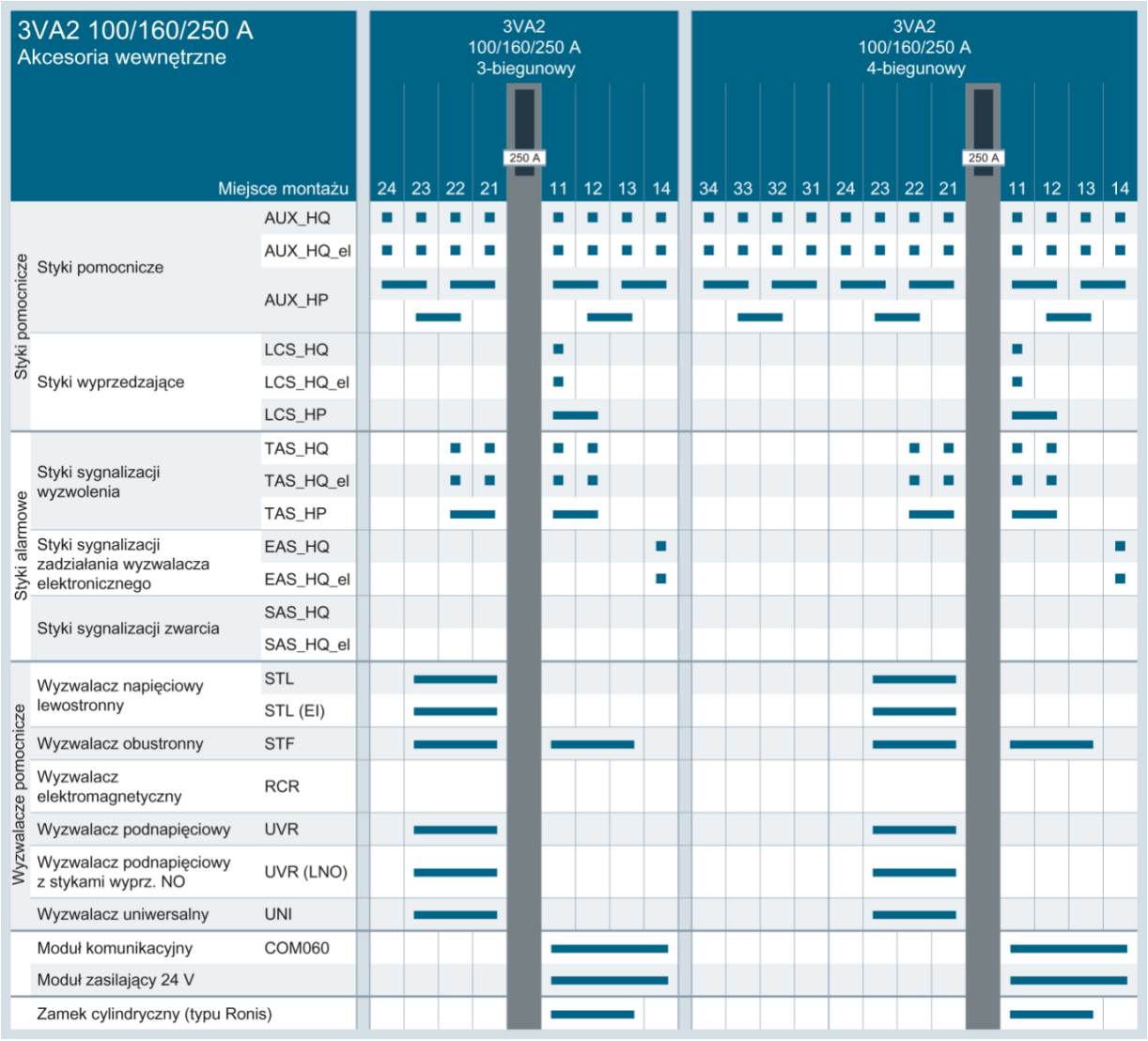
W tabeli przedstawiono miejsca montażu poszczególnych akcesoriów wewnętrznych w gniazdach dla wyłączników kompaktowych w zależności od wielkości.

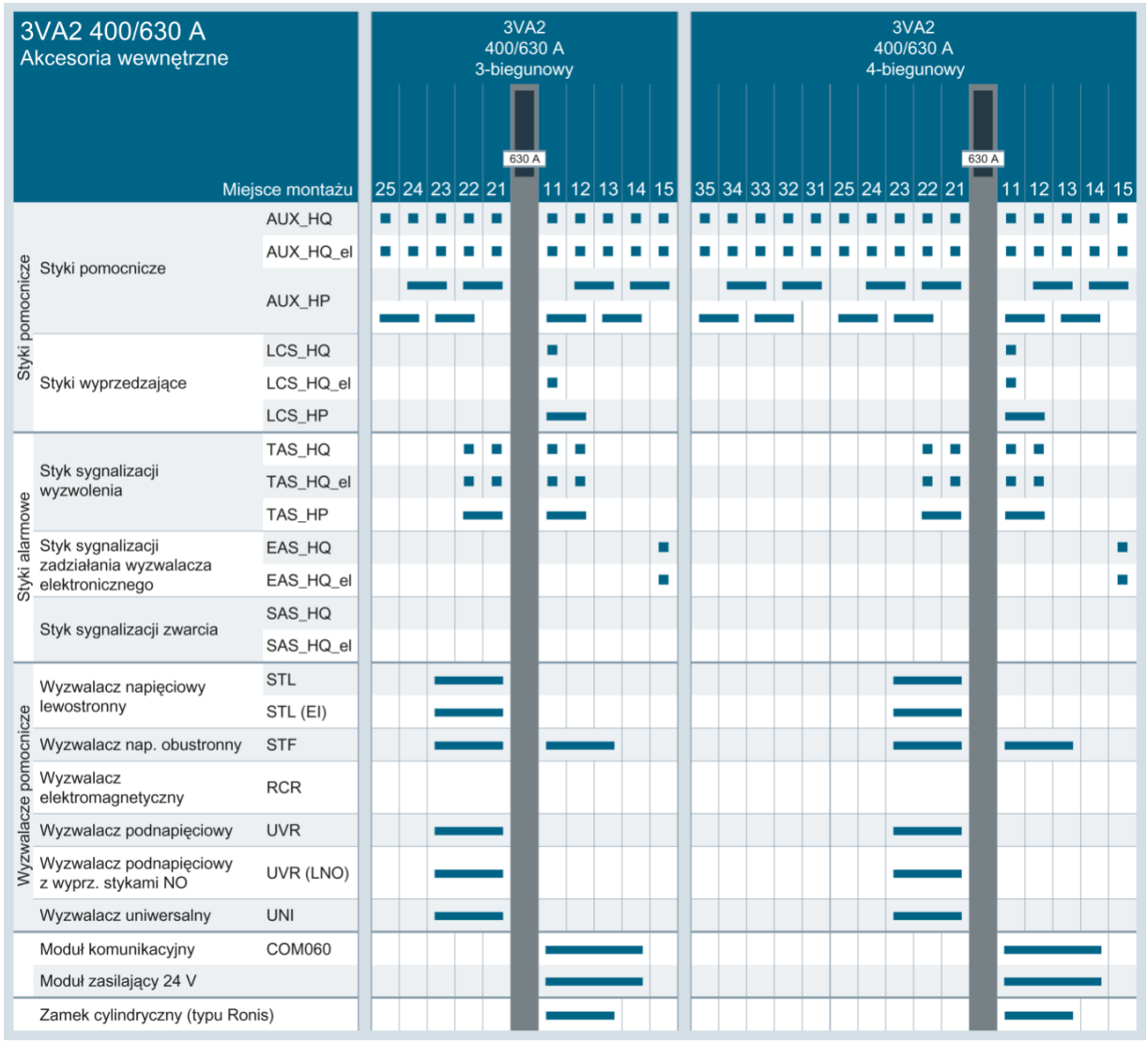
Wyłączniki kompaktowe 3VA1:

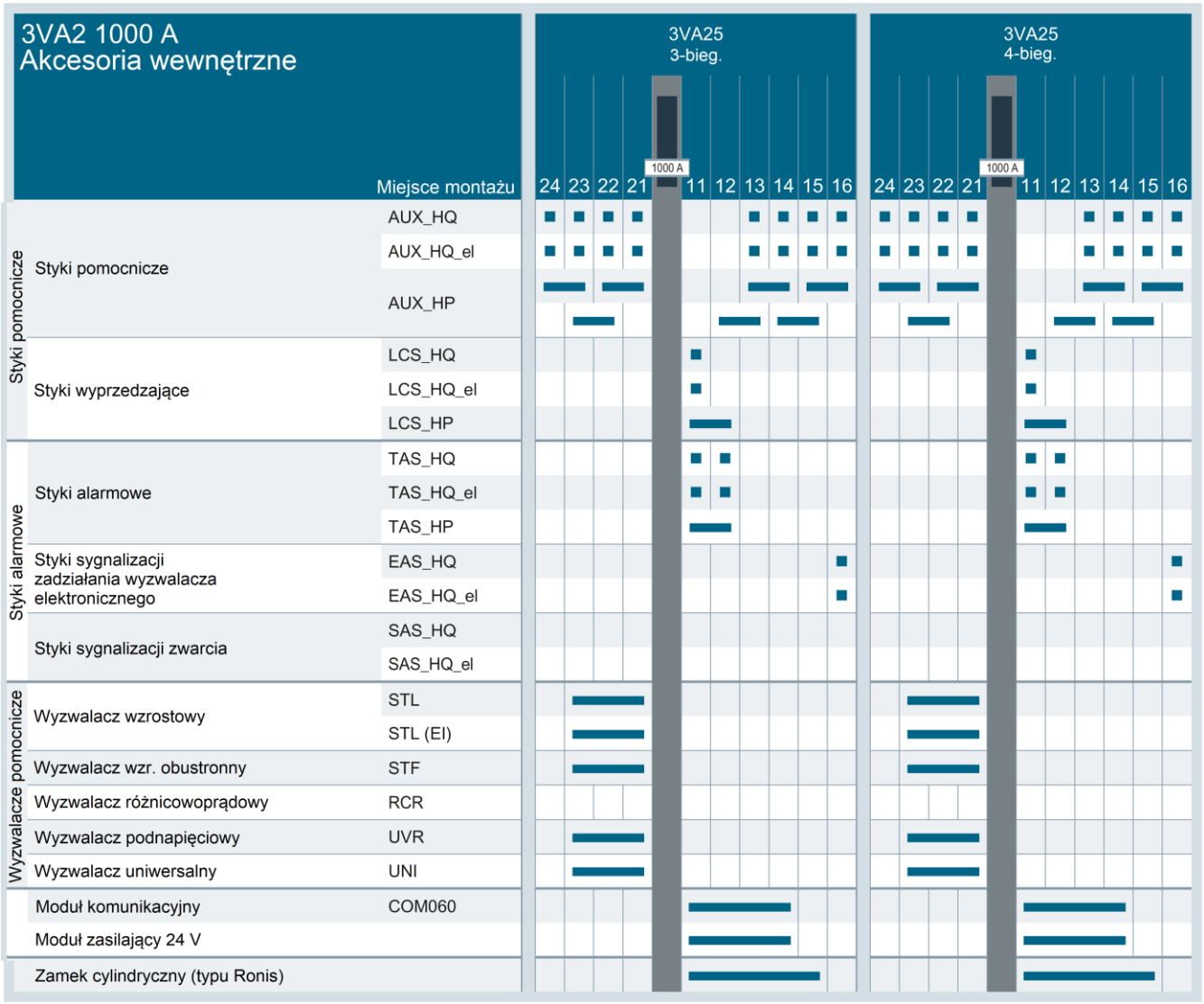



3VA1 400 A / 630 A
Akcesoria wewnętrzne
3VA13/14
3- oraz 4-bieg.
630 A
Miejsce montażu
25 24 23 22 21 11 12 13 14 15
Styki pomocnicze
Styki pomocnicze
AUX_HQ
AUX_HQ_el
AUX_HP
Styki wyprzedzające
LCS_HQ
LCS_HQ_el
LCS_HP
Styki alarmowe
Styki alarmowe
TAS_HQ
TAS_HQ_el
TAS_HP
Styki sygnalizacji zadziałania wyzwalacza elektronicznego
EAS_HQ
EAS_HQ_el
Styki sygnalizacji zwarcia
SAS_HQ
SAS_HQ_el
Wyzwalacze pomocnicze
Wyzwalacz wzrostowy
STL
STL (EI)
Wyzwalacz wzr. obustronny
STF
Wyzwalacz różnicowoprądowy
RCR
Wyzwalacz podnapięciowy
UVR
Wyzwalacz uniwersalny
UNI
Moduł komunikacyjny
COM060
Moduł zasilający 24 V
Zamek cylindryczny (typu Ronis)

Wyłączniki kompaktowe 3VA2:




3VA2 400/630 A
Akcesoria wewnętrzne
3VA2
400/630 A
3-biegunowy
3VA2
400/630 A
4-biegunowy
630 A
630 A
Miejsce montażu
25 24 23 22 21 11 12 13 14 15
35 34 33 32 31 25 24 23 22 21 11 12 13 14 15
Styki pomocnicze
Styki pomocnicze
AUX_HQ
AUX_HQ_el
AUX_HP
Styki wyprzedzające
LCS_HQ
LCS_HQ_el
LCS_HP
Styki alarmowe
Styk sygnalizacji wyzwolenia
TAS_HQ
TAS_HQ_el
TAS_HP
Styk sygnalizacji zadziałania wyzwalacza elektronicznego
EAS_HQ
EAS_HQ_el
Styk sygnalizacji zwarcia
SAS_HQ
SAS_HQ_el
Wyzwalacze pomocnicze
Wyzwalacz napięciowy lewostronny
STL
STL (EI)
Wyzwalacz nap. obustronny
STF
Wyzwalacz elektromagnetyczny
RCR
Wyzwalacz podnapięciowy
UVR
Wyzwalacz podnapięciowy z wyprz. stykami NO
UVR (LNO)
Wyzwalacz uniwersalny
UNI
Moduł komunikacyjny
COM060
Moduł zasilający 24 V
Zamek cylindryczny (typu Ronis)



Zobacz również

Zamki cylindryczne i blokowanie wyłączników kompaktowych 3VA (Strona 361)

4.2.2 Styki pomocnicze i alarmowe

Styki pomocnicze i alarmowe dla wyłączników kompaktowych 3VA należą do zintegrowanej grupy akcesoriów. Mogą być montowane w wyłącznikach wszystkich wielkości aż do 1000 A.

Styki pomocnicze i alarmowe można w bardzo prosty sposób zatrzasnąć w odpowiednim miejscu i połączyć w komorach na akcesoria na panelu przednim wyłącznika po prawej i lewej stronie.

Wszystkie styki pomocnicze i alarmowe zaprojektowane są jako styki przełączne, dlatego zapewniają wysoki stopień elastyczności podczas planowania instalacji elektrycznej.

Styki HQ i HP

Styki pomocnicze dostępne są w wersjach HQ oraz HP. Styki HQ mają 7 mm szerokości oraz styki HP 14 mm szerokości.

Obie wersje styków można łączyć elastycznie w wyłączniku kompaktowym. Poziom kompatybilności oznacza, że dwa przełączniki HQ można zamontować zamiast jednego styku HP.

Styki HQ i HP mają te same funkcjonalności, ale różnią się pod względem następujących funkcji:

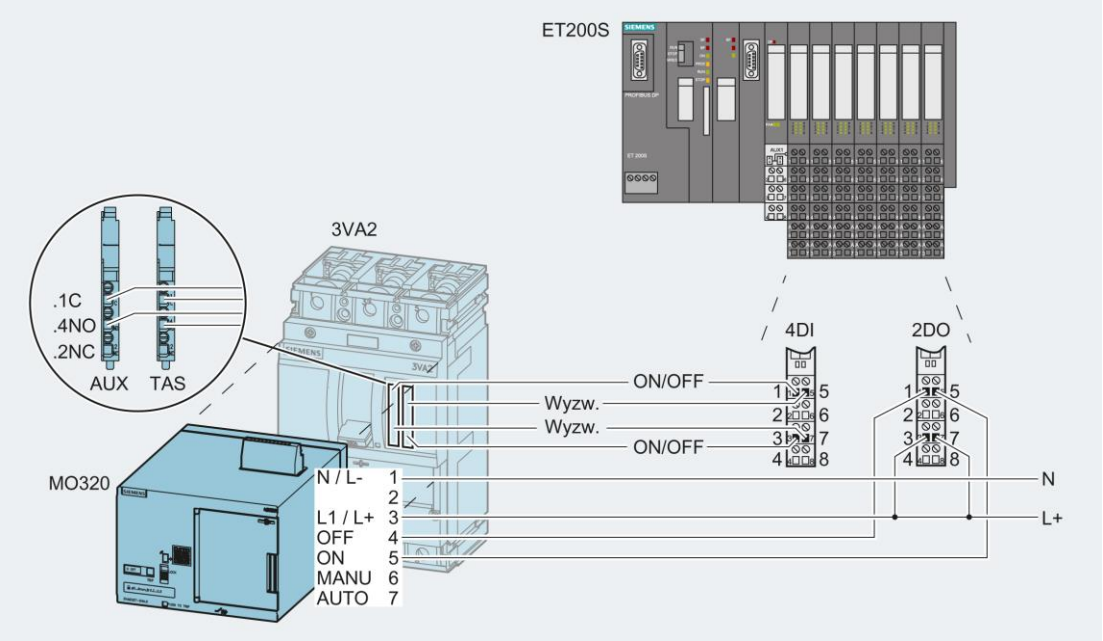
- Technologia łączeniowa
  - HQ: Jeden przewód na jeden styk
  - HP: Możliwe dwa przewody na jeden styk (przelotowe)
- Kluczowe dane elektryczne
  - HQ: maks. 250 V; maks. 6 A
  - HP: maks. 600 V; maks. 10 A

Poszczególne dane elektryczne można znaleźć na końcu tego rozdziału.

Wszystkie styki HQ są również dostępne w wersji kompatybilnej elektronicznie (HQ_el).

Kompatybilne elektronicznie styki pomocnicze (HQ_el) są specjalnie zoptymalizowane do przełączana niewielkich napięć i prądów. Są zatem szczególnie przydatne w przypadku alarmów w pobliżu sterowników PLC.

Poniższy schemat wykorzystuje przykład ET200S do zilustrowania konwencjonalnej metody podłączenia kompatybilnego elektronicznie styku pomocniczego AUX, styku alarmowego TAS i napędu silnikowego MO320 do rozdziału I / O.



Więcej informacji nt. niezawodności styków można znaleźć na końcu tego rozdziału.

Styki pomocnicze AUX

Styki pomocnicze informują operatora o bieżącej pozycji styków głównych – otwierają się i zamykają równocześnie ze stykami głównymi wyłącznika.

Styki wyprzedzające LCS

Styki wyprzedzające informują operatora o otwarciu lub zamknięciu styków głównych z 20 ms wyprzedzeniem przez co mogą być wykorzystane np. do zrzucenia obciążenia.

Styki sygnalizacji wyzwolenia TAS

Styki sygnalizacji wyzwolenia (TAS) informują operatora o wyzwoleniu wyłącznika, niezależnie od przyczyny wyzwolenia.

Styki sygnalizacji zadziałania wyzwalacza elektronicznego EAS

Styki sygnalizacji zadziałania wyzwalacza elektronicznego informują operatora, kiedy wyłącznik kompaktowy został wyzwolony (styki otwarte), a wyzwolenie zostało zainicjowane przez wyzwalacz elektroniczny ETU na skutek:

- Przeciążenia L oraz przeciążenia przewodu neutralnego
- Zwarcia S, I
- Zwarcia doziemnego G
- Modułu różnicowoprądowego RCD820

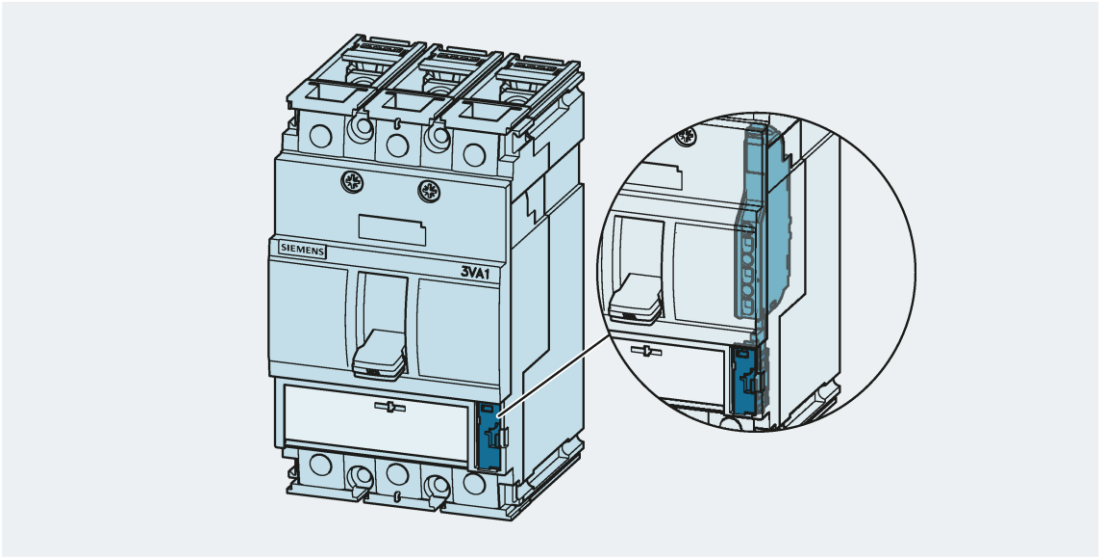
Styki sygnalizacji zadziałania wyzwalacza elektronicznego nie uruchamiają się, gdy:

- Wyłącznik został wyzwolony ręcznie
  - Poprzez wciśnięcie przycisku ręcznego wyzwolenia: PUSH TO TRIP
  - Gdy wyłącznik jest wymontowany z podstawy wtykowej / kasety wysuwnej, a główne styki są zamknięte
- Wyzwolenie zostało zainicjowane przez wyzwalacz pomocniczy
  - Wyzwalacz napięciowy STL, STL(EI), STF
  - Wyzwalacz podnapięciowy UVR
  - Wyzwalacz uniwersalny UNI

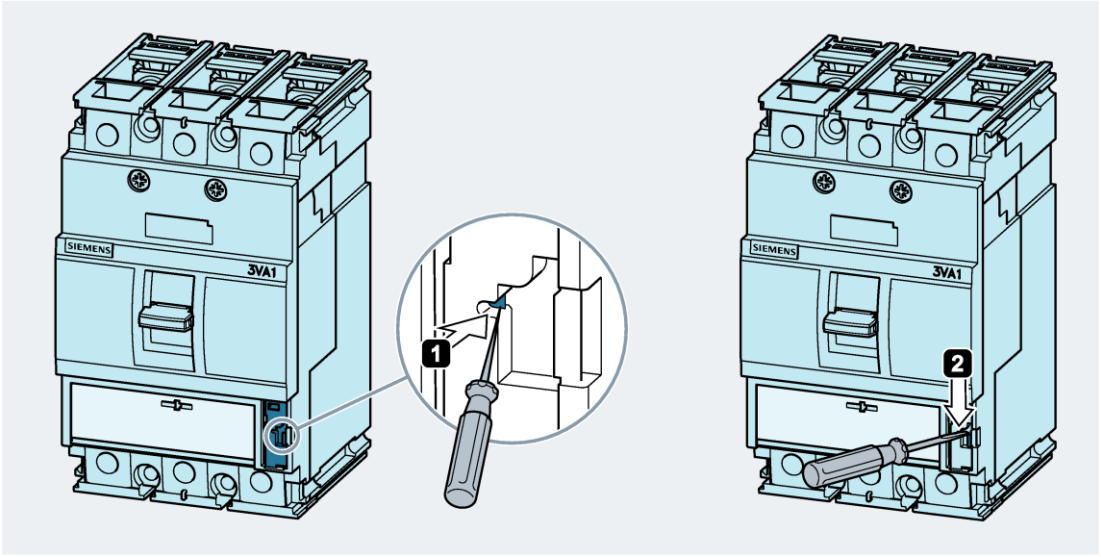
Styki sygnalizacji zadziałania wyzwalacza elektronicznego można stosować jedynie z wyłącznikami 3VA2 wyposażonymi w wyzwalacz elektroniczny ETU.

Styki sygnalizacji zwarcia SAS

Styki te informują użytkownika, kiedy wyłącznik został wyzwolony w wyniku zwarcia. Informacja ta jest również widoczna na wyłączniku 3VA.



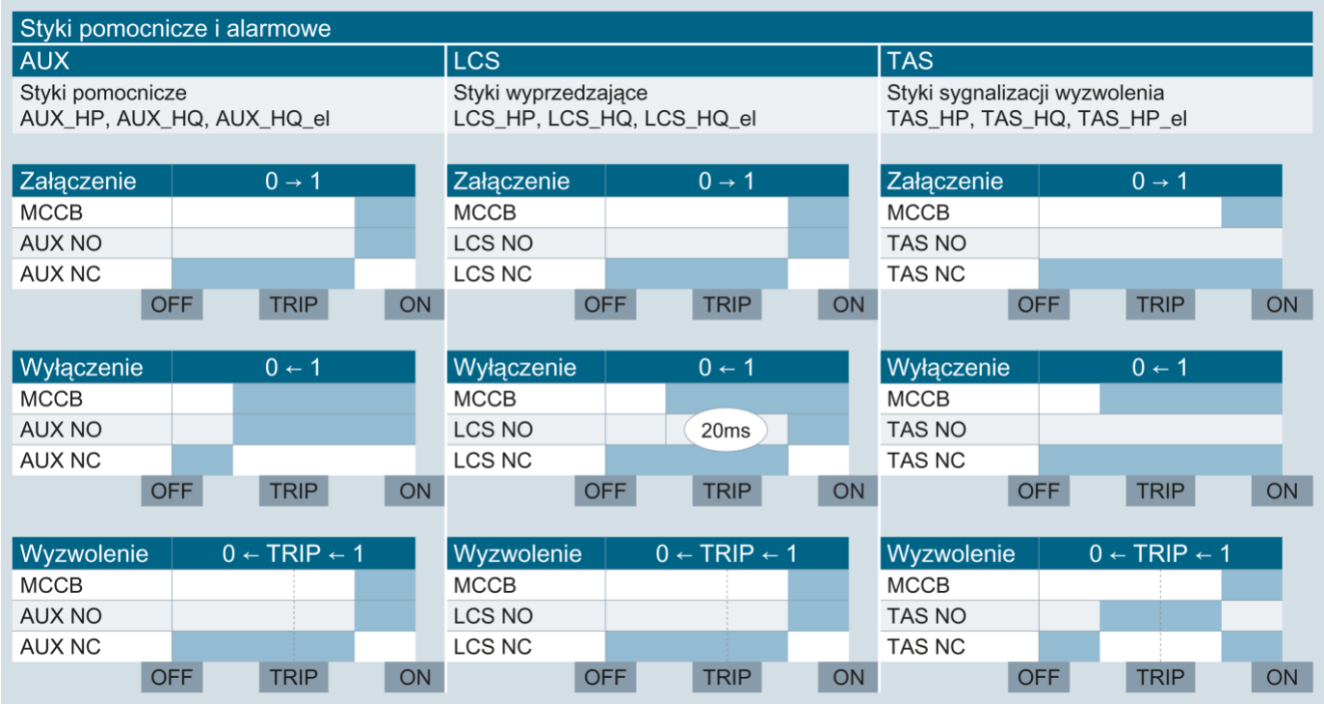
Aby ponownie ustawić wyłącznik w pozycji ON, należy najpierw zatwierdzić komunikat dotyczący możliwego wystąpienia awarii.

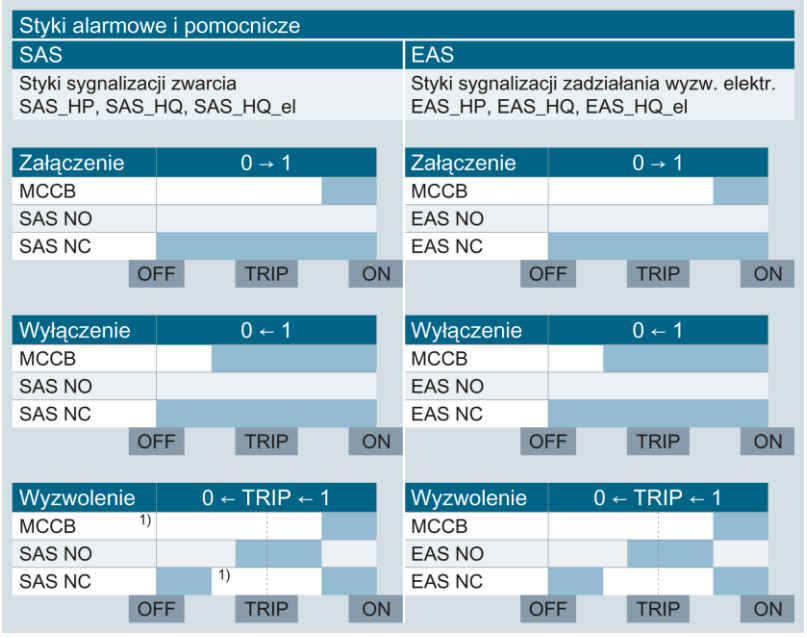


Styki sygnalizacji zwarcia SAS można stosować jedynie z wyłącznikami 3VA1.

W przypadku wyłączników wyposażonych w wyzwalacze elektroniczne, funkcje styków sygnalizacji zwarcia przejmuje wyzwalacz elektroniczny (ETU) oraz zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300.

4.2.3 Kolejność otwierania / zamykania się styków





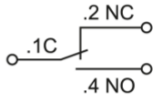
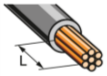
Styki główne otwarte

Styki pomocnicze otwarte

Styki zamknięte

1) Po wyzwoleniu konieczne jest ręczne resetowanie przy pomocy narzędzia
Automatyczne resetowanie przy pomocy napędu silnikowego MO320

4.2.4 Specyfikacja techniczna styków pomocniczych i alarmowych

Specyfikacje techniczne Styki pomocnicze i alarmowe				HQ					HQ_el					HP		
				AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS
Szerokość			mm	7										14		
Oznaczenie																
Przekrój przewodu	okrągły/linka/drobna linka z tulejką	Zacisk śrubowy		1 x (0.5 mm² - 1.5 mm²)										2 x (0.75 mm² - 2.5 mm²)		
		Zacisk śrubowy		1 x (AWG20 - AWG16)										2 x (AWG18 - AWG14)		
	Drobra linka z izolowaną tulejką	Zacisk śrubowy		1 x (0.5 mm² - 1.0 mm²)										2 x (0.75 mm² - 1.0 mm²)		
		Zacisk śrubowy		1 x (AWG20 - AWG16)										2 x (AWG18 - AWG16)		
	Moment dokręcenia		Nm	0.4 +0.1												
	Długość ściągniętej izolacji 		mm	15												
Znamionowe napięcie izolacyjne		U_i	V AC	690 Kategoria przepięciowa III Stopień zanieczyszczenia 3												
Znamionowe napięcie udarowe		U_{imp}	kV	4										6		
Znamionowe napięcie robocze		IEC 60947														
		U_e	V AC 50 Hz	240					24					600		
			V DC	250					24					250		
		UL / CSA														
		U_e	V AC 60 Hz	300					24					600		
			V DC	250					24					250		
Separacja ochronna IEC 60947-1				Tory prądowe obwodu pomocniczego posiadają separację ochronną do 500 V[1) 2)]												

1) Bezpieczna separacja w przypadku jednoczesnego montażu styków pomocniczych i wyzwalaczy pomocniczych tylko do 440 V oraz w systemach do wartości wytrzymywanego napięcia udarowego nie większego niż 4 kV

2) Styki HP bez sąsiednich styków; nie można ich montować w miejscach 11 i 21 do 690 V

Specyfikacje techniczne Styki pomocnicze i alarmowe				HQ					HQ_el					HP		
				AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS	EAS	SAS	AUX	LCS	TAS
Konwencjonalny prąd cieplny na wolnym pow.		$I_{th} = I_e$	A	6					0.3					10		
Znamionowa zdolność załączeniowa			A	6					0.3					10		
Znamionowy prąd roboczy	AC-12	12 V	A	6					0.3					10		
		24 V	A	6					0.3					10		
		48 V	A	6										10		
		125 V	A	6										10		
		220/240 V	A	6										10		
		280/440 V	A											6		
		600 V	A											2		
	AC-15	12 V	A	3					0.3					6		
		24 V	A	3					0.3					6		
		48 V	A	3										6		
		125 V	A	3										6		
		220/240 V	A	3										6		
		280/440 V	A											2		
		600 V	A											0.6		
	DC-12	12 V	A	6					0.1					6		
		24 V	A	4					0.1					6		
		48 V	A	2										2		
		110 V	A	0.5										0.6		
		250 V	A	0.25										0.3		
	DC-13	12 V	A	1					0.07					3		
		24 V	A	0.8					0.07					3		
		48 V	A	0.4										0.8		
		110 V	A	0.2										0.2		
		250 V	A	0.1										0.1		
Ochrona zwarciowa	Bezpieczniki	Typ gG/gL		zgodnie ze specyfikacją dla danego znamionowego prądu roboczego												
	Wyłączniki miniaturowe	Charakterystyka typu B		zgodnie ze specyfikacją dla danego znamionowego prądu roboczego												
Reakcja w stosunku do styków głównych[1)]	LCS		ms	> 20												
Częst. przełączania	Ilość przełączeń na godzinę			240												
Stopień ochrony	Gniazdo na akcesoria zamknięte			IP40												
	Gniazdo na akcesoria otwarte			IP20												
Minimalne obciążenie		Dla 24 V DC	mA	70					0.5					70		
		Dla 5 V DC	mA						1							

[1)] Możliwość kombinacji z napędem obrotowym, ale nie gdy używany jest napęd silnikowy

4.2.5 Wyzwalacze pomocnicze

Wyzwalacze pomocnicze umożliwiają zdalne wyzwolenie wyłącznika. Można je również wykorzystać do monitorowania obwodów głównych lub sterujących, zabezpieczając tym samym urządzenie przed przypadkowym restartem, np. po awarii zasilania.

Montaż wyzwalaczy nie wymaga użycia narzędzi.
Wystarczy jedynie wpiąć urządzenie do gniazda po prawej lub lewej stronie dźwigni.

Przewody podłączane są do przyłączy śrubowych znajdujących się z przodu urządzenia. Przekrój podłączanych przewodów nie powinien być większy niż 1,5 mm^2.

Wyzwalacze napięciowe można wykorzystać do zakładania blokad elektrycznych. Próba uruchomienia wyłącznika, którego wyzwalacze zostały zablokowane za pomocą blokady elektrycznej sprawia, że wyłącznik wróci do pozycji TRIP (wyzwolony), a główne styki nigdy się nie zamkną.

Uwaga

Wszystkie wyzwalacze pomocnicze mają zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją.

Wyzwalacze napięciowe lewostronne STL

Wyzwalacze napięciowe lewostronne można montować w gnieździe znajdującym się po lewej stronie dźwigni, zamiast wyzwalacza podnapięciowego. Akcesoria te dostępne są w pięciu wersjach o różnym napięciu znamionowym w zakresie:

- 24 do 600 V AC 50/60 Hz
- 12 do 250 V DC

Maksymalny pobór mocy wyzwalaczy napięciowych to 58 VA, zdecydowanie mniej niż w przypadku wersji wyzwalaczy dwustronnych STF.

Wyzwalacze można obsługiwać za pomocą przełączników (sygnał stały) lub przycisków (sygnał min. 40 ms).

Wyzwalacze napięciowe lewostronne STL (EI) do blokad elektrycznych

Wyzwalacze napięciowe STL (EI) mogą być wykorzystane do realizacji blokady elektrycznej pomiędzy dwoma wyłącznikami kompaktowymi. Blokada wyzwalacza pomocniczego zapobiega zwarciu między głównymi stykami podczas próby załączenia.

Wyzwalacze napięciowe STL (EI) dostępne są dla napięcia 24 V DC.

Wyzwalacze napięciowe dwustronne STF

Wyzwalacze napięciowe dwustronne można montować w gnieździe po lewej oraz prawej stronie dźwigni (tylko w przypadku wyłączników 3VA2).

Urządzenia dostępne są w sześciu wersjach o różnym napięciu znamionowym w zakresie:

- 24 do 600 V AC 50/60 Hz

Z uwagi na ich budowę, pobór mocy może osiągnąć nawet 850 VA, zdecydowanie więcej niż w przypadku wyzwalaczy lewostronnych.

Wyzwalacze podnapięciowe UVR

Wyzwalacze podnapięciowe inicjują wyzwolenie wyłącznika, kiedy napięcie znamionowe danego obwodu zaniknie lub spadnie do poziomu od 70 % do 35 % wartości znamionowej (zgodnie z obowiązującymi normami).

Główne styki wyłącznika nie zamkną się, dopóki wartość napięcia znamionowego wyzwalacza podnapięciowego nie przekroczy 85 % swojej wartości znamionowej.

Urządzenia te mają napięcie znamionowe w zakresie:

- 24 do 480 V AC 50/60 Hz
- 12 do 250 V DC

Wyzwalacze uniwersalne UNI

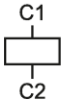
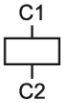
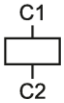
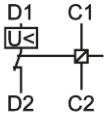
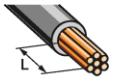
Wyzwalacze uniwersalne o szerokości 21 mm łączą w sobie funkcje wyzwalacza napięciowego oraz podnapięciowego.

Urządzenia te dostępne są w trzech wersjach o różnym napięciu znamionowym, identycznym dla obydwu wyzwalaczy.

Możliwe wartości napięcia znamionowego:

- 12 V DC
- 24 V DC
- 48 V DC

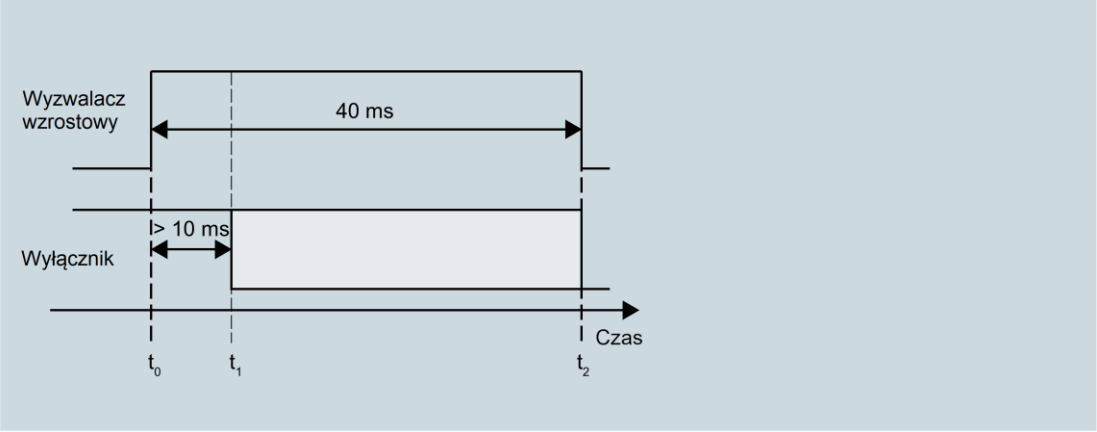
Specyfikacja techniczna wyzwalaczy napięciowych oraz podnapięciowych

Specyfikacje techniczne Wyzwalacze pomocnicze					STL	STL (EI)	STF	UVR	UNI
Szerokość				mm	21				
Oznaczenie									
Przekrój przewodów	Okrągły/linka/drobna linka z tulejką	Zacisk śrubowy	Numer x mm²		1 x (0.5 mm² - 1.5 mm²)				
		Zacisk śrubowy	Numer x AWG		1 x (AWG20 - AWG16)				
	Drobna linka z izolowaną tulejką	Zacisk śrubowy	Numer x mm²		1 x (0.5 mm² - 1.0 mm²)				
		Zacisk śrubowy	Numer x AWG		1 x (AWG20 - AWG16)				
	Moment dokręcenia			Nm	$0.4^{+0.1}$				
	Długość ściągniętej izolacji 			mm	10				
Znamionowe napięcie izolacyjne			U_i	V AC	690 Kategoria przepięciowa III Stopień zanieczyszczenia 3				
Pobór mocy	12	V DC		W	30				
	24 - 30	V DC		W	25 - 50				
	48 - 60	V DC		W	20 - 30				
	110 - 127	V DC		W	30 - 40				
	220 - 250	V DC		W	23 - 35				
	24	V AC 50/60 Hz		VA	30				
	48 - 60	V AC 50/60 Hz		VA	15 - 30				
	110 - 127	V AC 50/60 Hz		VA	30 - 40				
	208 - 277	V AC 50/60 Hz		VA	20 - 40				
	380 - 600	V AC 50/60 Hz		VA	15 - 40				
	24	V DC		W		7			
	24	V AC 50/60 Hz		VA	–		340		
	48 - 60	V AC 50/60 Hz		VA	–		400 - 720		
	110 127	V AC 50/60 Hz		VA	–		550 - 810		
	208 - 277	V AC 50/60 Hz		VA	–		380 - 720		
	380 - 500	V AC 50/60 Hz		VA	–		350 - 650		
	600	V AC 50760 Hz		VA	–		300		

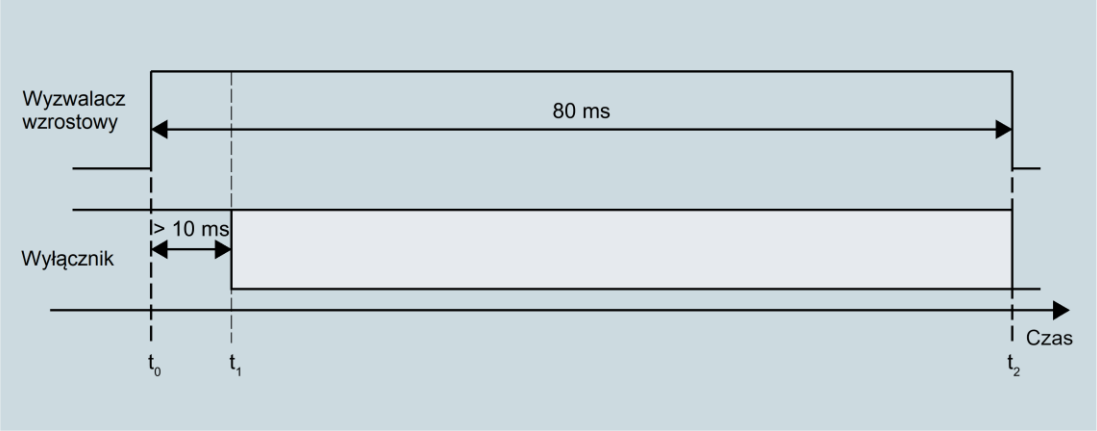
Specyfikacje techniczne Wyzwalacze pomocnicze					STL	STL (EI)	STF	UVR	UNI
Pobór mocy U_e	12	V DC	W					< 2.5	
	24	V DC	W					< 2.5	
	48	V DC	W					< 2.5	
	60	V DC	W					< 2.5	
	125 - 127	V DC	W					< 2.5	
	220- 230	V DC	W					< 2.5	
	250	V DC	W					< 2.5	
	24	V AC 50/60 Hz	VA					< 2.0	
	48	V AC 50/60 Hz	VA					< 2.0	
	60	V AC 50/60 Hz	VA					< 2.0	
	110	V AC 50/60 Hz	VA					< 2.0	
	120 - 127	V AC 50/60 Hz	VA					< 2.0	
	208 - 230	V AC 50/60 Hz	VA					< 2.0	
	380 - 400	V AC 50/60 Hz	VA					< 2.5	
	440 - 480	V AC 50/60 Hz	VA					< 2.5	
	12	V DC (Cat II; PELV/SELV)	W						UVR: < 2.5 SHT: 20
	24	V DC (Cat II; PELV/SELV)	W						UVR: < 2.5 SHT: 20
	48	V DC (Cat II; PELV/SELV)	W						UVR: < 2.5 SHT: 20
Znamionowe napięcie udarowe		U_{imp}	kV		6	6	6	4	0.5
Prąd załączalny		I maks	dla V		1.5 A / 24 V AC	1 A / 24 V DC	18 A / 24 V AC	5 mA / 480 V	1.5 A / 24 V
Maksymalny czas do wyzwolenia			ms		< 10				
Żywotność	Ilość wyzwoleń elektrycznych				8500				
	Ilość mechanicznych cykli przełączeniowych wyłącznika				25000				
Priorytet w stosunku do innych sygnałów					Given				
Stopień ochrony	Gniazdo na akcesoria zamknięte				IP 40				
	Gniazdo na akcesoria otwarte				IP 20				
Minimalny czas trwania sygnału			ms		40	40	40		40
Napięcie zadziałania wyzwalacza podnapięciowego (wyłącznik zostanie wyzwolony)			Us/V	%	70 … 110	70 … 110	70 … 110		70 … 110
Napięcie zadziałania wyzwalacza podnapięciowego	Wyłącznik może zostać uruchomiony		Us/V	%				85 … 110	
	Wyłącznik zostanie wyzwolony		Us/V	%				35 … 70	
Częstotliwość wyzwalania		Ilość wyzwoleń na godzinę			240	240	120	Nielimitowane	
Odpowiednie dla blokady wazejmnej MCCB					No	Yes	No	Yes	

Czasy wyzwolenia wyzwalaczy

Kabel o długości poniżej 20 m przy U_e:



Kabel od długości od 20 m do 200 m przy U_e i maks. przekroju przewodu:



4.2.6 Moduły zwłoczne dla wyzwalaczy podnapięciowych

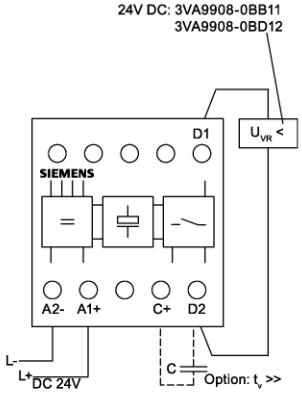
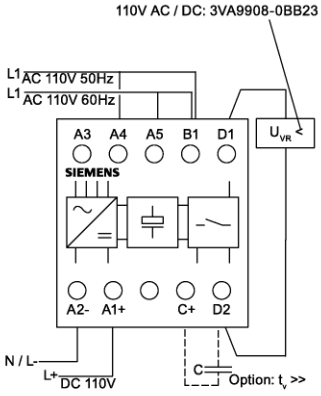
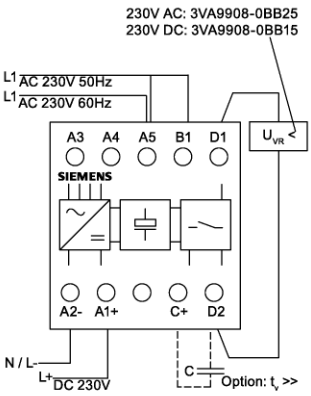
Wyzwalacze podnapięciowe można doposażyć w zewnętrzne moduły zwłoczne, które umożliwiają ustawienie czasu zwłoki. Rozwiązanie to pozwala uniknąć sytuacji, w której doszło do niezamierzonego wyzwolenia na skutek krótkotrwałego spadku napięcia.

Moduł zwłoczny dla wyzwalaczy podnapięciowych z nieregulowanym czasem zwłoki

Moduł zwłoczny o nieregulowanym czasie zwłoki przystosowany jest do pracy przy napięciu:

- 110 V AC i 230 V DC
- 24 V DC

Standardowy czas zwłoki wynosi >100 ms, ale może być wydłużony przez klienta poprzez dodanie dodatkowych kondensatorów:

	24 V DC 3VA9988-0BF23	110 V AC (50/60 Hz) 110 V DC 3VA9988-0BF21	230 V AC (50/60 Hz) 230 V DC 3VA9988-0BF22
	24V DC: 3VA9908-0BB11 3VA9908-0BD12	110V AC / DC: 3VA9908-0BB23	230V AC: 3VA9908-0BB25 230V DC: 3VA9908-0BB15
			
t_v [ms]	≥ 100		
C [µF]	1000	33	10
		0 x C ≥ 1 x t_v 1 x C ≥ 2 x t_v 2 x C ≥ 3 x t_v 3 x C ≥ 4 x t_v	

Urządzenie można przymocować za pomocą śrub lub zamontować je na 35 mm szynie DIN.

Schemat obwodu można znaleźć w rozdziale Schematy obwodów (Strona 535) lub w instrukcji obsługi.

4.2.7 Moduł komunikacyjny COM060

Więcej informacji nt. modułu komunikacyjnego COM060 można znaleźć w rozdziale Komunikacja i systemy integracji (Strona 474).

4.2.8 Moduł zasilający 24 V

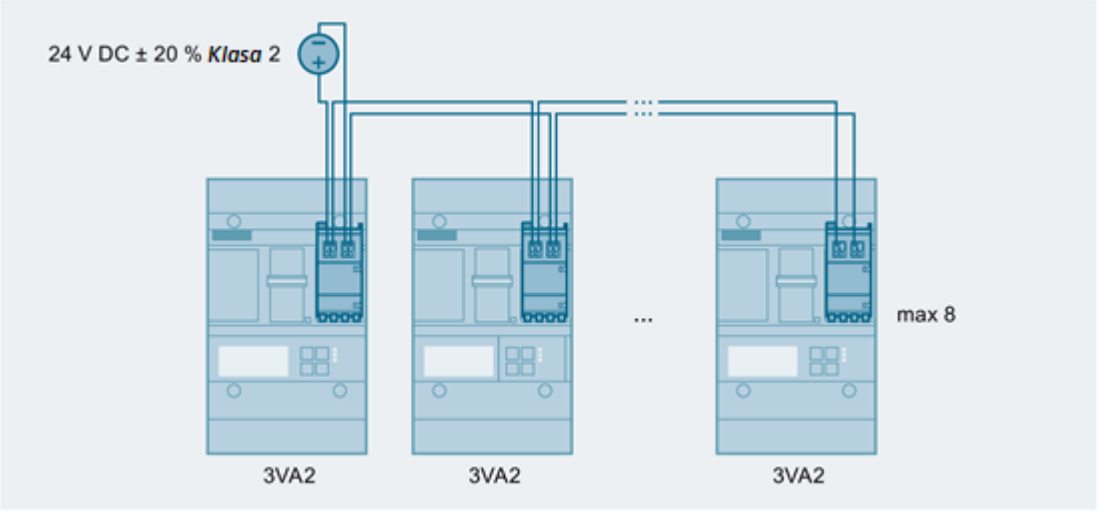
Przy pomocy modułu zasilającego 24 V, wyzwalacz ETU wyłącznika 3VA2 może być na stałe zasilony.

Moduł jest zainstalowany w prawej komorze na akcesoria i zajmuje 4 gniazda.

Przy zastosowaniu modułu zasilającego 24 V wynikają następujące zalety:

- Włączony wyświetlacz, nawet gdy wyłącznik jest wyłączony lub prąd nie przepływa przez obwód główny.
- Jest stale podświetlony
- Poprzez aktywację ETU można testować i zmieniać parametry ustawień (wyzwalacze serii 5 i serii 8)
- Szybsze wyzwalanie wyłącznika kompaktowego 3VA2 w przypadku zwarcia dzięki aktywnemu wyzwalaczowi.

Dostępne są dwa punkty przyłączeniowe dla uziemienia i napięcia 24 V DC, co ułatwia stworzenie pętli napięciowej.



Specyfikacja mechaniczna		
Szerokość	mm	28.8
Wysokość	mm	64.1
Głębokość	mm	33.5
Liczba zajętych modułów		4
Masa netto	g	80
Ogólne dane techniczne		
Stopień zanieczyszczenia		3
Kategoria przepięciowa		1

4.3 Technika przyłączeniowa

W tym rozdziale opisano przyłącza dostępne dla urządzeń z rodziny produktów 3VA oraz sposób montażu szyn oraz przewodów, gwarantujący bezpieczeństwo pracowników oraz instalacji elektrycznej.

Najważniejsze informacje

W rozdziale można znaleźć:

- Ogólne informacje na temat przewodów oraz szyn
- Portfolio przyłączy dla wyłączników 3VA:
  - Zaciski przednie kablowe
  - przednie przyłącza szynowe / przyłącza śrubowe
  - tylne przyłącze szynowe / przyłącza śrubowe
- Inne akcesoria łączeniowe

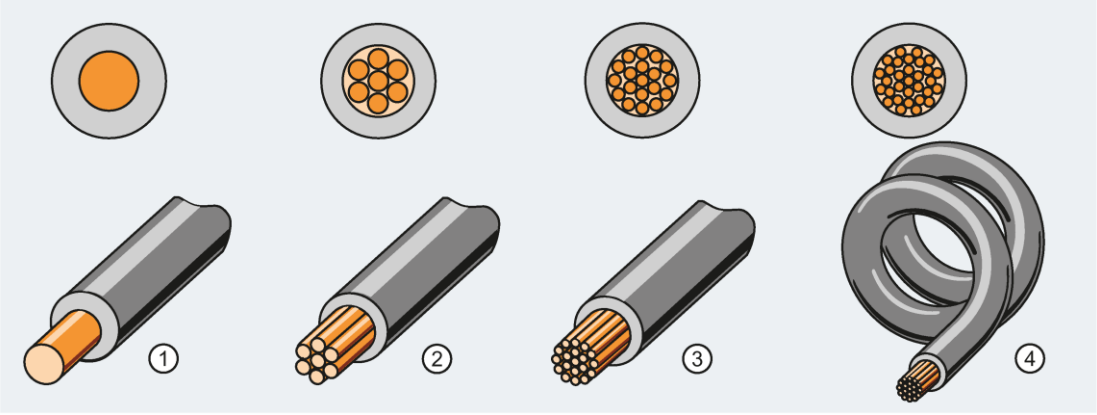
4.3.1 Ogólne informacje na temat przewodów oraz szyn

Kable i szyny: Kable

Oznaczenie oraz klasyfikacja kabli

Jednym z najważniejszych parametrów przewodów jest ich elastyczność. Zależy ona w dużej mierze od ilości linek znajdujących się w danym przewodzie.

Klasyfikacja przewodów według normy IEC 60228:



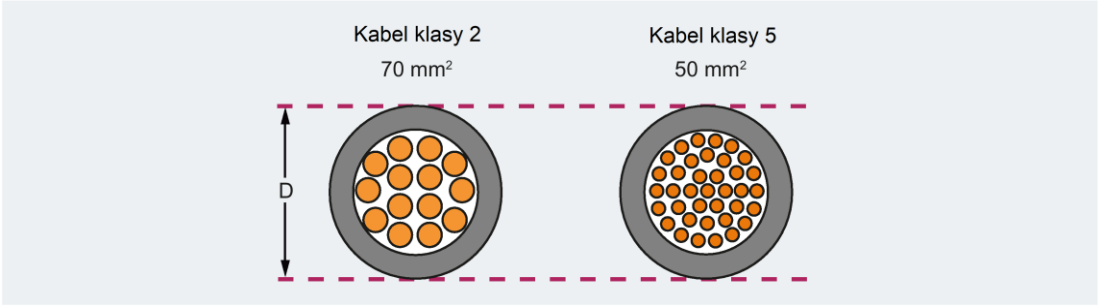
① Klasa 1 – Przewód pełny
② Klasa 2 - Linka
③ Klasa 5 – Drobna linka
④ Klasa 6 – Bardzo drobna linka

Przewody klasy 1 oraz 2 nie należą do przewodów elastycznych.
Wykorzystywane są głównie w instalacjach pozbawionych wielu krzywizn oraz wygięć.
Przewody należące do klas 5 oraz 6 charakteryzuje wysoka elastyczność.

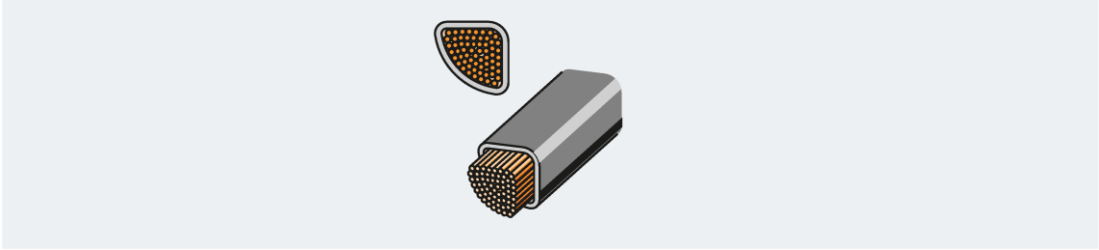
W instalacjach niskiego napięcia najczęściej wykorzystuje się przewody klasy 1, 2, 5 oraz 6.

Przewody należące do klasy 1 mają przeważnie przekrój w granicach 16 mm^2 lub mniejszy.

Należy zwrócić uwagę, że przewody pełne należące do klas 1 oraz 2 posiadają mniejszą średnicę w porównaniu do przewodów klasy 5 oraz 6, pomimo że ich powierzchnia przekroju jest taka sama. Nawet jeżeli przewody mają taką samą średnicę, ale należą do różnych klas mogą różnić się pod kątem przekroju przyłączeniowego.



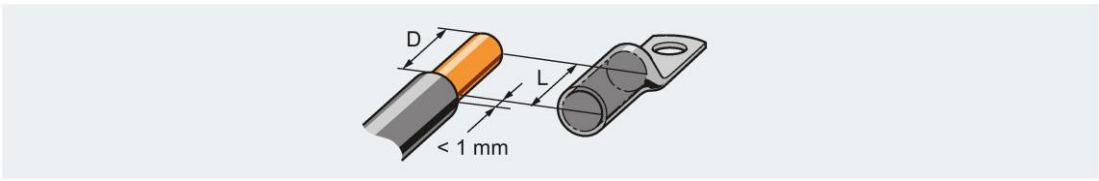
Wyłączniki można również podłączyć za pomocą przewodów sektorowych (pełnych oraz linek).



Końcówki oraz tulejki

Przewody podłączane są do wyłączników za pomocą specjalnych końcówek oraz tulejek. Dzięki temu połączenie jest bardziej stabilne i bezpieczne.

Przed nałożeniem końcówki lub tulejki, należy zdjąć izolację z przewodu.



Przygotowując przewód należy uważać, aby długość zdjętej izolacji była zgodna z powyższym rysunkiem (L). W przeciwnym razie końcówka lub tulejka nie będzie odpowiednio zabezpieczona.

Podłączając szyny, można sięgnąć po końcówki do zaprasowania, które bardzo dobrze przewodzą ciepło. Należy pamiętać, aby końcówki spełniały wymagania normy DIN 46235. Podłączając przewody do obszaru przyłączeniowego wyłącznika należy użyć końcówek tulejkowych, np. o sygnaturze „SG".
Końcówki często różnią się w zależności od producenta, dlatego najlepiej kierować się specyfikacją i wymiarami określonymi w normie IEC 609437-1, zał. P.

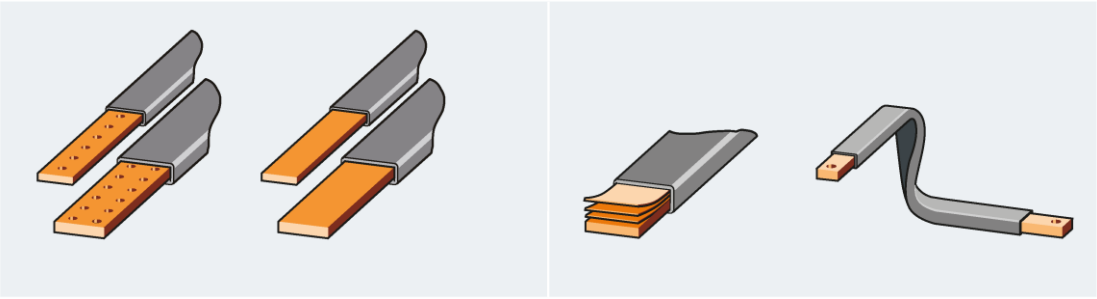
Kable i szyny: Szyny

Szyny, podobnie jak kable, są wykorzystywane w instalacjach elektrycznych oraz rozdzielnicach.

Główne zalety szyn:

- Wysoki promień wygięcia, niemożliwy do uzyskania w przypadku przewodów o dużym przekroju
- Elastyczność, dzięki której nie zajmują dużo miejsca
- Dobre parametry w zakresie: rozpraszania ciepła oraz cyrkulacji powietrza

W zależności od potrzeb, można użyć szyn sztywnych lub elastycznych.



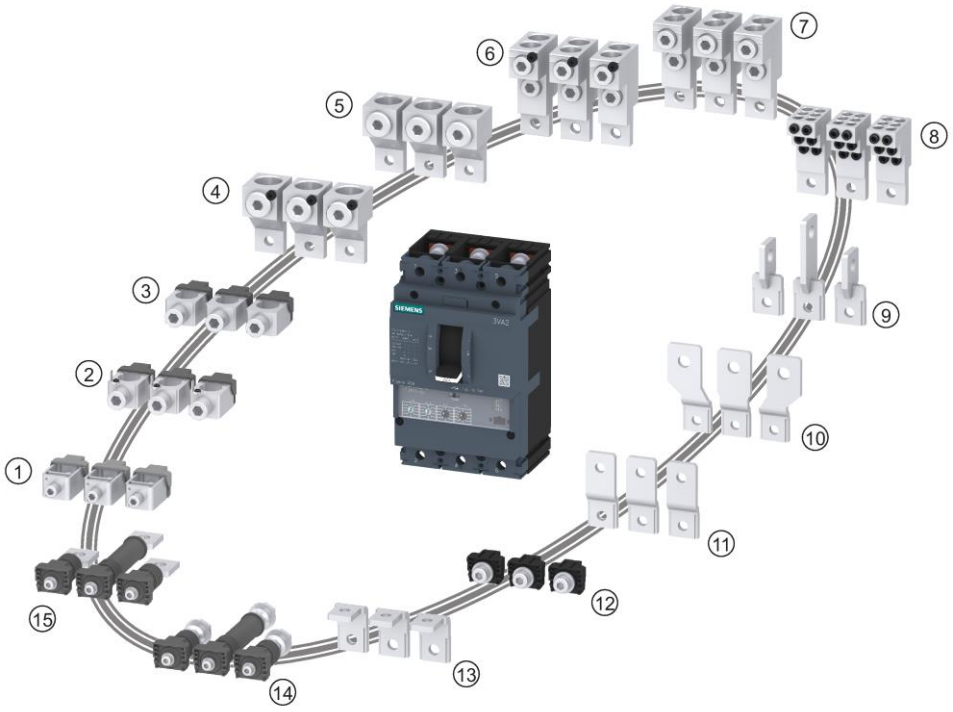
Szyny sztywne wykonane są z miedzi lub aluminium, z czego szyny aluminiowe są często gwintowane.

Szyny elastyczne zbudowane są z kilku pasków miedzianych lub aluminiowych. Posiadają wysoki promień wygięcia, dlatego też często znajdują zastosowanie w instalacjach, gdzie występuje wiele krzywizn.

4.3.2 Technika przyłączy wyłączników kompaktowych 3VA

4.3.2.1 Przegląd

Wszystkie przyłącza dedykowane dla wyłączników 3VA zostały zaprojektowane, aby maksymalnie uprościć proces montażu i uruchomienia jednocześnie spełniając wszystkie wymagania dla danej instalacji.



① Zacisk ramowy

② Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego z otworem dla przewodu pomocniczego

③ Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego

④ Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego, duży z otworem dla przewodu pomocniczego

⑤ Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego (duży)

⑥ Zacisk przyłączeniowy dla dwóch przewodów okrągłych z otworem dla przewodu pomocniczego

⑦ Zacisk przyłączeniowy, dla dwóch przewodów okrągłych

⑧ Zacisk przyłączeniowy dla sześciu przewodów okrągłych

⑨ Szyny przyłączeniowe ze zmianą osi o 90 stopni w pionie

⑩ Szyny przyłączeniowe przednie o zwiększonym rozstawie

⑪ Szyny przyłączeniowe przednie

⑫ Przyłącze śrubowe

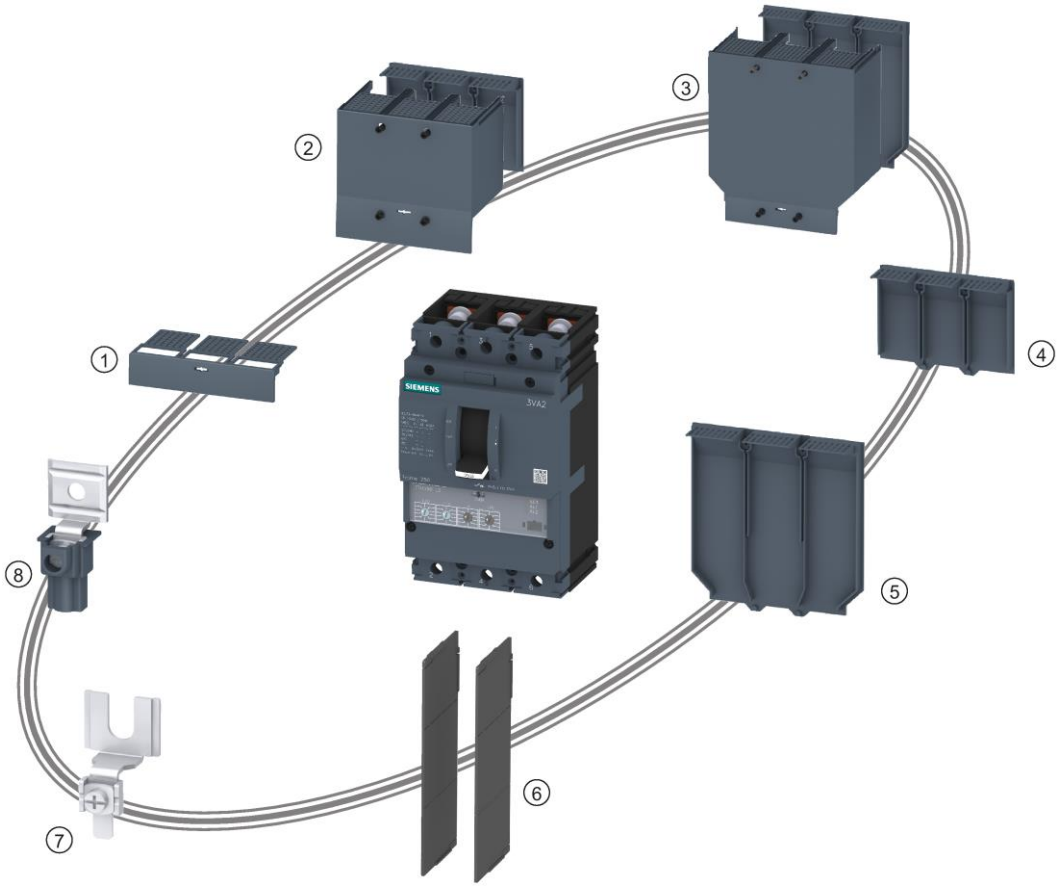
⑬ Przyłącze śrubowe, prostokątne

⑭ Tylne przyłącza sworzniowe

⑮ Tylne przyłącza płaskie

Niektóre akcesoria przyłączeniowe służą do izolacji obszaru przyłączeniowego wyłączników 3VA, gwarantując tym samym bezpieczeństwo personelu w przypadku niezamierzonego dotknięcia elementów będących pod napięciem.

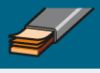
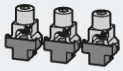
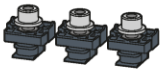
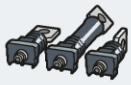
Więcej akcesoriów przyłączeniowych można znaleźć w rozdziale Pozostałe akcesoria przyłączeniowe (Strona 245).



① Osłona zacisków
② Osłona zacisków, wydłużona
③ Osłona zacisków, poszerzona
④ Płyta izolująca
⑤ Płyta izolująca tylna, rozszerzona
⑥ Bariery międzyfazowe
⑦ Dodatkowy zacisk przyłączeniowy dla szyn
⑧ Dodatkowy zacisk przyłączeniowy dla zacisków ramowych

W poniższej tabeli zestawiono wszystkie akcesoria przyłączeniowe służące do podłączenia przewodów oraz szyn do wyłączników kompaktowych 3VA. Rozróżnia się dwa podstawowe typy przyłączy: przednie i tylne.

Wszystkie przyłącza dedykowane dla wyłączników 3-bieg. pakowane są domyślnie po 3 sztuki, natomiast dla wyłączników 4-bieg. jedno opakowanie zawiera 4 sztuki.

Technika przyłączeniowa		Szyny i przewody			
Przyłącza przednie	Ilustracja				
Zacisk ramowy		■			■
Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego (zacisk tunelowy)		■			
Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego z otworem dla przewodu pomocniczego		■			
Przyłącza śrubowe			■	■	■
Szyny przyłączeniowe			■	■	■
Szyny przyłączeniowe o zwiększonym rozstawie			■	■	■
Szyny przyłączeniowe ze zmianą osi o 90 stopni w pionie			■	■	■
Przyłącza tylne					
Tylne przyłącza płaskie			■	■	■
Tylne przyłącza sworzniowe			■	■	■
Szyny przyłączeniowe ze zmianą osi o 90 stopni w poziomie (przyłącza prostokątne)[1)]			■	■	■

[1)] Aby podłączyć przewód bezpośrednio, należy zamocować zacisk ramowy bezpośrednio na przyłączu śrubowym.

Wszystkie przyłącza z rodziny 3VA są identyczne dla poniższych urządzeń:

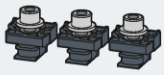
- Wszystkie modele wyłączników 3VA do montażu stacjonarnego
- Wszystkie modele wyłączników 3VA w podstawie wtykowej
- Wszystkie modele wyłączników 3VA w kasecie wysuwnej

Jeżeli wymagana jest dodatkowa izolacja, mogą wystąpić różnice między wersjami stacjonarnymi i wysuwnymi.

Przyłącza montowane fabrycznie

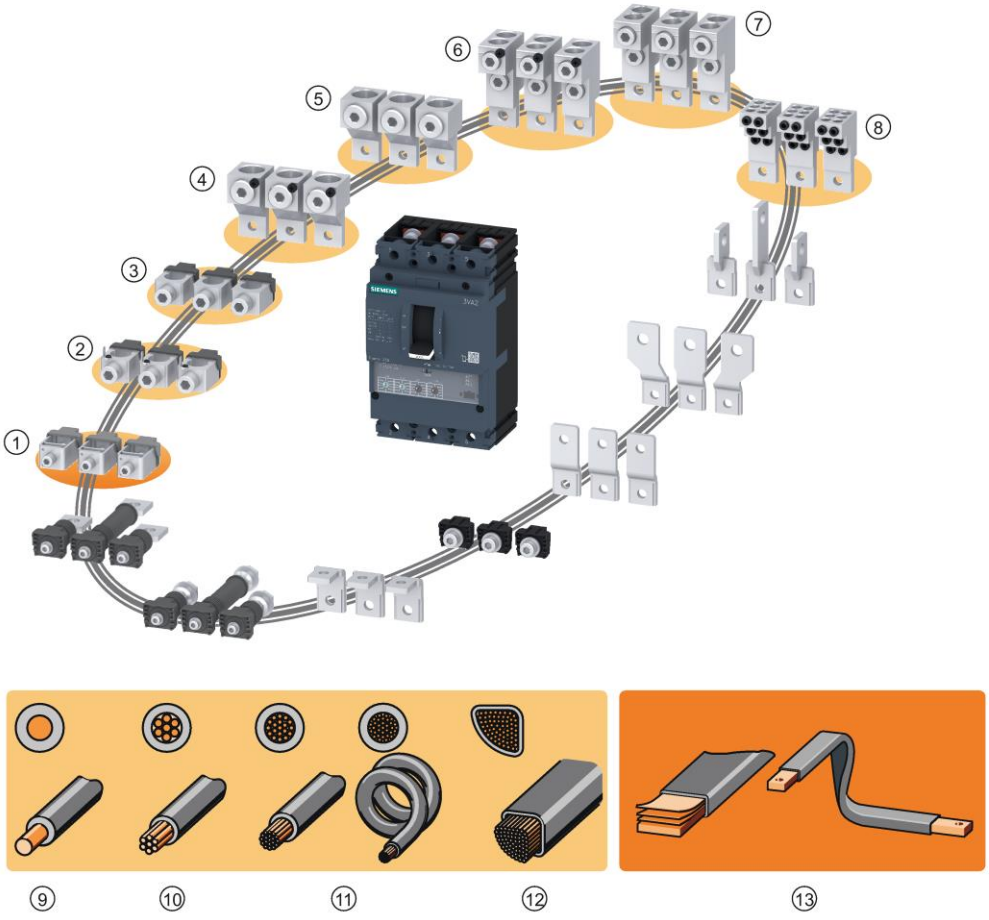
Wszystkie wyłączniki kompaktowe 3VA wyposażone są fabrycznie w przyłącza śrubowe (nakrętki typu clip-on oraz śruby mocujące) zamontowane od strony zasilania oraz obciążenia.

Wyłączniki do 160 A można wyposażyć w zaciski ramowe w miejsce przyłączy śrubowych. Przyłącza te montowane są w fabryce.

Przyłącza montowane fabrycznie	Ilustracja	3VA1					3VA2					
		100 A	160 A	250 A	400 A	600 A	100 A	160 A	250 A	400 A	630 A	1000 A
Przyłącza śrubowe		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Zaciski ramowe (opcjonalne)		■	■				■	■				

4.3.2.2 Przyłącza kablowe przednie

Poniższy rysunek przedstawia przyłącza przednie, za pomocą których możliwe jest podłączenie przewodów do wyłącznika kompaktowego. Wyjątkiem jest zacisk ramowy, który może posłużyć zarówno do podłączenia przewodów jak i szyn.



Technologia przyłączeniowa

① Zaciski ramowe
② Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego z otworem dla przewodu pomocniczego
③ Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego
④ Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego, duży z otworem dla przewodu pomocniczego
⑤ Zacisk przyłączeniowy przewodu okrągłego, duży
⑥ Zacisk dla 2 przewodów okrągłych z otworem dla przewodu pomocniczego
⑦ Zacisk dla 2 przewodów okrągłych
⑧ Zacisk dla 6 przewodów okrągłych

Kable i szyny

⑨ Przewód pełny, klasa 1
⑩ Linka, klasa 2
⑪ Przewody elastyczne, klasa 5 i 6
⑫ Przewody sektorowe
⑬ Szyny elastyczne

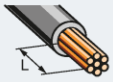
Zaciski ramowe

Zaciski ramowe to fabrycznie montowane przyłącza, dla wszystkich wyłączników 3VA do 160 A. Można je również zamontować w miejsce przyłączy śrubowych (patrz rozdział Przyłącza przednie śrubowe i kablowe (Strona 218)).

Zaciski ramowe można doposażyć w specjalny zacisk przeznaczony do podłączenia przewodu pomocniczego.
Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale:
Zaciski obwodów pomocniczych (Strona 267).

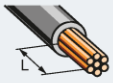
Za pomocą zacisków ramowych można również podłączyć szyny. W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie rodzaje przewodów oraz szyn, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą zacisków ramowych.

Wyłączniki kompaktowe 3VA1:

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie			Zaciski ramowe			
	Numer zamówieniowy (MLFB)			3VA915.-0JA11	3VA925.-0JA11	3VA925.-0JA12	3VA948.-0JA13
	Do montażu w wyłącznikach 3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	3VA12	3VA13 3VA14
		Oznaczenie przyłączy		TS1.1	TS1.2	TS1.3	TS1.5 [1]
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacje przekroju w mm²					
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka (Klasa 5/6)	1 x 1.5 … 50 mm²	1 x 10 … 95 mm²	1 x 95 … 150 mm²	1 x 35 … 240 mm²
			Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	1 x 1.5 … 50 mm²	1 x 6 … 95 mm²	1 x 50 … 150 mm²	1 x 35 … 240 mm²
			Linka (Klasa 2)	1 x 1.5 … 70 mm²	1 x 6 … 120 mm²	1 x 50 … 185 mm²	1 x 35 … 300 mm²
			Pełny (Klasa 1)	1 x 1.5 … 16 mm²	1 x 6 … 16 mm²	-	-
		Przewód aluminiowy		-	-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		12 mm	19 mm	20 mm	26.5 mm
		Moment dokręcenia	Drobna linka (Klasa 5/6) Linka (Klasa 2) Pełny (Klasa 1)	≤ 16 mm²: 5 Nm ≥ 25 mm²: 8 Nm	≤ 25 mm²: 6 Nm ≥ 35 mm²: 10 Nm	≤ 185 mm²: 14 Nm	≤ 95 mm²: 16 Nm ≥ 120 mm²: 28 Nm
		Specyfikacje przekroju w AWG					
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa C)	1 x 14 AWG … 3/0 AWG	1 x 10 AWG … 3/0 AWG	-	1 x 1/0 … 500 kcmil
			Linka (Klasa B)	1 x 14 AWG … 3/0 AWG	1 x 10 AWG … 3/0 AWG	-	1 x 1/0 … 500 kcmil
			Pełny (Klasa A)	1 x 14 AWG … 10 AWG	1 x 10 AWG	-	-
		Przewód aluminiowy		-	-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		0.50 in	0.75 in	-	1.05 in
		Moment dokręcenia	Linka (Klasa C) Linka (Klasa B) Pełny (Klasa A)	≤ 6 AWG: 45 lb-in ≥ 4 AWG: 70 lb-in	≤ 4 AWG: 105 lb-in ≥ 3 AWG: 140 lb-in	-	≤ 4/0: 140 lb-in ≥ 250 kcmil: 248 lb-in
	Miedziane szyny elastyczne	Specyfikacja standardowych wymiarów szyn [liczba x szerokość x grubość	Wymiary min.: Wymiary maks.:	2 x 9 mm x 0.8 mm 9 x 9 mm x 0.8 mm	2 x 13 mm x 0.5 mm 6 x 13 mm x 0.5 mm	6 x 13 mm x 0.5 mm 6 x 13 mm x 0.5 mm	2 x 20 mm x 1 mm 10 x 20 mm x 1 mm
			Wymiary min.: Wymiary maks.:	2 x 13 mm x 0.5 mm 6 x 13 mm x 0.5 mm	2 x 15.5 mm x 0.8 mm 6 x 15.5 mm x 0.8 mm	4 x 15.5 mm x 0.8 mm 6 x 15.5 mm x 0.8 mm	2 x 24 mm x 1 mm 10 x 24 mm x 1 mm
			Wymiary min.: Wymiary maks.:		2 x 20 mm x 1 mm 6 x 20 mm x 1 mm	3 x 20 mm x 1 mm 6 x 20 mm x 1 mm	
		Moment dokręcenia		8 Nm	10 Nm	14 Nm	28 Nm

[1] Przyłącza kablowe: Maksymalna obciążalność prądowa 400 A
Elastyczna szyna miedziana: Bez ograniczeń

Wyłączniki kompaktowe 3VA2:

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie			Zaciski ramowe		
	Numer zamówieniowy (MLFB)			3VA916.-0JA12	3VA926.-0JA12	3VA948.-0JA13
	Do montażu w wyłącznikach 3VA2			3VA20 3VA21 3VA22	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
		Oznaczenie przyłączy		TS1.2	TS1.4	TS1.5 [1]
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacje przekroju w mm²				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka (Klasa 5/6)	1 x 10 … 95 mm²	1 x 35 … 150 mm²	1 x 35 … 240 mm²
			Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	1 x 6 … 95 mm²	1 x 25 … 150 mm²	1 x 35 … 240 mm²
			Linka (Klasa 2)	1 x 6 … 120 mm²	1 x 25 … 185 mm²	1 x 35 … 300 mm²
			Pełny (Klasa 1)	1 x 6 … 16 mm²	-	-
		Przewód aluminiowy		-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		19 mm	20 mm	26.5 mm
		Moment dokręcenia	Drobna linka (Klasa 5/6) Linka (Klasa 2) Pełny (Klasa 1)	≤ 25 mm²: 6 Nm ≥ 35 mm²: 10 Nm	≤ 35 mm²: 6 Nm ≥ 50 mm²: 12 Nm	≤ 95 mm²: 16 Nm ≥ 120 mm²: 28 Nm
		Specyfikacje przekroju w AWG				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa C)	1 x 10 AWG … 3/0 AWG	1 x 4 AWG … 350 kcmil	1 x 1/0 … 500 kcmil
			Linka (Klasa B)	1 x 10 AWG … 3/0 AWG	1 x 4 AWG … 350 kcmil	1 x 1/0 … 500 kcmil
			Pełny (Klasa A)	1 x 10 AWG	-	-
		Przewód aluminiowy		-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		0.75 in	0.80 in	1.05 in
		Moment dokręcenia	Linka (Klasa C) Linka (Klasa B) Pełny (Klasa A)	≤ 4 AWG: 105 lb-in ≥ 3 AWG: 140 lb-in	≤ 1 AWG: 70 lb-in ≥ 1/0: 140 lb-in	≤ 4/0: 140 lb-in ≥ 250 kcmil: 248 lb-in
	Miedziane szyny elastyczne	Specyfikacja standardowych wymiarów szyn [liczba x szerokość x grubość	Wymiary min.: Wymiary maks.:	2 x 13 mm x 0.5 mm 6 x 13 mm x 0.5 mm	4 x 15.5 mm x 0.8 mm 6 x 15.5 mm x 0.8 mm	2 x 20 mm x 1 mm 10 x 20 mm x 1 mm
			Wymiary min.: Wymiary maks.:	2 x 15.5 mm x 0.8 mm 6 x 15.5 mm x 0.8 mm	4 x 20 mm x 1 mm 6 x 20 mm x 1 mm	2 x 24 mm x 1 mm 10 x 24 mm x 1 mm
			Wymiary min.: Wymiary maks.:	2 x 20 mm x 1 mm 6 x 20 mm x 1 mm		
		Moment dokręcenia		10 Nm	12 Nm	28 Nm

[1] Przyłącza kablowe: Maksymalna obciążalność prądowa 400 A
Elastyczna szyna miedziana: Bez ograniczeń

Zaciski ramowe mogą być zamówione:

- w zestawie po 3 szt.
- w zestawie po 4 szt.

Zaciski przewodów okrągłych: standardowe oraz z otworem dla przewodu pomocniczego

W zależności od wersji, zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego mogą mieć różne numery zamówieniowe. Wersja dla przewodu pomocniczego różni się od wersji standardowej jedynie dodatkowym otworem do podłączenia przewodu pomocniczego. Pod każdym innym względem obydwie wersje zacisków są identyczne.

Uwaga

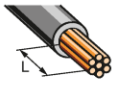
Wszystkie zaciski przyłączeniowe w wersji z otworem dla przewodu pomocniczego mają obciążalność prądową w wysokości 6 A.

Należy korzystać z przewodów o maksymalnym przekroju 2.5 mm^2.

Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego montowane są wewnątrz wyłącznika. Z tego względu przekrój podłączonych przewodów jest w dużej mierze uzależniony od budowy obszaru przyłączeniowego wyłącznika.

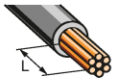
W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie rodzaje przewodów, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą zacisków przyłączeniowych przewodu okrągłego.

Wyłączniki kompaktowe 3VA1:

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie			Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego		
	Nr. zamów. (MLFB)	Bez otworu dla przewodu pomocniczego		3VA911.-0JB11	3VA925.-0JB12	3VA938.-0JB13
		Z otworem dla przewodu pomocniczego		3VA911.-0JG11	3VA925.-0JG12	3VA938.-0JG13
	Do montażu z wyłącznikami 3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	3VA13 3VA14
		Oznaczenie przyłączy		TA1.1	TA1.2	TS1.5 [1]
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacja przekroju w mm²				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka (Klasa 5/6)	1 x 1.5 …35 mm²	1x 35… 150 mm²	1x 50 … 240 mm²
			Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	1 x 1.5 …35 mm²	1x 35 … 150 mm²	1x 50 … 240 mm²
			Linka (Klasa 2)	1 x 1.5 … 95 mm²	1x 35 … 185 mm²	1x 50 … 300 mm²
			Pełny (Klasa 1)	1 x 2.5 … 16 mm²	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa 2)	1 x 4 … 95 mm²	1x 35 … 185 mm²	1x 50 … 300 mm²
			Pełny (Klasa 1)	1 x 4 … 16 mm²	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		12.7 mm	20 mm	28 mm
		Moment dokręcenia	Drobna linka (Klasa 5/6)	≤ 2.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 4 mm²: 4 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 11.3 Nm	≤ 185 mm²: 22.6 Nm	42.4 Nm
			Linka (Klasa 2)			
			Pełny (Klasa 1)			
		Specyfikacje przekroju w AWG				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa C)	1 x 14 AWG … 3/0 AWG	1x 2 AWG … 350 kcmil	1x 1 AWG … 600 kcmil
			Linka (Klasa B)	1 x 14 AWG … 3/0 AWG	1x 2 AWG … 350 kcmil	1x 1 AWG … 600 kcmil
			Pełny (Klasa A)	1 x 14 AWG … 10 AWG	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa B)	1 x 12 AWG … 3/0 AWG	1x 2 AWG … 350 kcmil	1x 1 AWG … 600 kcmil
			Pełny (Klasa A)	1 x 12 AWG … 10 AWG	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		0.5 in	0.8 in	1.1 in
		Moment dokręcenia	Linka (Klasa C)	14 AWG: 200 lb-in ≤ 12 AWG: 35 lb-in ≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 100 lb-in	≤ 350kcmil: 140 lb-in	375 lb-in
			Linka (Klasa B)			
			Pełny (Klasa A)			

[1] Przewody miedziane: Maksymalna obciążalność prądowa: 400 A
Przewody aluminiowe: Maksymalna obciążalność prądowa: 310 A

Wyłączniki kompaktowe 3VA2:

	Oznaczenie			Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego		
Technika przyłączeniowa	Nr. zamów. (MLFB)	Bez otworu dla przewodu pomocniczego		3VA910.-0JB11	3VA926.-0JB12	3VA938.-0JB13
		Z otworem dla przewodu pomocniczego		3VA910.-0JG11	3VA926.-0JG12	3VA938.-0JG13
	Do montażu z wyłącznikami 3VA2			3VA20 3VA21 3VA22	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
		Oznaczenie przyłączy		TA1.3	TA1.4	TS1.5 [1]
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacja przekroju w mm²				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka (Klasa 5/6)	1 x 1.5 … 35 mm²	1 x 25 … 150 mm²	1 x 50 … 240 mm²
			Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	1 x 1.5 … 35 mm²	1 x 16 … 120 mm²	1 x 50 … 240 mm²
			Linka (Klasa 2)	1 x 1.5 … 50 mm²	1 x 16 … 185 mm²	1 x 50 … 300 mm²
			Pełny (Klasa 1)	1 x 1.5 … 16 mm²	1 x 16 mm²	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa 2)	1 x 1.5 … 50 mm²	1 x 16 … 185 mm²	1 x 50 … 300 mm²
			Pełny (Klasa 1)	1 x 1.5 … 16 mm²	1 x 16 mm²	-
		Długość ściągniętej izolacji L		18 mm	20 mm	28 mm
		Moment dokręcenia	Linka (Klasa C)	≤ 10 mm²: 6.2 Nm ≤ 35 mm²: 8.5 Nm > 35 mm²: 13.6 Nm	≤ 35 mm²: 15.8 Nm ≥ 50 mm²: 31.1 Nm	42.4 Nm
			Linka (Klasa B)			
			Pełny (Klasa A)			
		Specyfikacje przekroju w AWG				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa C)	1 x 14 AWG … 1/0 AWG	1 x 6 AWG … 350 kcmil	1 x 1 AWG … 600 kcmil
			Linka (Klasa B)	1 x 14 AWG … 1/0 AWG	1 x 6 AWG … 350 kcmil	1 x 1 AWG … 600 kcmil
			Pełny (Klasa A)	1 x 14 AWG … 10 AWG	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa B)	1 x 12 AWG … 1/0 AWG	1 x 6 AWG … 350 kcmil	1 x 1 AWG … 600 kcmil
			Pełny (Klasa A)	1 x 12 AWG …10 AWG	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		0.7 in	0.8 in	1.1 in
		Moment dokręcenia	Linka (Klasa C)	≤ 8 AWG: 55 lb-in ≤ 2 AWG: 75 lb-in > 2 AWG: 120 lb-in	≤ 2 AWG: 140 lb-in > 2 AWG: 275 lb-in	375 lb-in
			Linka (Klasa B)			
			Pełny (Klasa A)			

[1] Przewody miedziane: Maksymalna obciążalność prądowa: 400 A
Przewody aluminiowe: Maksymalna obciążalność prądowa: 310 A

Przyłącza kablowe mogą być zamówione:

- w zestawie 3 szt.
- w zestawie 4 szt.

Zaciski przewodów okrągłych, duże, standardowe oraz w wersji z otworem przewodu pomocniczego

W zależności od wersji, zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego (duże) mogą mieć różne numery zamówieniowe. Wersja dla przewodu pomocniczego różni się od wersji standardowej jedynie dodatkowym otworem do podłączenia przewodu pomocniczego. Pod każdym innym względem obydwie wersje zacisków są identyczne tzn. można do nich podłączać przewody o tym samym przekroju.

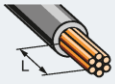
Uwaga

Wszystkie zaciski przyłączeniowe wersji z otworem dla przewodu pomocniczego mają obciążalność prądową w wysokości 15 A.

Należy korzystać z przewodów o maksymalnym przekroju 2.5 mm^2.

Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego (duży) montowane są wewnątrz wyłącznika, jednakże część przyłączeniowa wystaje ponad wyłącznik. Rozwiązanie to umożliwia podłączenie przewodów o większych przekrojach. Do zacisków przyłączeniowych przewodu okrągłego (dużych) dołączone są w standardzie: wydłużona osłona zacisków oraz niezbędne elementy montażowe. Dzięki nim obszar przyłączeniowy pozostaje odizolowany, a wyłącznik spełnia wymagania dla stopnia ochrony IP2x zarówno od strony zasilania jak i obciążenia, Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale: Akcesoria izolacyjne (Strona 245)).

W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie rodzaje przewodów, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą zacisków przyłączeniowych przewodu okrągłego (dużych).

	Oznaczenie			Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego		
Technika przyłączeniowa	Nr. zamów. (MLFB)	Bez otworu dla przewodu pomocniczego		3VA91..-0JJ12	3VA92..-0JJ13	3VA92..-0JJ13
		Z otworem dla przewodu pomocniczego		3VA91..-0JC12	3VA92..-0JC13	3VA92..-0JC13
	Do montażu z wyłącznikami	3VA1		3VA11	3VA12	-
		3VA2		-	-	3VA20 3VA21 3VA22
		Oznaczenie przyłączy		TA2.1	TA2.2	TA2.2
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacje przekroju w mm²				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka (Klasa 5/6)	1 x 25 … 120 mm²	1 x 50 … 185 mm²	1 x 50 … 185 mm²
			Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	1 x 25 … 95 mm²	1 x 50 … 185 mm²	1 x 50 … 185 mm²
			Linka (Klasa 2)	1 x 25 … 150 mm²	1 x 50 … 240 mm²	1 x 50 … 240 mm²
			Pełny (Klasa 1)	-	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa 2)	1 x 25 … 150 mm²	1 x 25 … 240 mm²	1 x 25 … 240 mm²
			Pełny (Klasa 1)	-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		30.5 mm	30.5 mm	30.5 mm
		Moment dokręcenia		28.5 Nm	31.1 Nm	31.1 Nm
		Specyfikacja przekroju w AWG				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa C)	1x 4 AWG … 300 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil
			Linka (Klasa B)	1x 4 AWG … 300 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil
			Pełny (Klasa A)	-	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa B)	1x 4 AWG … 300 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil	1 x 2 AWG … 350 kcmil
			Pełny (Klasa A)	-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		1.2 in	1.2 in	1.2 in
		Moment dokręcenia		252 lb-in	275 lb-in	275 lb-in

Obydwie wersje zacisków przyłączeniowych przewodu okrągłego (dużych) można zamówić:

- W zestawie po 3 szt.
- W zestawie po 4 szt.

Zaciski dla 2 przewodów okrągłych: standardowe lub w wersji dla przewodu pomocniczego

W zależności od wersji, zaciski przyłączeniowe dla 2 przewodów okrągłych mogą mieć różne numery zamówieniowe. Wersja dla przewodu pomocniczego różni się od wersji standardowej jedynie dodatkowym otworem do podłączenia przewodu pomocniczego. Pod każdym innym względem obydwie wersje zacisków są identyczne tzn. można podłączyć przewody o tym samym przekroju.

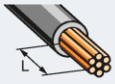
Uwaga

Wszystkie zaciski przyłączeniowe w wersji z otworem dla przewodu pomocniczego mają obciążalność prądową w wysokości 15 A.

Należy korzystać z przewodów o maksymalnym przekroju 2.5 mm^2.

Zaciski przyłączeniowe dla 2 przewodów okrągłych montowane są wewnątrz wyłącznika, jednakże część przyłączeniowa wystaje ponad wyłącznik. Rozwiązanie to umożliwia podłączenie 2 przewodów o dużych przekrojach. Do zacisków przyłączeniowych dla 2 przewodów okrągłych dołączone są w standardzie: wydłużona osłona zacisków oraz niezbędne elementy montażowe. Dzięki nim obszar przyłączeniowy pozostaje odizolowany, a wyłącznik spełnia wymagania dla stopnia ochrony IP4x od przodu oraz IP2x od strony zasilania oraz obciążenia. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245).

W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie rodzaje przewodów, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą zacisków przyłączeniowych dla 2 przewodów okrągłych.

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie		Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego		
	Nr. zamów. (MLFB)	Bez otworu dla przewodu pomocniczego	3VA92..-0JJ22	3VA92..-0JJ22	3VA94..-0JJ23
		Z otworem dla przewodu pomocniczego	3VA92..-0JC22	3VA92..-0JC22	3VA94..-0JC23
		3VA1	3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2	-	3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
		Oznaczenie przyłączy	TA2.3	TA2.3	TA2.4
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacje przekroju w mm²			
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój) – Drobna linka (Klasa 5/6)	2 x 25 … 150 mm²	2 x 25 … 150 mm²	2 x 70 … 240 mm²
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój) – Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	2 x 25 … 70 mm²	2 x 25 … 70 mm²	2 x 70 … 185 mm²
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój) – Linka (Klasa 2)	2 x 25 … 150 mm²	2 x 25 … 150 mm²	2 x 70 … 300 mm²
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój) – Pełny (Klasa 1)	-	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój) – Linka (Klasa 2)	2 x 25 … 150 mm²	2 x 25 … 150 mm²	2 x 70 … 300 mm²
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój) – Pełny (Klasa 1)	-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L	26 mm / 51 mm	26 mm / 51 mm	31 mm / 58.5 mm
		Moment dokręcenia	31.1 Nm	31.1 Nm	50.8 Nm
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój) – Linka (Klasa C)	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 2/0 AWG… 600 kcmil
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój) – Linka (Klasa B)	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 2/0 AWG… 600 kcmil
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój) – Pełny (Klasa A)	-	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój) – Linka (Klasa B)	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 4 AWG … 300 kcmil	2 x 2/0 AWG… 600 kcmil
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój) – Pełny (Klasa A)	-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L	1.0 in / 2.0 in	1.2 in / 2.3 in	1.2 in / 2.3 in
		Moment dokręcenia	275 lb-in	275 lb-in	450 lb-in

Obydwie wersje zacisków przyłączeniowych dla 2 przewodów okrągłych można zamówić:

- W zestawie po 3 szt.
- W zestawie po 4 szt.

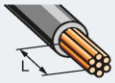
Zaciski dla 6 przewodów okrągłych

Zaciski dla 6 przewodów okrągłych montowane są wewnątrz wyłącznika, jednakże część przyłączeniowa wystaje ponad wyłącznik. Rozwiązanie to umożliwia podłączenie maksymalnie 6 przewodów. Jeden z otworów można dedykować do zamontowania zacisku przyłączeniowego przewodu pomocniczego.

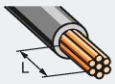
Do zacisków dla 6 przewodów okrągłych dołączone są w standardzie: wydłużona osłona zacisków oraz niezbędne elementy montażowe. Dzięki nim obszar przyłączeniowy pozostaje odizolowany, co oznacza, że wyłącznik spełnia wymagania dla stopnia ochrony IP4x od przodu oraz IP2x od strony zasilania oraz obciążenia. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale: Zaciski przewodów pomocniczych (Strona 267).

W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie rodzaje przewodów, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą zacisków przyłączeniowych dla 6 przewodów okrągłych.

Wyłączniki kompaktowe 3VA1:

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie			Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego, dla 6 przewodów		
	Numer zamówieniowy (MLFB)			3VA91..-0JF60	3VA92..-0JF60	3VA93..-0JF60
	Do montażu w wyłącznikach 3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	3VA13 3VA14
		Oznaczenie przyłączy		TA2.5	TA2.6	TA2.7
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacje przekroju w mm²				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka (Klasa 5/6)	6 x 1.5 … 25 mm²	6 x 1.5 … 25 mm²	6 x 1.5 … 25 mm²
			Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	6 x 1.5 … 25 mm²	6 x 1.5 … 25 mm²	6 x 1.5 … 25 mm²
			Linka (Klasa 2)	6 x 1.5 … 35 mm²	6 x 1.5 … 35 mm²	6 x 1.5 … 35 mm²
			Pełny (Klasa 1)	6 x 1.5 … 16 mm²	6 x 1.5 … 16 mm²	6 x 1.5 … 16 mm²
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa 2)	6 x 4 … 35 mm²	6 x 4 … 35 mm²	6 x 4 … 35 mm²
			Pełny (Klasa 1)	6 x 4 … 16 mm²	6 x 4 … 16 mm²	6 x 4 … 16 mm²
		Długość ściągniętej izolacji L		13 / 25 / 39.5 mm	14.5 / 27 / 38.5 mm	19.5 / 35.5 mm
		Moment dokręcenia		1.5mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm	1.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm	1.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm
		Specyfikacja przekroju w AWG				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa C)	6 x 14 AWG … 2 AWG	6 x 14 AWG … 2 AWG	6 x 14 AWG … 2 AWG
			Linka (Klasa B)	6 x 14 AWG … 2 AWG	6 x 14 AWG … 2 AWG	6 x 14 AWG …2 AWG
			Pełny (Klasa A)	6 x 14 AWG … 10 AWG	6 x 14 AWG … 10 AWG	6 x 14 AWG … 10 AWG
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa B)	6 x 12 AWG … 2 AWG	6 x 12 AWG … 2 AWG	6 x 12 AWG …2 AWG
			Pełny (Klasa A)	6 x 12 AWG … 10 AWG	6 x 12 AWG … 10 AWG	6 x 12 AWG …10 AWG
		Długość ściągniętej izolacji L		0.5 / 0.9 / 1.5 in	0.6 / 1.0 / 1.5 in	0.8 in / 1.4 in
		Moment dokręcenia		≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in	≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in	≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in

Wyłączniki kompaktowe 3VA2:

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie			Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego, dla 6 przewodów	
	Numer zamówieniowy (MLFB)			3VA92..-0JF60	3VA93..-0JF60
	Do montażu w wyłącznikach 3VA2			3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
		Oznaczenie przyłączy		TA2.6	TA2.7
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacje przekroju w mm²			
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka (Klasa 5/6)	6 x 1.5 … 25 mm²	6 x 1.5 … 25 mm²
			Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	6 x 1.5 … 25 mm²	6 x 1.5 … 25 mm²
			Linka (Klasa 2)	6 x 1.5 … 35 mm²	6 x 1.5 … 35 mm²
			Pełny (Klasa 1)	6 x 1.5 … 16 mm²	6 x 1.5 … 16 mm²
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa 2)	6 x 4 … 35 mm²	6 x 4 … 35 mm²
			Pełny (Klasa 1)	6 x 4 … 16 mm²	6 x 4 … 16 mm²
		Długość ściągniętej izolacji L		14.5 / 27 / 38.5 mm	19.5 / 35.5 mm
		Moment dokręcenia		1.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm	1.5 mm²: 2.8 Nm ≤ 10 mm²: 6.2 Nm > 10 mm²: 7 Nm
		Specyfikacja przekroju w AWG			
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa C)	6 x 14 AWG … 2 AWG	6 x 14 AWG … 2 AWG
			Linka (Klasa B)	6 x 14 AWG … 2 AWG	6 x 14 AWG …2 AWG
			Pełny (Klasa A)	6 x 14 AWG … 10 AWG	6 x 14 AWG … 10 AWG
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa B)	6 x 12 AWG … 2 AWG	6 x 12 AWG …2 AWG
			Pełny (Klasa A)	6 x 12 AWG … 10 AWG	6 x 12 AWG …10 AWG
		Długość ściągniętej izolacji L		0.6 / 1.0 / 1.5 in	0.8 in / 1.4 in
		Moment dokręcenia		≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in	≤ 8 AWG: 55 lb-in > 8 AWG: 62 lb-in

Zaciski przyłączeniowe dla 6 przewodów można zamówić:

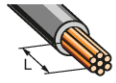
- W zestawie po 3
- W zestawie po 4

Zaciski przewodów okrągłych do wyłączników kompaktowych 3VA25

Wyłączniki kompaktowe 3VA25 dostarczane są z fabrycznie zamontowanymi przyłączami płaskimi. Zaciski przewodów okrągłych dostępne są również w wersjach 3-bieg. i 4-bieg.

Przyłącza pomocnicze realizuje się za pomocą specjalnego zacisku kablowego. Więcej informacji w rozdziale Zaciski przewodów pomocniczych (Strona 267).

Poniższa tabela pokazuje wszystkie rodzaje i wielkości kabli, które można podłączyć do zacisków przewodów okrągłych wyłącznika kompaktowego 3VA25.

	Oznaczenie			Zaciski przyłączeniowe przewodu okrągłego 3VA25		
				Zaciski przyłączeniowe dla dwóch przewodów	Zaciski przyłączeniowe dla trzech przewodów	Zaciski przyłączeniowe dla czterech przewodów
Technika przyłączeniowa	Nr. zamów. (MLFB)	Bez otworu dla przewodu pomocniczego		3VA950.-0JB23	3VA950.-0JB32	3VA960.-0JJ43
		Z otworem dla przewodu pomocniczego		3VA950.-0JG23	3VA950.-0JG32	3VA960.-0JC43
	Do montażu z wyłącznikami 3VA2			3VA25	3VA25	3VA25
		Oznaczenie przyłączy		TA3.1	TA3.2	TA4.3
Szyny i przewody	Podłączane przewody 	Specyfikacja przekroju w mm²				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka (Klasa 5/6)	2 x 185 mm²	-	4x 185 mm²
			Drobna linka z tulejką (Klasa 5/6)	2 x 120 … 185 mm²	3 x 120 mm²	4 x 120 … 150 mm²
			Linka (Klasa 2)	2 x 120 … 300 mm²	3 x 120 … 185 mm²	4 x 120 … 240 mm²
			Pełny (Klasa 1)	-	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa 2)	2 x 120 … 300 mm²	3 x 120 … 185 mm²	4 x 120 … 240 mm²
			Pełny (Klasa 1)	-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		26 mm	26 mm	23 / 44.5 mm
		Moment dokręcenia		42.2 Nm	25.4 Nm	36.7 Nm
		Specyfikacje przekroju w AWG				
		Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa C)	2 x 4/0 … 600 kcmil	3 x 4/0 … 400 kcmil	4 x 4/0 … 500 kcmil
			Linka (Klasa B)	2 x 4/0 … 600 kcmil	3 x 4/0 … 400 kcmil	4 x 4/0 … 500 kcmil
			Pełny (Klasa A)	-	-	-
		Przewód aluminiowy (liczba żył x przekrój)	Linka (Klasa B)	2 x 4/0 … 600 kcmil	3 x 4/0 … 400 kcmil	4 x 4/0 … 500 kcmil
			Pełny (Klasa A)	-	-	-
		Długość ściągniętej izolacji L		1 in	1 in	0.9 / 1.75 in
		Moment dokręcenia		375.0 lb-in	225 lb-in	325 lb-in

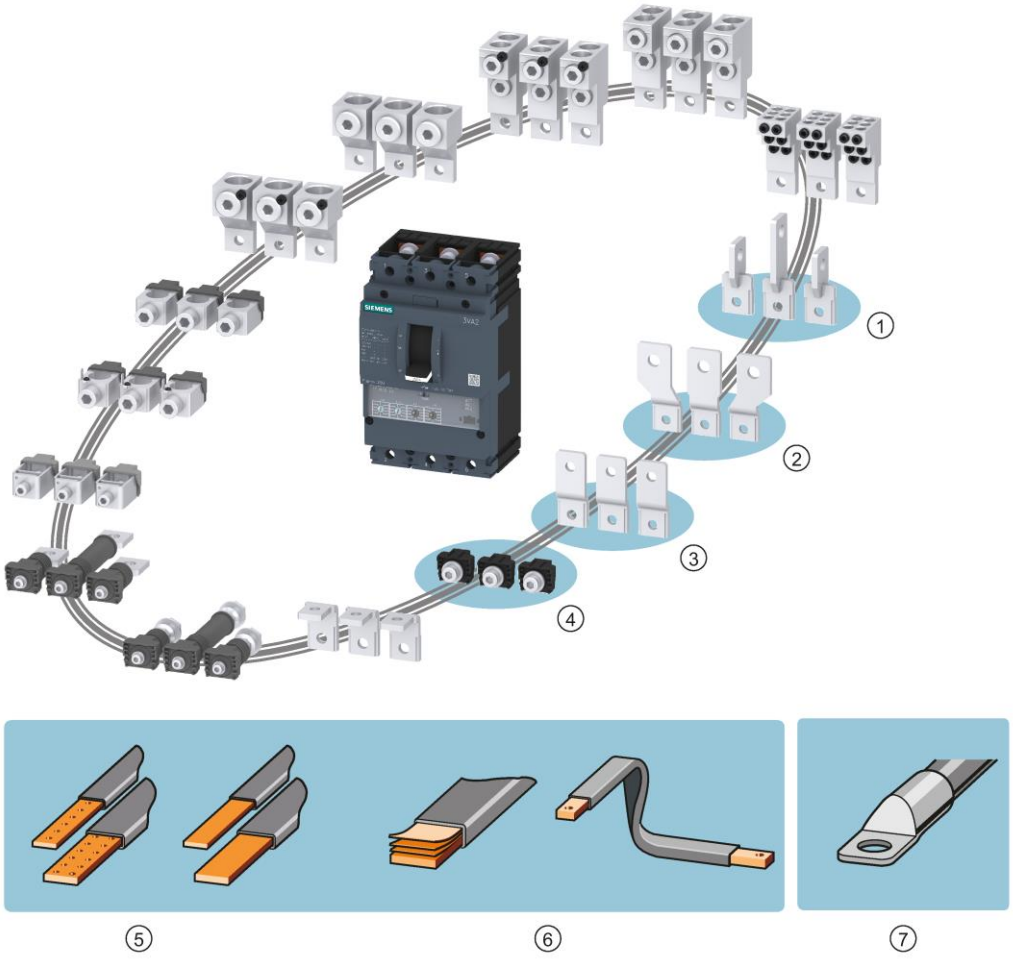
Przyłącza kablowe do wyłączników 3VA25 można zamówić:

- W zestawie po 3 szt.
- W zestawie po 4 szt.

Zestaw montażowy dla przyłączy kablowych i niezbędne środki izolacyjne są zawarte w zakresie dostawy.

4.3.2.3 Przednie przyłącza śrubowe do podłączenia przewodów i szyn

Poniższa ilustracja pokazuje przyłącza dedykowane do podłączenia przewodów oraz szyn do przedniego panelu wyłącznika.



Technologia przyłączeniowa

① Szyny przyłączeniowe ze zmianą osi o 90 stopni w pionie
② Szyny przyłączeniowe o zwiększonym rozstawie
③ Przyłącza szynowe, wydłużone
④ Przyłącza śrubowe

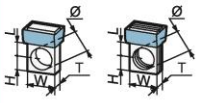
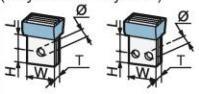
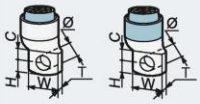
Kable i szyny

⑤ Szyny
⑥ Szyny elastyczne
⑦ Końcówki kablowe

Przyłącza śrubowe

Przyłącza śrubowe służą do podłączenia przewodów oraz szyn do wyłącznika 3VA. Przewody mocowane są bezpośrednio do zworki przyłączy. Więcej informacji znajduje się w rozdziale Przyłącza przewodów pomocniczych (Strona 267).

W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie rodzaje przewodów oraz szyn, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą przyłączy śrubowych.

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie				Przyłącza śrubowe				
	Numer zamówieniowy (MLFB)				3VA911.-0QA00	3VA921.-0QA00	3VA920.-0QA00	3VA940.-0QA00	3VA960.-0QA00
	Do montażu w wyłącznikach	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14	-
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24	3VA25
Szyny i przewody	Podłączenie szyn od frontu (sztywne i elastyczne) 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	17	25	25	35	50
				[in]	0.66	0.98	0.98	1.37	2.00
		Grubość	T	[mm]	≤ 6.5	≤ 8	≤ 8	1 … 10	4 … 29
				[in]	≤ 0.25	≤ 0.31	≤ 0.31	0.04 … 0.39	0.16 … 1.14
		Długość L	L	[mm]	8 … 10	10 … 12	10 … 12	17 … 20	1 otwór: 16 … 21 2 otwory: 13 … 18
				[in]	0.32 … 0.39	0.40 … 0.47	0.40 … 0.47	0.67 … 0.78	1 otwór: 0.63 … 0.82 2 otwory: 0.51 … 0.71
	Podłączenie szyn dla 3VA25 (sztywne i elastyczne) 	Długość H	H	[mm]	8	10	10	14.5	14.5 / 18
				[in]	0.31	0.39	0.39	0.57	0.57 / 0.71
		Średnica otworu	Ø	[mm]	6.5	8.5	8.5	11	10.5
				[in]	1/4	5/16	5/16	3/8	0.41
		Moment dokręcenia		[Nm]	8	20	20	40	31
				[lb-in]	70	177	177	354	275
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	4	6	6	8	8
	Podłączenie przewodu z końcówką kablową 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	17	25	25	35	Na zamówienie
				[in]	0.66	0.98	0.98	1.37	Na zamówienie
		Grubość	T	[mm]	≤ 6.5	≤ 8	≤ 8	1 … 10	Na zamówienie
				[in]	≤ 0.25	≤ 0.31	≤ 0.31	0.04 … 0.39	Na zamówienie
		Długość C_{min}	C_{min}	[mm]	8	10	10	15	Na zamówienie
				[in]	0.31	0.40	0.40	0.59	Na zamówienie
		Długość H	H	[mm]	8	10	10	14.5	Na zamówienie
				[in]	0.31	0.39	0.39	0.57	Na zamówienie
		Średnica otworu	Ø	[mm]	6.5	8.5	8.5	11	Na zamówienie
				[in]	1/4	5/16	5/16	3/8	Na zamówienie
		Moment dokręcenia		[Nm]	8	20	20	40	Na zamówienie
				[lb-in]	70	177	177	354	Na zamówienie
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	4	6	6	8	Na zamówienie

Przyłącza śrubowe można zamówić:

- W zestawie po 3 szt.
- W zestawie po 4 szt.

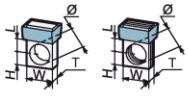
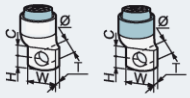
Przednie przyłącza szynowe, wydłużone

Przednie przyłącza szynowe służą do podłączenia przewodów oraz szyn o większych rozmiarach poza obszarem przyłączeniowym wyłącznika 3VA. Z tego względu zworka służąca do przymocowania przewodów została wydłużona.

Do przyłączy szynowych dołączone są w standardzie bariery międzyfazowe, służące do odizolowania poszczególnych faz. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245).

Przyłącza szynowe można doposażyć w zacisk z otworem dedykowanym dla przewodu pomocniczego. Więcej informacji znajduje się w rozdziale Przyłącza przewodów pomocniczych (Strona 267).

Poniższa tabela przedstawia wszystkie rodzaje przewodów, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą przednich szyn przyłączeniowych, wydłużonych.

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie				Przednie przyłącza szynowe, wydłużone				
	Numer zamówieniowy (MLFB)				3VA915.-0QB00	3VA925.-0QB00	3VA926.-0QB00	3VA948.-0QB00	3VA960.-0QB00
	Do montażu w wyłącznikach	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14	3VA15
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24	3VA25
Szyny i przewody	Podłączenie szyn od frontu (sztywne i elastyczne) 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	22	32	32	40	50
				[in]	0.86	1.25	1.25	1.57	2.00
		Grubość	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5	4 … 29
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49	0.16 … 1.14
		Długość L	L	[mm]	10	12.5	12.5	15	1 otwór: 16 … 21 2 otwory: 13 … 18
				[in]	0.39	0.49	0.49	0.59	1 otwór: 0.63 … 0.82 2 otwory: 0.51 … 0.71
		Długość H	H	[mm]	12	20	20	20	14.5 / 18
				[in]	0.47	0.78	0.78	0.78	0.57 / 0.71
		Średnica otworu	Ø	[mm]	6.6	11	11	11	10.5
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8	0.41
		Moment dokręcenia		[Nm]	8	15	15	20	31
				[lb-in]	70	132.8	132.8	177	275
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	5	8	8	8	8
	Podłączenie przewodu z końcówką kablową 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	22	32	32	40	Na zamówienie
				[in]	0.86	1.25	1.25	1.57	Na zamówienie
		Grubość	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	12.5	Na zamówienie
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	0.49	Na zamówienie
		Długość C_{min}	C_{min}	[mm]	10	12.5	12.5	15	Na zamówienie
				[in]	0.39	0.49	0.49	0.59	Na zamówienie
		Długość H	H	[mm]	12	20	20	20	Na zamówienie
				[in]	0.47	0.78	0.78	0.78	Na zamówienie
		Średnica otworu	Ø	[mm]	6.6	11	11	11	Na zamówienie
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8	Na zamówienie
		Moment dokręcenia		[Nm]	8	15	15	20	Na zamówienie
				[lb-in]	70	132.8	132.8	177	Na zamówienie
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	5	8	8	8	Na zamówienie

Przyłącza szynowe można zamówić:

- W zestawie po 3 szt.
- W zestawie po 4 szt.

Przednie przyłącza szynowe, poszerzone

Przednie przyłącza szynowe, poszerzone mogą być zamontowane w celu połączenia dużych szyn i złączy poza terenem przyłączeniowym wyłącznika kompaktowego 3VA. Zwiększają również odległość szyn od wyłącznika.

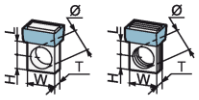
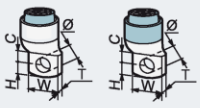
Odległość między środkami biegunów w wyłączniku z przyłączami szynowymi, poszerzonymi:

- 3VA10 / 3VA11: 35 mm
- 3VA12 / 3VA20 / 3VA21 / 3VA22: 45 mm
- 3VA13 / 3VA14 / 3VA23 / 3VA24: 70 mm

Do przyłączy szynowych, poszerzonych dołączone są w standardzie bariery międzyfazowe służące do odizolowania poszczególnych faz. Więcej informacji znajduje się w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245).

Przyłącza szynowe można doposażyć w zacisk z otworem dedykowanym dla przewodu pomocniczego. Więcej informacji znajduje się w rozdziale Przyłącza przewodów pomocniczych (Strona 267).

Poniższa tabela przedstawia wszystkie rodzaje przewodów oraz szyn, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą przednich przyłączy szynowych, poszerzonych.

	Oznaczenie				Przednie przyłącza szynowe, poszerzone			
Technika przyłączeniowa	Numer zamówieniowy (MLFB)				3VA915.-0QC00	3VA925.-0QC00	3VA926.-0QC00	3VA948.-0QC00
	Do montażu w wyłącznikach	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Szyny i przewody	Podłączenie szyn od frontu (sztywne i elastyczne) 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	30	35	35	60
				[in]	1.18	1.37	1.37	2.36
		Grubość	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49
		Długość L	L	[mm]	10	12.5	12.5	20
				[in]	0.40	0.50	0.50	0.79
		Długość H	H	[mm]	12	20	20	20
				[in]	0.47	0.78	0.78	0.78
		Średnica otworu	Ø	[mm]	9	11	11	14
				[in]	5/16	3/8	3/8	1/2
		Moment dokręcenia		[Nm]	12	20	20	30
				[lb-in]	106	177	177	265
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	6	8	8	10
	Podłączenie przewodu z końcówką kablową 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	30	35	35	60
				[in]	1.18	1.37	1.37	2.36
		Grubość	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49
		Długość C_{min}	C_{min}	[mm]	10	12.5	12.5	20
				[in]	0.40	0.50	0.50	0.79
		Długość H	H	[mm]	12	20	20	20
				[in]	0.47	0.78	0.78	0.78
		Średnica otworu	Ø	[mm]	9	11	11	14
				[in]	5/16	3/8	3/8	1/2
		Moment dokręcenia		[Nm]	12	20	20	30
				[lb-in]	106	177	177	265
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	6	8	8	10

Przyłącza szynowe można zamówić:

- W zestawie po 3 szt.
- W zestawie po 4 szt.

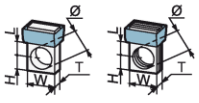
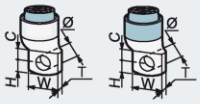
Szyny przyłączeniowe ze zmianą osi o 90 stopni w pionie

Szyny przyłączeniowe ze zmianą osi o 90 stopni w pionie służą do podłączenia przewodów oraz szyn o większych rozmiarach poza obszarem przyłączeniowym wyłącznika 3VA. Główną cechą odróżniającą ten typ szyn przyłączeniowych jest odwrócona o 90° zworka do przymocowania przewodów.

Do szyn przyłączeniowych ze zmianą osi o 90 stopni w pionie dołączone są w standardzie bariery międzyfazowe służące do odizolowania poszczególnych faz. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245).

Szyny przyłączeniowe ze zmianą osi o 90 stopni w pionie można doposażyć w specjalny zacisk z otworem dedykowanym dla przewodu pomocniczego. Więcej informacji znajduje się w rozdziale Przyłącza przewodów pomocniczych (Strona 267).

Poniższa tabela przedstawia wszystkie rodzaje przewodów oraz szyn, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą szyn przyłączeniowych ze zmianą osi o 90 stopni w pionie.

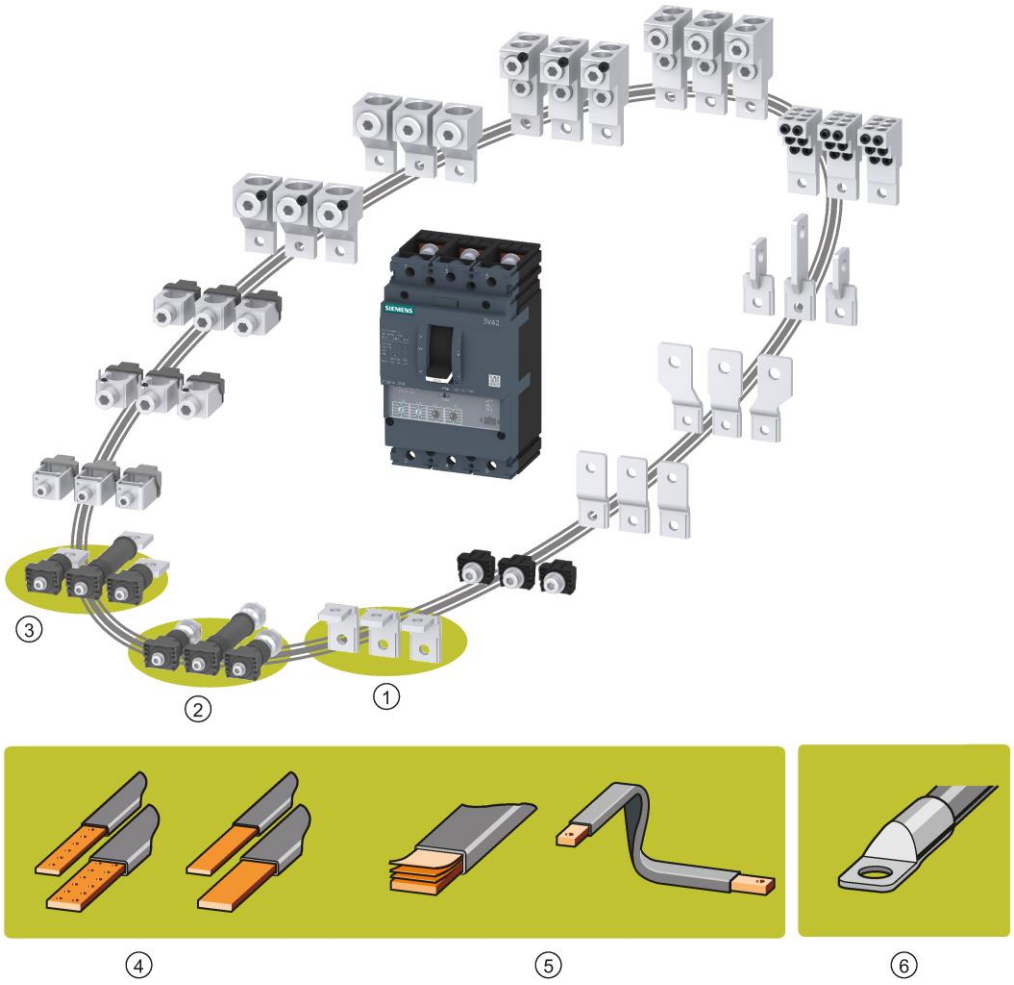
	Oznaczenie				Szyny przyłączeniowe ze zmianą osi o 90 stopni w pionie			
Technika przyłączeniowa	Numer zamówieniowy (MLFB)				3VA915.-0QD00	3VA925.-0QD00	3VA926.-0QD00	3VA948.-0QD00
	Do montażu w wyłącznikach	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Szyny i przewody	Podłączenie szyn od frontu (sztywne i elastyczne) 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	20	25	25	40
				[in]	0.78	0.98	0.98	1.57
		Grubość	T	[mm]	≤ 6	≤ 7	≤ 7	≤ 8
				[in]	≤ 0.23	≤ 0.27	≤ 0.27	≤ 0.31
		Długość L	L	[mm]	10	12.5	12.5	15
				[in]	0.40	0.50	0.50	0.59
		Długość H	H	[mm]	12	15	15	20
				[in]	0.47	0.59	0.59	0.78
		Średnica otworu	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8
		Moment dokręcenia		[Nm]	8	20	20	30
				[lb-in]	70	177	177	265
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	6	8	8	8
	Podłączenie przewodu z końcówką kablową 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	20	25	25	40
				[in]	0.78	0.98	0.98	1.57
		Grubość	T	[mm]	≤ 6	≤ 7	≤ 7	≤ 8
				[in]	≤ 0.23	≤ 0.27	≤ 0.27	≤ 0.31
		Długość C_{min}	C_{min}	[mm]	10	12.5	12.5	15
				[in]	0.40	0.50	0.50	0.59
		Długość H	H	[mm]	12	15	15	20
				[in]	0.47	0.59	0.59	0.78
		Średnica otworu	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8
		Moment dokręcenia		[Nm]	8	20	20	30
				[lb-in]	70	177	177	265
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	6	8	8	8

Szyny przyłączeniowe o wysokiej krawędzi można zamówić:

- W zestawie po 3 szt.
- W zestawie po 4 szt.

4.3.2.4 Tylne przyłącza do podłączenia przewodów oraz szyn

Poniższa ilustracja pokazuje przyłącza dedykowane do podłączenia przewodów oraz szyn do tylnego panelu wyłącznika kompaktowego 3VA.



Technologia przyłączeniowa

① Przyłącze śrubowe, prostokątne
② Tylne przyłącze sworzniowe
③ Tylne przyłącze płaskie

Przewody oraz szyny

④ Szyny
⑤ Szyny elastyczne
⑥ Końcówki kablowe

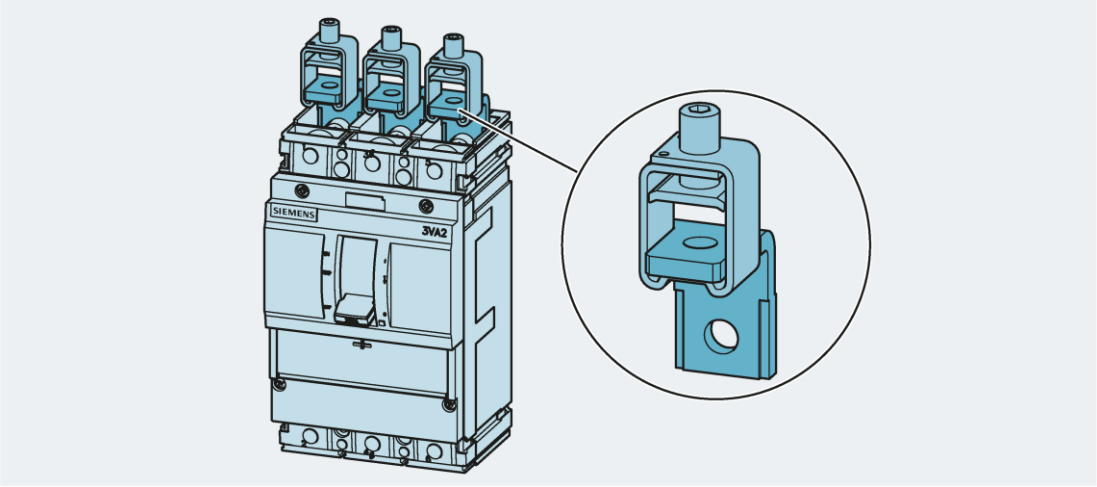
Przyłącza śrubowe, prostokątne

Przyłącza śrubowe prostokątne służą do podłączenia przewodów oraz szyn poza obszarem przyłączeniowym z tyłu wyłącznika kompaktowego 3VA. Główną cechą odróżniającą ten typ przyłączy jest zworka do mocowania przewodów, obrócona pod kątem 90° (w prawo). Rozwiązanie to umożliwia przymocowanie przewodów szyn z tyłu wyłącznika.

Uwaga

Ze względu na gazy, które mogą wydobywać się z wyłącznika, przyłącza śrubowe prostokątne można podłączyć jedynie do faz 1, 3 oraz 5.

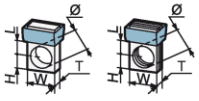
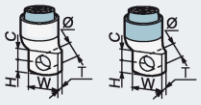
Przyłącza śrubowe prostokątne można montować w połączeniu z zaciskiem ramowym. Rozwiązanie to pozwoli bezpośrednio podłączyć przewód.



Do przyłączy śrubowych, prostokątnych dołączone są w standardzie bariery międzyfazowe służące do odizolowania poszczególnych faz. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245).

Przyłącza śrubowe prostokątne można również doposażyć w specjalny zacisk z otworem dedykowanym dla przewodu pomocniczego. Więcej informacji znajduje się w rozdziale Przyłącza przewodów pomocniczych (Strona 267).

Poniższa tabela przedstawia wszystkie rodzaje przewodów oraz szyn, które można podłączyć do wyłącznika kompaktowego za pomocą przyłączy śrubowych, prostokątnych.

	Oznaczenie				Przyłącza śrubowe, prostokątne			
Technika przyłączeniowa	Numer zamówieniowy (MLFB)				3VA911.-0QG00	3VA921.-0QG00	3VA922.-0QG00	3VA940.-0QG00
	Do montażu w wyłącznikach	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
		3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Szyny i przewody	Podłączenie szyn od frontu (sztywne i elastyczne) 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	22	32	32	40
				[in]	0.86	1.25	1.25	1.57
		Grubość	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49
		Długość L	L	[mm]	14	18.5	18.5	29
				[in]	0.56	0.73	0.73	1.15
		Długość H	H	[mm]	6	10	10	15
				[in]	0.23	0.39	0.39	0.59
		Średnica otworu	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8
		Moment dokręcenia		[Nm]	8	15	15	20
				[lb-in]	70	132.8	132.8	177
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	5	8	8	8
	Podłączenie przewodu z końcówką kablową 	Szerokość maks.	W_{max}	[mm]	22	32	32	40
				[in]	0.86	1.25	1.25	1.57
		Grubość	T	[mm]	≤ 8	≤ 10	≤ 10	≤ 12.5
				[in]	≤ 0.31	≤ 0.39	≤ 0.39	≤ 0.49
		Długość C_{min}	C_{min}	[mm]	14	18.5	18.5	29
				[in]	0.56	0.73	0.73	1.15
		Długość H	H	[mm]	6	10	10	15
				[in]	0.23	0.39	0.39	0.59
		Średnica otworu	Ø	[mm]	6.6	11	11	11
				[in]	1/4	3/8	3/8	3/8
		Moment dokręcenia		[Nm]	8	15	15	20
				[lb-in]	70	132.8	132.8	177
		Wymiary klucza sześciokątnego		[mm]	5	8	8	8

Przyłącza śrubowe, prostokątne można zamówić:

- W zestawie po 3 szt.
- W zestawie po 4 szt.

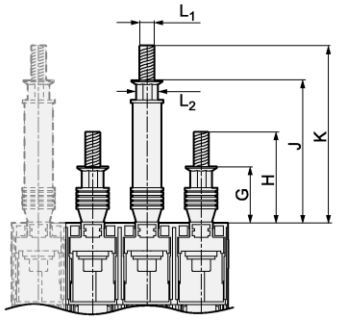
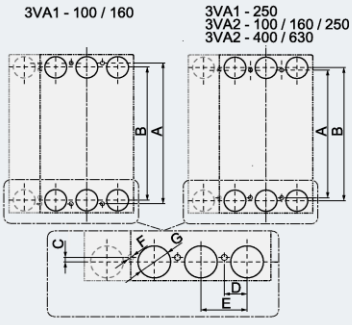
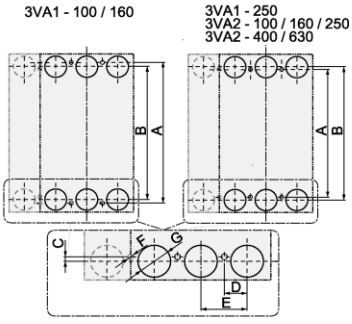
Tylne przyłącza sworzniowe

Tylne przyłącza sworzniowe służą do podłączenia przewodów oraz szyn do tylnego panelu wyłączników 3VA.

Wymiary przyłączy sworzniowych można znaleźć w tabeli poniżej:

Technika przyłączeniowa

Wymiary przyłączy tylnych zworzniowych

Oznaczenie				Tylne przyłącza sworzniowe			
Numer zamówieniowy (MLFB)				3VA911.-0QF00	3VA921.-0QF00	3VA920.-0QF00	3VA940.-0QF00
Do montażu w wyłącznikach	3VA1			3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
	3VA2			-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Rysunek wymiarowy 	G		[mm]	28	36	36	45
			[in]	1.10	1.42	1.42	1.77
	H		[mm]	66	59	59	75
			[in]	2.60	2.32	2.32	2.95
	J		[mm]	85	93	93	105
			[in]	3.35	3.66	3.66	4.13
	K		[mm]	123	116	116	135
			[in]	4.84	4.57	4.57	5.31
	L1	Nakrętka sześciokątna		M8	M10	M10	M12
		Szerokość śruby		17	16	16	18
		Moment dokręcenia	[Nm]	12	10	10	20
	L2	Szerokość sworznia		17 [1]	14	14	17
Otworowanie dla wyłącznika stacjonarnego 	A		[mm]	114.50	123.50	146.00	180.00
			[in]	4.51	4.86	5.75	7.09
	B		[mm]	107.80	134.00	157.00	200.00
			[in]	4.24	5.28	6.18	7.87
	C		[mm]	3.50	5.25	5.50	10.00
			[in]	0.14	0.21	0.22	0.39
	D		[mm]	12.70	17.50	17.50	23.00
			[in]	0.50	0.69	0.69	0.91
	E		[mm]	25.40	35.00	35.00	46.00
			[in]	1.00	1.38	1.38	1.81
	F		[mm]	4.00	4.50	4.50	5.50
			[in]	0.16	0.18	0.18	0.22
	G		[mm]	17.00	24.50	24.50	34.00
			[in]	0.67	0.96	0.96	1.34
Otworowanie dla techniki wtykowej/wysuwnej 	A		[mm]	160.50	185.50	209.00	259.00
			[in]	6.32	7.30	8.23	10.20
	B		[mm]	153.80	196.00	220.00	279.00
			[in]	6.06	7.72	8.66	10.98
	C		[mm]	3.50	5.25	5.50	10.00
			[in]	0.14	0.21	0.22	0.39
	D		[mm]	12.70	17.50	17.50	23.00
			[in]	0.50	0.69	0.69	0.91
	E		[mm]	25.40	35.00	35.00	46.00
			[in]	1.00	1.38	1.38	1.81
	F		[mm]	4.00	4.50	4.50	5.50
			[in]	0.16	0.18	0.18	0.22
	G		[mm]	17.00	24.50	24.50	34.00
			[in]	0.67	0.96	0.96	1.34

1) Wymagana wielkość klucza do nakrętki

Tylne przyłącza sworzniowe można zamówić:

- W zestawie po 3 szt. (2 przyłącza krótkie, 1 przyłącze długie)
- W zestawie po 4 szt. (2 przyłącza krótkie, 2 przyłącza długie)
- Pojedynczo (1 przyłącze krótkie)
- Pojedynczo (1 przyłącze długie)

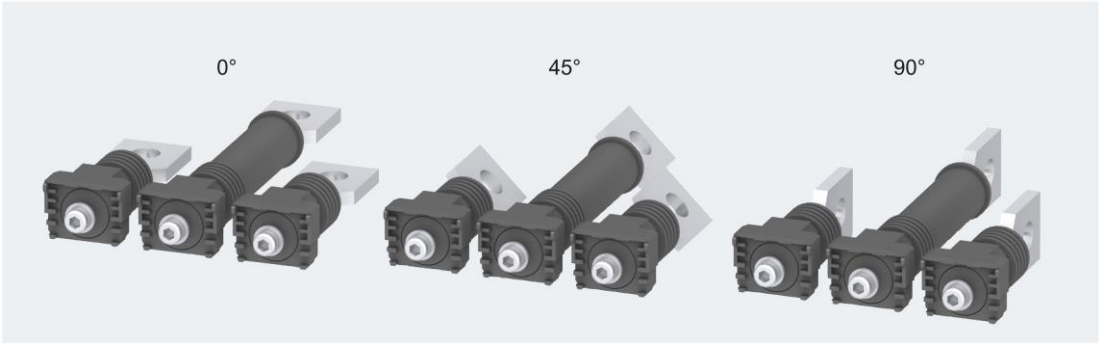
Uwaga

W celu uzyskania stopnia ochrony IP40 podczas korzystania z przyłączy sworzniowych, należy dodatkowo zamontować płaskie osłony zacisków.

Tylne przyłącza płaskie

Tylne przyłącza płaskie służą do podłączenia przewodów oraz szyn do tylnego panelu wyłączników 3VA.

Główną cechą odróżniającą ten typ przyłączy jest możliwość regulacji ustawienia zworki o 45° . Można ją ustawić pod kątem: 0° , 45° lub 90° :



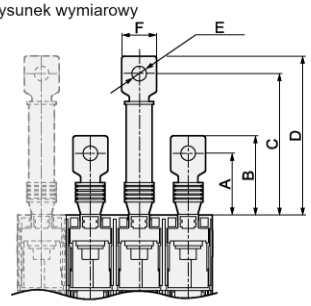
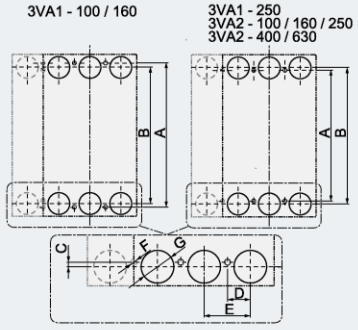
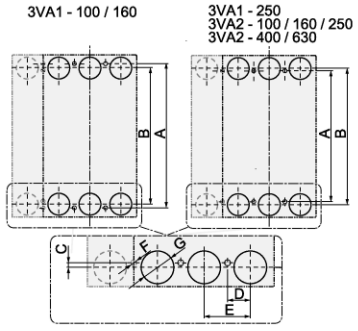
Uwaga

W celu uzyskania stopnia ochrony IP40 podczas korzystania z przyłączy płaskich, należy dodatkowo zamontować płaskie osłony zacisków.

Wymiary przyłączy płaskich można znaleźć w tabeli poniżej:

Technika przyłączeniowa

Wymiary przyłączy tylnych płaskich

Oznaczenie			Tylne przyłącza płaskie			
Numer zamówieniowy (MLFB)			3VA911.-0QE00	3VA921.-0QE00	3VA920.-0QE00	3VA940.-0QE00
Do montażu w wyłącznikach	3VA1		3VA10 3VA11	3VA12	-	3VA13 3VA14
	3VA2		-	-	3VA20 3VA21 3VA22	3VA23 3VA24
Rysunek wymiarowy 	A	[mm]	51.00	43.00	43.00	50.00
		[in]	2.01	1.69	1.69	1.97
	B	[mm]	63.00	55.50	55.50	65.00
		[in]	2.48	2.19	2.19	2.56
	C	[mm]	108.00	100.00	100.00	115.00
		[in]	4.25	3.94	3.94	4.53
	D	[mm]	120.50	112.50	112.50	130.00
		[in]	4.74	4.43	4.43	5.12
	E	[mm]	8.40	10.50	10.50	13.20
		[in]	0.33	0.41	0.41	0.52
	F	[mm]	16.00	22.00	22.00	29.40
		[in]	0.63	0.87	0.87	1.16
Otworowanie dla wyłącznika stacjonarnego 	A	[mm]	114.50	123.50	146.00	180.00
		[in]	4.51	4.86	5.75	7.09
	B	[mm]	107.80	134.00	157.00	200.00
		[in]	4.24	5.28	6.18	7.87
	C	[mm]	3.50	5.25	5.50	10.00
		[in]	0.14	0.21	0.22	0.39
	D	[mm]	12.70	17.50	17.50	23.00
		[in]	0.50	0.69	0.69	0.91
	E	[mm]	25.40	35.00	35.00	46.00
		[in]	1.00	1.38	1.38	1.81
	F	[mm]	4.00	4.50	4.50	5.50
		[in]	0.16	0.18	0.18	0.22
	G	[mm]	17.00	24.50	24.50	34.00
		[in]	0.67	0.96	0.96	1.34
Otworowanie dla techniki wtykowej/wysuwnej 	A	[mm]	160.50	185.50	209.00	259.00
		[in]	6.32	7.30	8.23	10.20
	B	[mm]	153.80	196.00	220.00	279.00
		[in]	6.06	7.72	8.66	10.98
	C	[mm]	3.50	5.25	5.50	10.00
		[in]	0.14	0.21	0.22	0.39
	D	[mm]	12.70	17.50	17.50	23.00
		[in]	0.50	0.69	0.69	0.91
	E	[mm]	25.40	35.00	35.00	46.00
		[in]	1.00	1.38	1.38	1.81
	F	[mm]	4.00	4.50	4.50	5.50
		[in]	0.16	0.18	0.18	0.22
	G	[mm]	17.00	24.50	24.50	34.00
		[in]	0.67	0.96	0.96	1.34

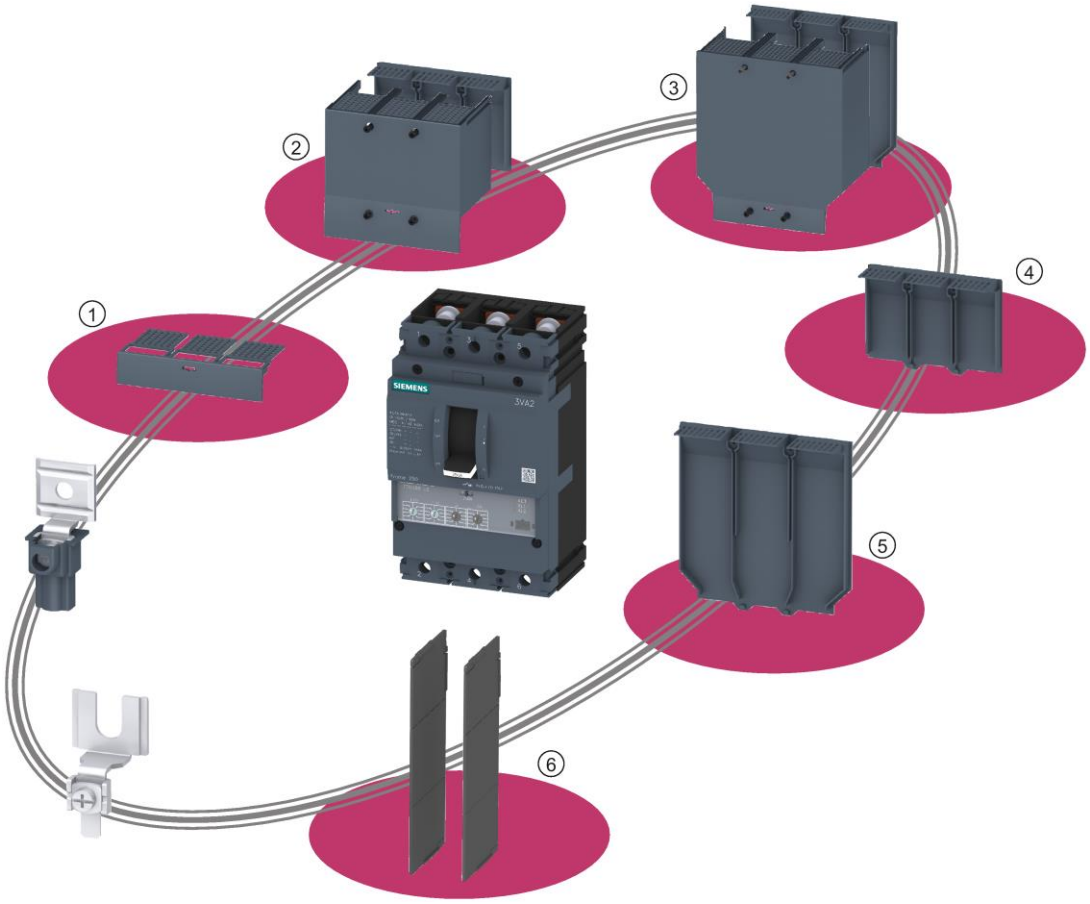
Tylne przyłącza płaskie można zamówić:

- W zestawie po 3 szt. (2 przyłącza krótkie, 1 przyłącze długie)
- W zestawie 4 szt. (2 przyłącza krótkie, 2 przyłącza długie)
- Pojedynczo (1 przyłącze krótkie)
- Pojedynczo (1 przyłącze długie)

4.3.3 Pozostałe akcesoria przyłączeniowe

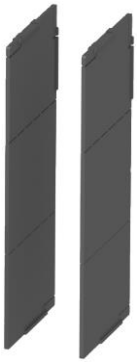
4.3.3.1 Akcesoria izolacyjne

W wielu przypadkach przyłącza można uzupełnić o akcesoria izolacyjne, które zwiększają bezpieczeństwo użytkowania wyłączników. Poniższa ilustracja pokazuje akcesoria izolacyjne dostępne dla wyłączników kompaktowych 3VA.



① Osłona zacisków
② Osłona zacisków, wydłużona
③ Osłona zacisków, poszerzona
④ Płytka oddzielająca fazy
⑤ Płytka oddzielająca fazy, poszerzona
⑥ Bariery międzyfazowe

Bariery międzyfazowe



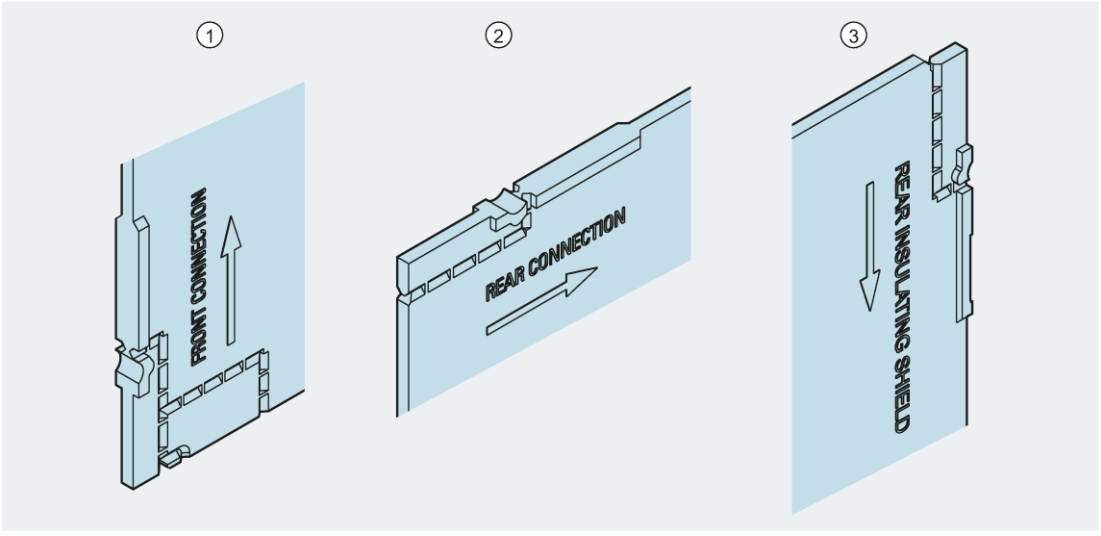
Bariery międzyfazowe zapewniają izolację poszczególnych faz wyłączników. Montaż jest wyjątkowo prosty – wystarczy wpiąć bariery w odpowiednie gniazda.

Aby dodatkowo zaizolować płytę montażową można sięgnąć po inne akcesoria izolacyjne: płytki oddzielające fazy lub rozszerzone płytki oddzielające fazy, które można połączyć z barierą międzyfazową.

Bariery międzyfazowe można stosować z:

- Zaciskami ramowymi
- Zaciskami kablowymi
- Przyłączami szynowymi (bariery międzyfazowe w komplecie)
- Przednimi przyłączami szynowymi, poszerzonymi (bariery międzyfazowe w komplecie)
- Szynami przyłączeniowymi o wysokiej krawędzi (bariery międzyfazowe w komplecie)
- Przyłączami śrubowymi, prostokątnymi (bariery międzyfazowe w komplecie)
- Pozostałymi akcesoriami izolacyjnymi: płytkami oddzielającymi fazy oraz poszerzonymi płytkami oddzielającymi fazy.

Montaż barier międzyfazowych różni się w zależności od funkcji, jaką mają one pełnić. Poniższa ilustracja przedstawia trzy możliwości montażu barier międzyfazowych:



① Od przodu
② Od tyłu, do zabezpieczenia przyłączy śrubowych, prostokątnych
③ Razem z płytką oddzielającą fazy

Osłona zacisków: standardowa, wydłużona oraz poszerzona

Jeżeli osłona zacisków została zamontowana prawidłowo, wyłączniki spełniają wymagania stopnia ochrony IP40 od przodu oraz IP20 od strony zasilania i obciążenia.

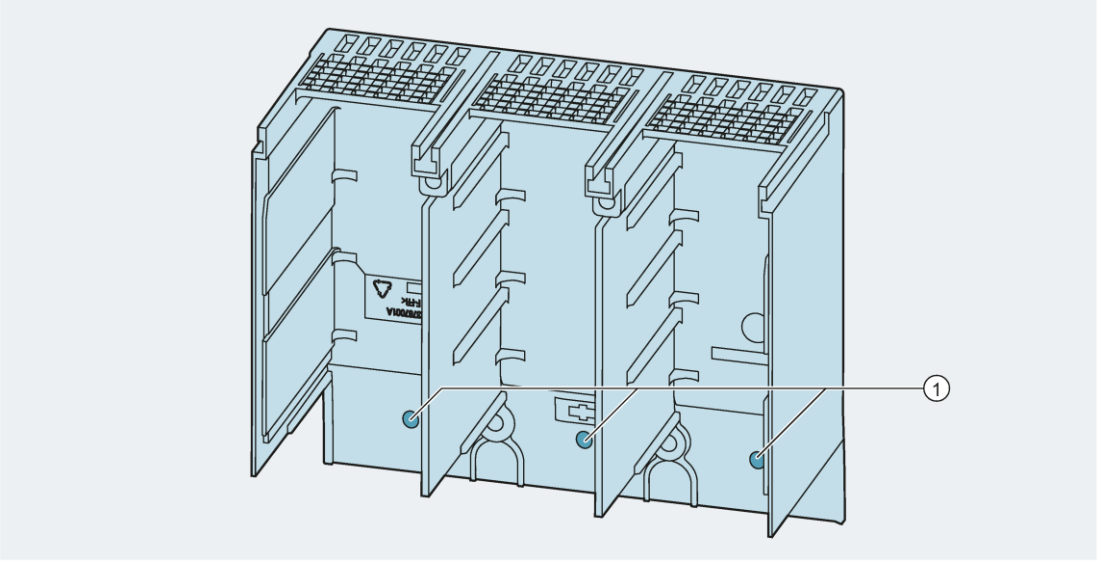
Po wewnętrznej stronie osłon oznaczono specjalne miejsce do wywiercenia otworu, przez który można doprowadzić detektor napięcia. Urządzenie to można wykorzystać do oceny stanu izolacji

⚠ OSTRZEŻENIE

Spadek stopnia ochrony

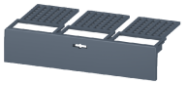
Wywiercenie otworu w osłonie na zaciski sprawi, że osłona nie będzie spełniała stopnia ochrony IP40.

Należy podjąć odpowiednie kroki, aby dodatkowo zabezpieczyć urządzenie.



① Miejsca do wywiercenia otworów

Bariery międzyfazowe można również zamontować bezpośrednio na osłonach zacisków. Rozwiązanie to pozwoli zachować wymagane odstępy i prześwity, które mogły zostać zredukowane na skutek działania zjonizowanego gazu bezpośrednio po zwarciu.



Osłona zacisków

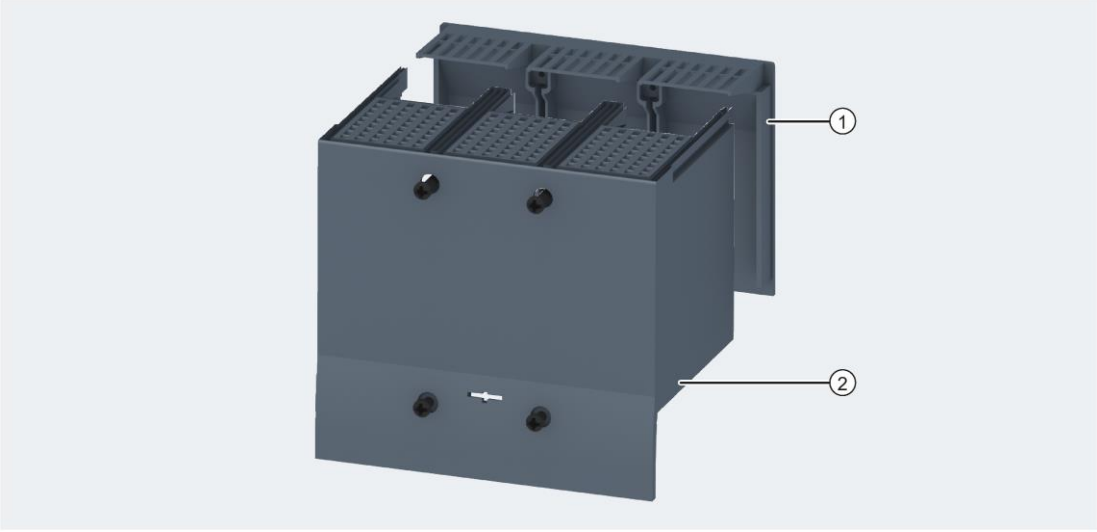
Osłony zacisków można stosować z:

- Zaciskami ramowymi
- Zaciskami kablowymi
- Zaciskami śrubowymi

Montaż osłon jest wyjątkowo łatwy, wystarczy wpiąć osłony w wyznaczony gniazda oraz w przypadku wyłączników 3VA2 przymocować je za pomocą 2 śrub.

Osłona zacisków, wydłużona

Wydłużona osłona zacisków składa się z dwóch części:



① Tylnej płytki izolacyjnej, która odpowiada za odizolowanie płyty montażowej rozdzielnicy
② Części przedniej, montowanej od frontu wyłącznika

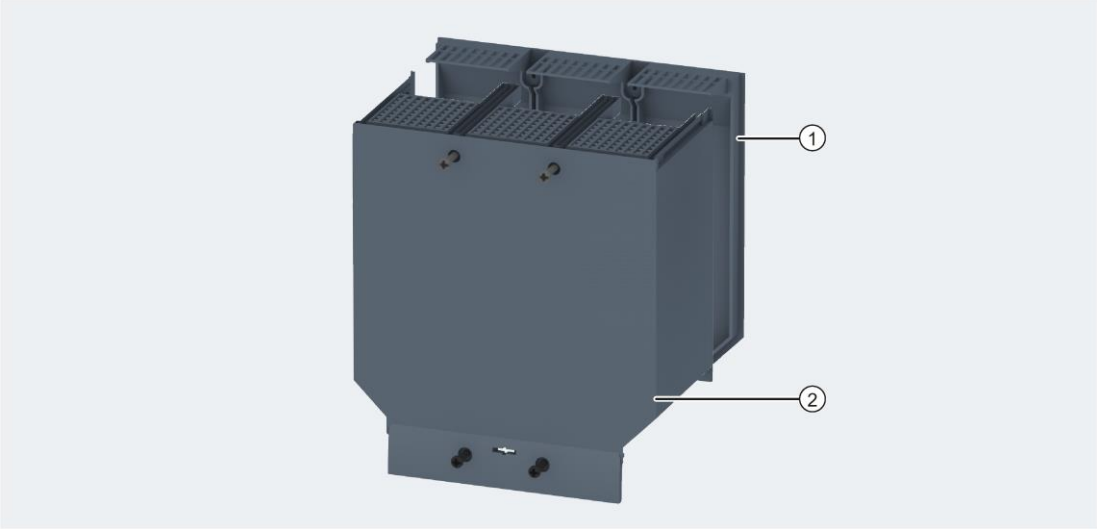
Płytkę izolacyjną należy montować na tylnym panelu wyłącznika, a następnie połączyć ją z częścią przednią za pomocą dwóch śrub. Złożoną w ten sposób osłonę należy dodatkowo przymocować bezpośrednio do wyłącznika za pomocą dwóch dodatkowych śrub.

Wydłużoną osłonę zacisków można stosować z:

- Zaciskami kablowymi, dużymi (osłona zacisków w zakresie dostawy)
- Zaciskami kablowymi dla 2 przewodów (osłona zacisków w zakresie dostawy)
- Zaciskami kablowymi dla 6 przewodów (osłona zacisków w zakresie dostawy)
- Przednimi przyłączami szynowymi
- Szynami przyłączeniowymi o wysokiej krawędzi

Osłona zacisków, poszerzona

Poszerzona osłona zacisków składa się z dwóch części:



① Tylnej płytki izolacyjnej, która odpowiada za odizolowanie płyty montażowej rozdzielnicy
② Części przedniej, montowanej od frontu wyłącznika

Płytkę izolacyjną należy zamontować na tylnym panelu wyłącznika, a następnie połączyć ją z częścią przednią za pomocą dwóch śrub. Złożoną w ten sposób osłonę należy dodatkowo przymocować bezpośrednio do wyłącznika za pomocą dwóch dodatkowych śrub.

Poszerzoną osłonę zacisków można stosować z:

- Zaciskami szynowymi, poszerzonymi

Płytka izolacyjna: standardowa i poszerzona

Płytka izolacyjna z rodziny akcesoriów izolacyjnych 3VA została specjalnie zaprojektowana, aby dodatkowo zaizolować płytę montażową w rozdzielnicy. Więcej informacji na ten temat w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245).

Płytkę izolacyjną należy przymocować do tylnego panelu wyłącznika. Można ją stosować razem z barierami międzyfazowymi.

Możliwe zastosowania:

- Standardowa:
  - Do zabezpieczenia przyłączy szynowych
  - Do zabezpieczenia nieizolowanych przewodów / zacisków
- Poszerzona:
  - Do zabezpieczenia przyłączy szynowych, poszerzonych

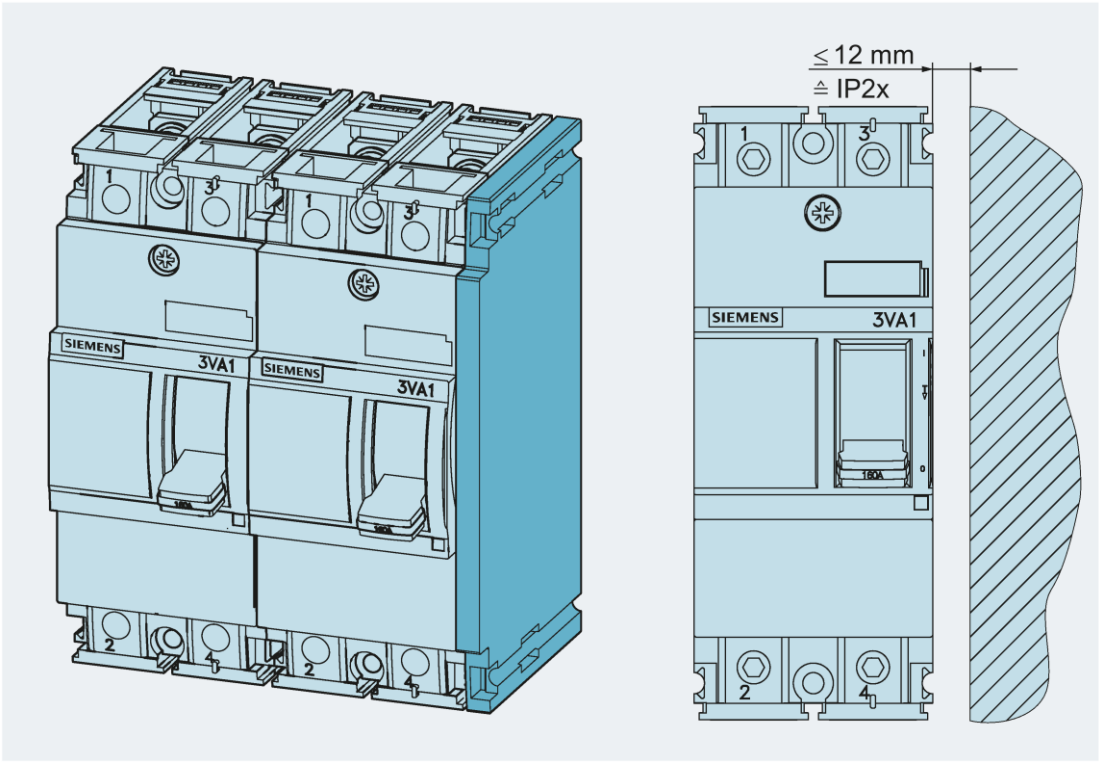
Panel boczny dla wyłącznika 3VA1 2-bieg.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń

Panel należy zamontować, jeżeli boczna część 2-biegunowego wyłącznika 3VA1 o prądzie znamionowym I_n > 100 A nie jest zabezpieczona od strony dźwigni.

Więcej informacji znajduje się w instrukcji obsługi o numerze zamówieniowym 3ZW1012-0VA10-2AA0.



Numer zamówieniowy panelu bocznego: 3VA9112-0SG20.

Płytka izolacyjna DC

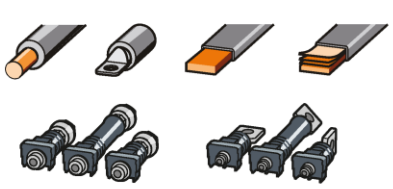
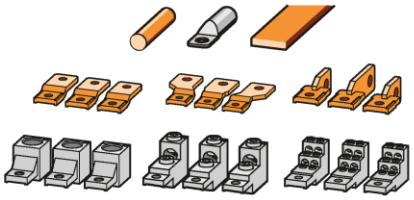
Wyłączniki 3 oraz 4-biegunowe wymagają dodatkowej płytki izolacyjnej DC dla następujących zastosowań:

- U_e > 415 V AC: w systemach IT, jeżeli przewody zasilające przechodzą przez dolny panel wyłącznika, a płytka montażowa nie jest izolowana
- U_e > 250 V DC: jeżeli płytka montażowa nie jest izolowana

Więcej informacji znajduje się w instrukcji obsługi o numerze zamówieniowym 3ZW1012-0VA10-0AA0

Numer zamówieniowy płytki izolacyjnej:
3VA9113-0SG10 (3-bieg.) oraz 3VA9114-0SG10 (4-bieg.)

Akcesoria izolacyjne

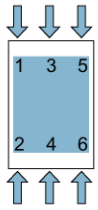
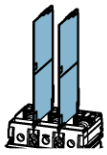
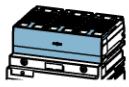
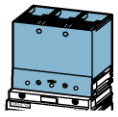
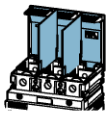
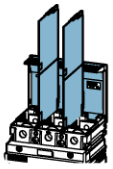
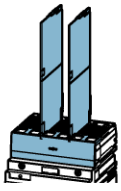
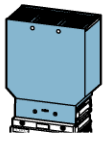
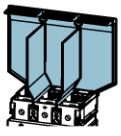
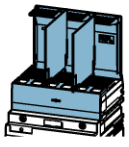
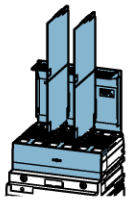
	Poziom napięcia	Izolowane kable i szyny np. przewody izolowane, izolowane zaciski kablowe, izolowane szyny, izolowane szyny elastyczne, przyłącza tylne	Nieizolowane kable i szyny np. przewody nieizolowane, nieizolowane zaciski kablowe, nieizolowane szyny, zewnętrzne zaciski przewodów okrągłych
			
3VA1	≤ 415 V	Jeżeli kabel lub szyna jest zaizolowana w miejscu, w którym łączy się z przedziałem zaciskowym, nie jest wymagana dodatkowa izolacja [1]	Wymagane jest dodatkowe wyposażenie izolacyjne takie, jak bariery międzyfazowe, wydłużone / poszerzone osłony zacisków
	> 415 V	Dodatkowe elementy izolacyjne wymagane są zawsze: 1. Międzyfazowo - bariery międzyfazowe lub wydłużone / poszerzone osłony zacisków 2. Między fazą a płytą montażową - płyty izolacyjne lub wydłużone / poszerzone osłony zacisków	
3VA2	≤ 525 V	Jeżeli kabel lub szyna jest zaizolowana w miejscu, w którym łączy się z przedziałem zaciskowym, nie jest wymagana dodatkowa izolacja	Wymagane jest dodatkowe wyposażenie izolacyjne takie, jak bariery międzyfazowe, wydłużone / poszerzone osłony zacisków
	> 525 V	Dodatkowe elementy izolacyjne wymagane są zawsze: 1. Międzyfazowo - bariery międzyfazowe lub wydłużone / poszerzone osłony zacisków 2. Między fazą a płytą montażową - płyty izolacyjne lub wydłużone / poszerzone osłony zacisków	

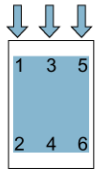
[1] W przypadku zasilania od dołu, wyłącznik kompaktowy 3VA12 wymaga tylnej płyty izolacyjnej.

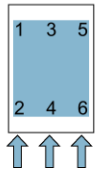
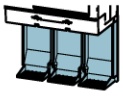
Wymagania izolacyjne dla wejść / wyjść wyłączników kompaktowych

Wymagania dotyczące izolacji przedstawiono w tabeli poniżej. Litery oznaczają akcesoria izolacyjne:

Legenda dotycząca środków izolacyjnych wyłączników kompaktowych od 3VA10 do 3VA24

Wymagania montażowe dla wszystkich przyłączy						
	A	B	C	D	E	F
	3VA9…-0WA00	 3VA9…-0WA00	 3VA9..1-0WD.0	 3VA9…-0KB0.	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WJ.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WJ.0
G	H	K	L	M	N	
3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WD.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WD.0	 3VA9…-0WG.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WK.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WJ.0 3VA9..1-0WD.0	 3VA9…-0WA00 3VA9..1-0WJ.0 3VA9..1-0WD.0	

Wymagania montażowe tylko dla przyłączy 1 / 3 / 5		
O		
	3VA9…-0WA00	

Wymagania montażowe tylko dla przyłączy 2 / 4 / 6		
P		
	 3VA9..1-0WJ.0	

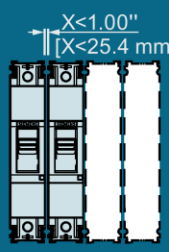
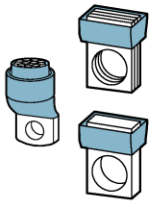
Uwaga

Wszystkie akcesoria izolacyjne spełniają minimalne wymagania.

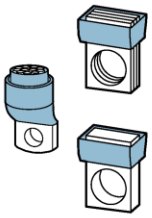
Osłony mogą być zastąpione osłonami wyższej klasy:

- Akcesorium A może być zastąpione przez D i E
- Akcesorium B może być zastąpione przez D i F
- Akcesorium E może być zastąpione przez D
- Akcesorium L może być zastąpione przez K

Akcesoria izolacyjne dla wyłącznika kompaktowego 3VA11, 1-bieg.

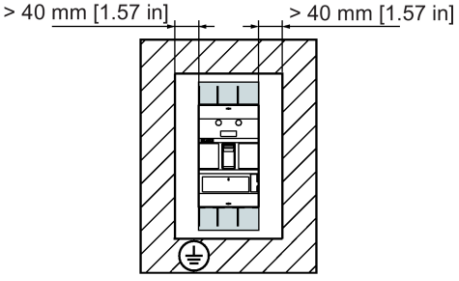
Typ przyłączy		Numer zamówieniowy	3VA11..-.ED1.	
				
			≤ 415 V AC 125 V DC	
		3VA913.-0JB10 3VA913.-0JG10 3VA913.-0JD10 3VA913.-0JK10	—	—
		3VA913.-0JB11 3VA913.-0JG11 3VA913.-0JD11 3VA913.-0JK11	—	—
		3VA913.-0JA11	—	—
		3VA913.-0QA00	—	—
		3VA913.-0QB00	—	
		3VA913.-0QA00	—	
		3VA913.-0QB00	—	

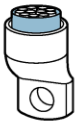
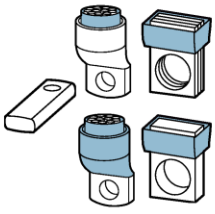
Akcesoria izolacyjne dla wyłączników kompaktowych 3VA10 / 3VA 11, 2-bieg. 3-bieg. i 4-bieg.

Typ przyłączy		Numer zamówieniowy	3VA10... / 3VA11...					
			≤ 415 V AC	> 415 V AC ≤ 690 V AC	≤ 250 V DC	> 250 V DC ≤ 600 V DC	IT > 415 V AC	Load 1 3 5 / 2 4 6 Line > 415 V AC
						1)		
		3VA911.-0JB10 3VA911.-0JD10 3VA911.-0JG10 3VA911.-0JK10	—	D / E / F	—	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA911.-0JB11 3VA911.-0JD11 3VA911.-0JG11 3VA911.-0JK11	—	D / E / F	—	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA915.-0JA11	—	D / E / F	—	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA9112.-0JJ12 3VA911.-0JF60	D	D	D	D	D	D
		3VA911.-0QA00	—	D / E / F	—	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA915.-0QB00	A / B	D / E[3] / F[3]	A / B	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA915.-0QC00	K / L[3]	K / L[3]	K / L	K / L	K / L	K / L
		3VA915.-0QD00	D / E / F	D / E[3] / F[3]	D / E / F	D / E / F	D / E / F	D / E / F
	2)	3VA915.-0QD00	O	O[3]	O	O	O	O

1) Płytka izolująca 3VA911.-0SG10 **musi** być zawsze używana w tych przypadkach.

2) Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

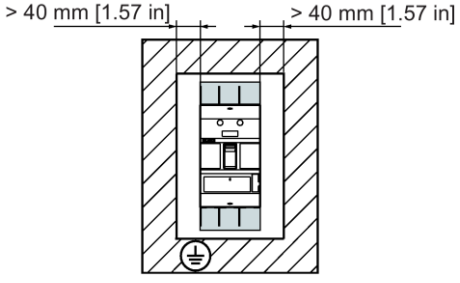
3) 

Typ przyłączy		Numer zamówieniowy	3VA10... / 3VA11...					
			≤ 415 V AC	> 415 V AC ≤ 690 V AC	≤ 250 V DC	> 250 V DC ≤ 600 V DC	IT > 415 V AC	Load 1 3 5 2 4 6 Line > 415 V AC
						1)		
		3VA911.-0QA00	A / B	D / E3) / F3)	A / B	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA915.-0QB00	B	D / F3)	D / F	D / F	D / F	D / F
		3VA915.-0QC00	K / L3)	K / L3)	K / L	K / L	K / L	K / L
		3VA915.-0QD00	D / F	D / F3)	D / F	D / F	D / F	D / F
	2)	3VA915.-0QD00	O	O3)	O	O	O	O
		3VA915.-0QE.0	C	M / N	C			
		3VA911.-0QF.0	C	M / N	C			
	2)	3VA922.-0QD00	O		O			

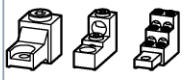
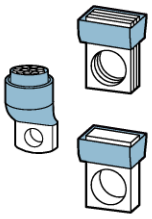
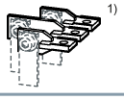
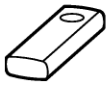
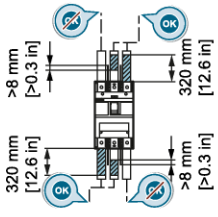
1) Płytka izolująca 3VA911.-0SG10 **musi** być zawsze używana w tych przypadkach.

2) Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

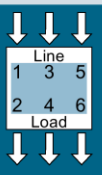
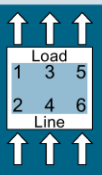
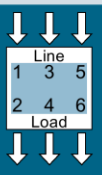
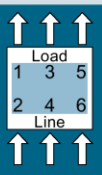
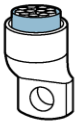
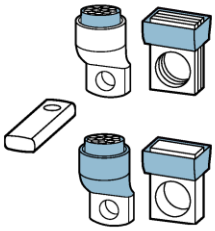
3)



Akcesoria izolacyjne dla wyłączników kompaktowych 3VA12

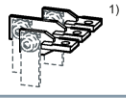
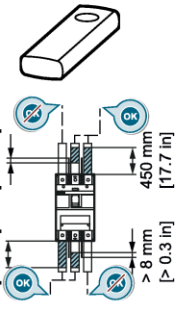
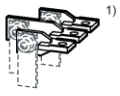
Typ przyłączy		Numer zamówieniowy	Line 1 3 5 / 2 4 6 Load ≤ 415 V AC ≤ 415 V DC	Load 1 3 5 / 2 4 6 Line ≤ 415 V AC ≤ 415 V DC	Line 1 3 5 / 2 4 6 Load ≤ 690 V AC ≤ 750 V DC	Load 1 3 5 / 2 4 6 Line ≤ 690 V AC ≤ 750 V DC
		3VA910.-0JB11 3VA926.-0JB12 3VA910.-0JG11 3VA926.-0JG12	—	P	D / E / F	D / E / F
		3VA916.-0JA12 3VA926.-0JA12	—	P	D / E / F	D / E / F
		3VA92..-0JJ13 3VA92..-0JC13 3VA92..-0JJ22 3VA92..-0JC22	D	D	D	D
		3VA920.-0QA00	—	P	D / E / F	D / E / F
		3VA926.-0QB00	D / E / F	D / E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA926.-0QB00	K / L	K / L	K / L	K / L
		3VA926.-0QD00	F	F	F	F
	 [1]	3VA926.-0QD00	O	O		
 		3VA920.-0QA00	A / B	E / F		
		3VA926.-0QB00	D / E / F	D / E / F		
		3VA926.-0QC00	K / L	K / L		
		3VA926.-0QD00	F	F		
	[1]	3VA926.-0QD00	O			

[1] Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

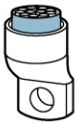
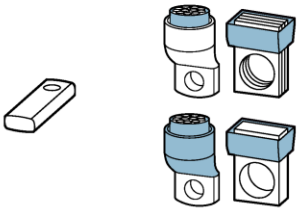
Typ przyłączy		Numer zamówieniowy	 ≤ 415 V AC ≤ 415 V DC	 ≤ 415 V AC ≤ 415 V DC	 ≤ 690 V AC ≤ 750 V DC	 ≤ 690 V AC ≤ 750 V DC
		3VA920.-0QA00	A / B	E / F	D / E / F	D / E / F
		3VA926.-0QB00	D / E / F	D / E / F	D / F	D / F
		3VA926.-0QC00	K / L	K / L	K / L	K / L
		3VA926.-0QD00	F	F	F	F
	[1]	3VA926.-0QD00	O			
		3VA920.-0QE.0	C	C	M / N	M / N
		3VA920.-0QF.0	C	C	M / N	M / N
	[1]	3VA922.-0QD00	O	O	O	O

[1] Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

Akcesoria izolacyjne dla wyłączników kompaktowych 3VA13 i 3VA14

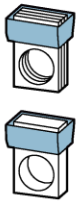
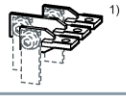
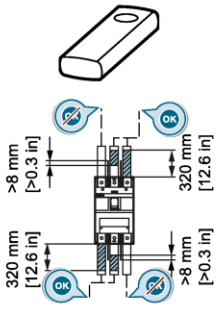
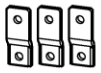
Typ przyłączy		Numer zam.	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC	≤ 500 V DC	≤ 600 V DC
		3VA938.-0JB13 3VA938.-0JG13	—	D / E / F	D	D
		3VA948.-0JA13	—	D / E / F	D	D
		3VA93..-0JF60 3VA94..-0JJ23 3VA94..-0JC23	D	D	D	D
		3VA940.-0QA00	—	D / E / F	D	D
		3VA928.-0QB00	D / E / F	D / E / F	D	D
		3VA948.-0QC00	K / L	K	K	K
		3VA948.-0QD00	D / F	D / F	D	D
	 [1]	3VA948.-0QD00	O	O	O	
		3VA940.-0QA00	A / B		D	
		3VA948.-0QB00	D / F		D	
		3VA948.-0QC00	K / L		K	
		3VA948.-0QD00	D / F		D	
	 [1]	3VA948.-0QD00	O			

[1] Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

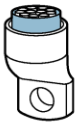
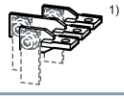
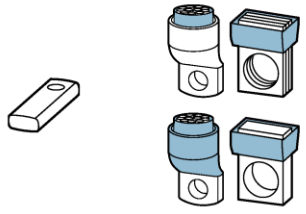
Typ przyłączy		Numer zam.	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC	≤ 500 V DC	≤ 600 V DC
		3VA940.-0QA00	A / B	D / E / F	D	D
		3VA948.-0QB00	F			
		3VA948.-0QC00	K / L			
		3VA948.-0QD00	F	F		
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O		
		3VA940.-0QE.0	C	M / N	M / N	M / N
		3VA940.-0QF.0	C	M / N	M / N	M / N
	[1]	3VA948.-0QG.0	O	O		

[1] Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

Akcesoria izolacyjne dla wyłączników kompaktowych 3VA20, 3VA21 i 3VA22

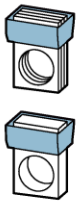
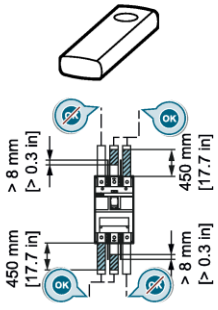
Typ przyłączy		Numer zam.	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC
		3VA910.-0JB11 3VA926.-0JB12 3VA910.-0JG11 3VA926.-0JG12	—	D / E / F
		3VA916.-0JA12 3VA926.-0JA12	—	D / E / F
		3VA92..-0JJ13 3VA92..-0JC13 3VA92..-0JJ22 3VA92..-0JC22 3VA92..-0JF60	D	D
		3VA920.-0QA00	—	D / E / F
		3VA926.-0QB00	A / B	D / E / F
		3VA926.-0QC00	B / K	K / L
		3VA926.-0QD00	D / F	D / F
	 [1]	3VA926.-0QD00	O	O
		3VA920.-0QA00	A / B	
		3VA926.-0QA00	A / B	
		3VA926.-0QC00	B / K / L	
		3VA926.-0QD00	D / F	
	[1]	3VA926.-0QD00	O	

[1] Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

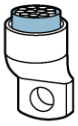
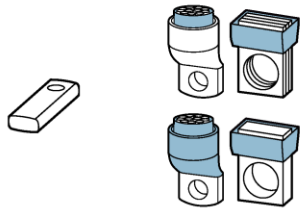
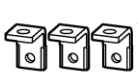
Typ przyłączy		Numer zam.	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC
		3VA920.-0QA00	—	D / E / F
		3VA926.-0QB00	A / B	D / E / F
		3VA26.-0QC00	K / L	K / L
		3VA926-0QD00	D / F	D / F
	[1]	3VA926-0QD00	O	O
		3VA920.-0QA00	A / B	D / E / F
		3VA926.-0QB00	B	D / F
		3VA926.-0QC00	K / L	K / L
		3VA926.-0QD00	F	F
	 [1]	3VA926.-0QD00	O	O
		3VA920.-0QE.0	C	M / N
		3VA920.-0QF.0	C	M / N
	[1]	3VA922.-0QD00	O	

[1] Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

Akcesoria izolacyjne dla wyłączników kompaktowych 3VA23 i 3VA24

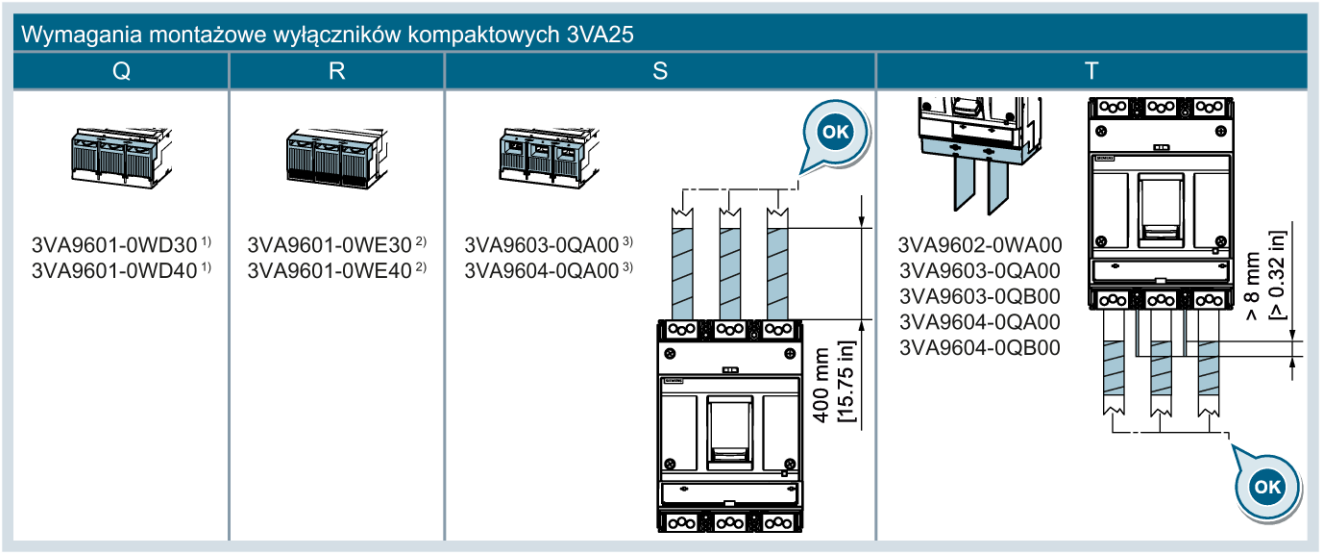
Typ przyłączy		Numer zam.	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC
		3VA938.-0JB13 3VA938.-0JG13	—	D / E / F
		3VA948.-0JA13	—	D / E / F
		3VA94..-0JJ23 3VA94..-0JC23 3VA93..-0JF60	D	D
		3VA940.-0QA00	—	D / E / F
		3VA948.-0QB00	A / B	D / E / F
		3VA948.-0QC00	B / K	K / L
		3VA948.-0QD00	D / F	D / F
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O
		3VA940.-0QA00	A / B	
		3VA948.-0QB00	A / B	
		3VA940.-0QC00	B / K / L	
		3VA948.-0QD00	D / F	
	[1]	3VA948.-0QD00	O	

[1] Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

Typ przyłączy		Numer zam.	≤ 500 V AC	≤ 690 V AC
		3VA940.-0QA00	—	D / E / F
		3VA948.-0QB00	A / B	D / E / F
		3VA948.-0QC00	K / L	K / L
		3VA948.-0QD00	D / F	D / F
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O
		3VA940.-0QA00	A / B	D / E / F
		3VA948.-0QB00	B	D / F
		3VA948.-0QC00	K / L	K / L
		3VA948.-0QD00	F	F
	[1]	3VA948.-0QD00	O	O
		3VA940.-0QE.0	C	M / N
		3VA940.-0QF.0	C	M / N
	 [1]	3VA940.-0QG.0	O	O

[1] Ten typ połączenia jest dopuszczalny tylko dla zacisków 1 / 3 / 5.

Legenda akcesoriów izolacyjnych wyłączników kompaktowych 3VA25

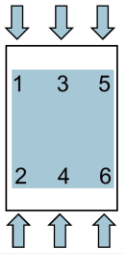
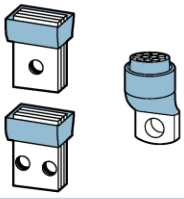
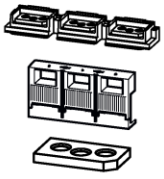
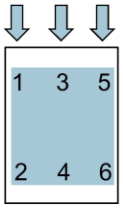
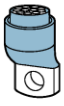
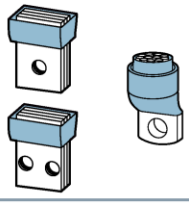
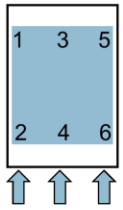
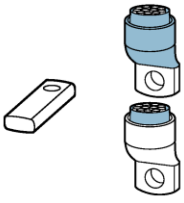


1) Części zapasowe, zawarte w zakresie dostawy zacisków:
- 3VA950.-0JB23
- 3VA950.-0JG23
- 3VA950.-0JB32
- 3VA950.-0JG32

2) Części zapasowe, zawarte w zakresie dostawy zacisków:
- 3VA960.-0JJ43
- 3VA960.-0JC43

3) Zawarte w zakresie dostawy wyłączników

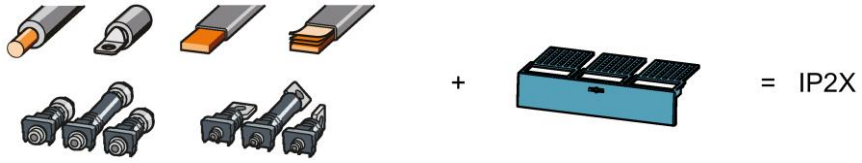
Akcesoria izolacyjne dla wyłączników kompaktowych 3VA25

Typ przyłączy		Numer zam.	Pozycja	≤ 690 V AC	≤ 415 V AC	≤ 750 V DC	≤ 1000 V DC
		3VA950.-0JB23 3VA950.-0JG23		Q	Q	n/a	n/a
		3VA950.-0JB32 3VA950.-0JG32		Q	Q	n/a	n/a
		3VA960.-0JJ43 3VA960.-0JC43		Na zamówienie	Na zamówienie	Na zamówienie	Na zamówienie
		3VA960.-0QA00		S	S	R 3VA9601-0WE30	R 3VA9601-0WE40
		3VA960.-0QB00		S	S	n/a	n/a
		3VA960.-0QA00		S	S	R	R
		3VA960.-0QB00		T	T	T	T

Ochrona przed dotykiem

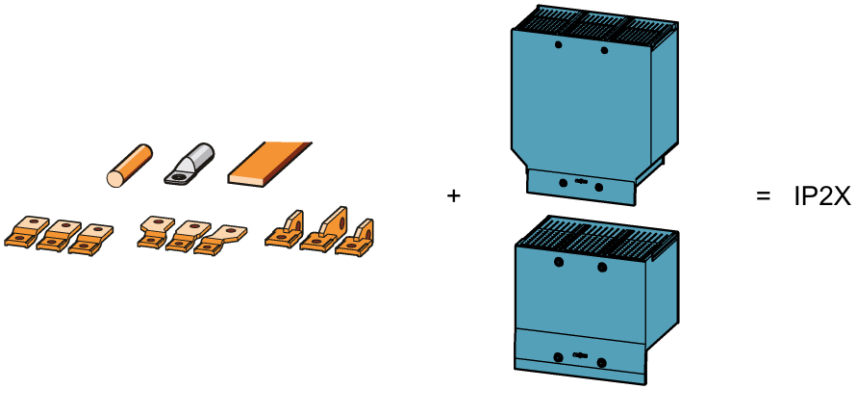
Izolowane kable i szyny

Wyłącznik spełnia wymagania normy IP2X (ochrona przed dotykiem), jeżeli izolowane przewody oraz szyny zostały poprawnie podłączone oraz zabezpieczone za pomocą osłony zacisków.



Nieizolowane przewody oraz szyny

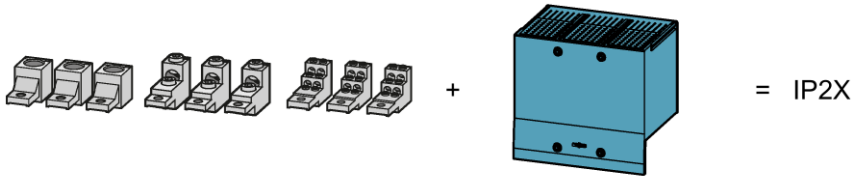
Wyłącznik spełnia wymagania normy IP2X (ochrona przed dotykiem), jeżeli niezaizolowane przewody, szyny, przednie przyłącza szynowe oraz przyłącza szynowe poszerzone zostały poprawnie podłączone oraz zabezpieczone za pomocą osłony zacisków: wydłużonej lub poszerzonej.



Zewnętrzne zaciski kablowe

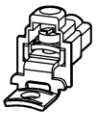
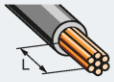
Wyłącznik spełnia wymagania normy IP2X (ochrona przed dotykiem), jeżeli zaciski kablowe zostały poprawnie zamontowane i zabezpieczone za pomocą wydłużonej osłony zacisków.

Osłona dołączona jest w standardzie do zestawu zacisków kablowych.



4.3.3.2 Zaciski przyłączeniowe przewodów pomocniczych

Zaciski kablowe można łatwo zamontować za pomocą komponentów z oferty wyłączników kompaktowych 3VA.

Technika przyłączeniowa	Oznaczenie			Zaciski przyłączeniowe przewodów pomocniczych		
	Wariant					
	Wykorzystanie			Zacisk przewodu pom. w zacisku przewodu okrągłego [1]	Zacisk przewodu pom. dla zacisku ramowego [1]	Zacisk przewodu pom. dla przednich szyn przyłączeniowych [1]
	Odpowiednie przewody i szyny			Końcówka pierścieniowa i kablowa	Końcówka pierścieniowa, kablowa oraz bezpośrednio	Końcówka pierścieniowa, kablowa oraz bezpośrednio
Szyny i przewody	Specyfikacje przekroju w mm²					
	Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Drobna linka	(Klasa 5/6)	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²
		Drobna linka z tulejką	(Klasa 5/6)	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²
		Linka	(Klasa 2)	-	-	-
		Pełny	(Klasa 1)	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²	2 x 0.75 mm² ... 2.5 mm²
	Długość ściągniętej izolacji L			5 ... 8 mm	5 ... 8 mm	5 ... 8 mm
	Moment dokręcenia	Drobna linka	(Klasa 5/6)	0.5 Nm	2 Nm	2 Nm
		Linka	(Klasa 2)			
		Pełny	(Klasa 1)			
	Specyfikacje przekroju w AWG					
	Przewód miedziany (liczba żył x przekrój)	Linka	(Klasa C)	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG
		Linka	(Klasa B)	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG
		Pełny	(Klasa A)	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG	2 x 18 AWG ... 14 AWG
	Długość ściągniętej izolacji L			0.2 ... 0.3 in	0.2 ... 0.3 in	0.2 ... 0.3 in
	Moment dokręcenia	Linka	(Klasa C)	4.4 lb-in	17.7 lb-in	17.7 lb-in
		Linka	(Klasa B)			
		Pełny	(Klasa A)			

[1] Maksymalna obciążalność prądowa - 15 A

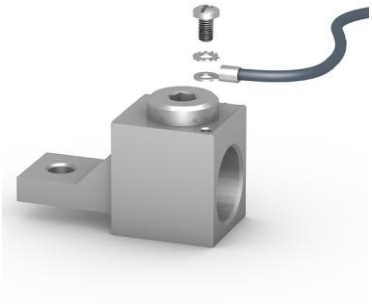
Uwaga

Wszystkie zaciski przyłączeniowe z otworem dla przewodu pomocniczego mają maksymalną obciążalność prądową w wysokości 15 A.
Planując montaż przewodu pomocniczego należy uwzględnić rodzaj końcówki.

Należy korzystać z przewodów o maksymalnym przekroju 2.5 mm^2.

Wszystkie zaciski kablowe można zamówić w wersji umożliwiającej podłączenie przewodu pomocniczego. Wersja ta posiada fabrycznie przygotowany otwór do zamontowania końcówki pierścieniowej, przez którą można przeprowadzić przewód pomocniczy. Wszystkie niezbędne śruby dołączone są do zestawu.

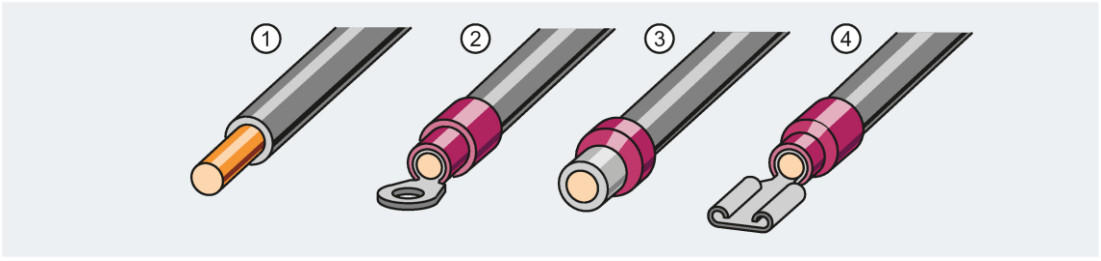
Zaciski przyłączeniowe w wersji z otworem dla przewodu pomocniczego mają inny numer zamówieniowy niż zaciski standardowe.



Zacisk przyłączeniowy przewodu pomocniczego dla zacisków ramowych

Zacisk przyłączeniowy przewodu pomocniczego należy wprowadzić wraz z przewodem do zacisku ramowego.

Następnie należy wybrać jedną z poniższych końcówek dla przewodu pomocniczego:



① Brak końcówki
② Zacisk pierścieniowy
③ Nasadka
④ Końcówka kablowa

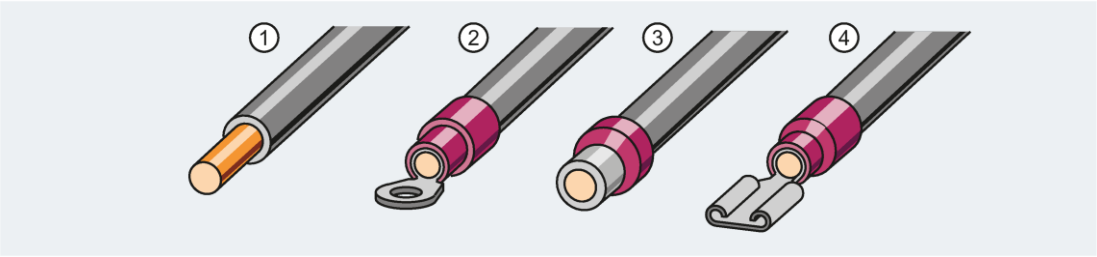
Zacisk przyłączeniowy przewodu pomocniczego dla szyn

Zacisk ten należy przymocować bezpośrednio do wyłącznika 3VA razem z szyną.

Można go również stosować z:

- Przednimi przyłączami szynowymi, wydłużonymi
- Przednimi przyłączami szynowymi, poszerzonymi
- Szynami przyłączeniowymi o wysokiej krawędzi
- Przyłączami śrubowymi, prostokątnymi

Następnie należy wybrać jedną z poniższych końcówek dla przewodu pomocniczego:



① Brak końcówki
② Końcówka pierścieniowa
③ Nasadka
④ Końcówka kablowa

4.4 Technologia wtykowa i wysuwna

4.4.1 Wprowadzenie

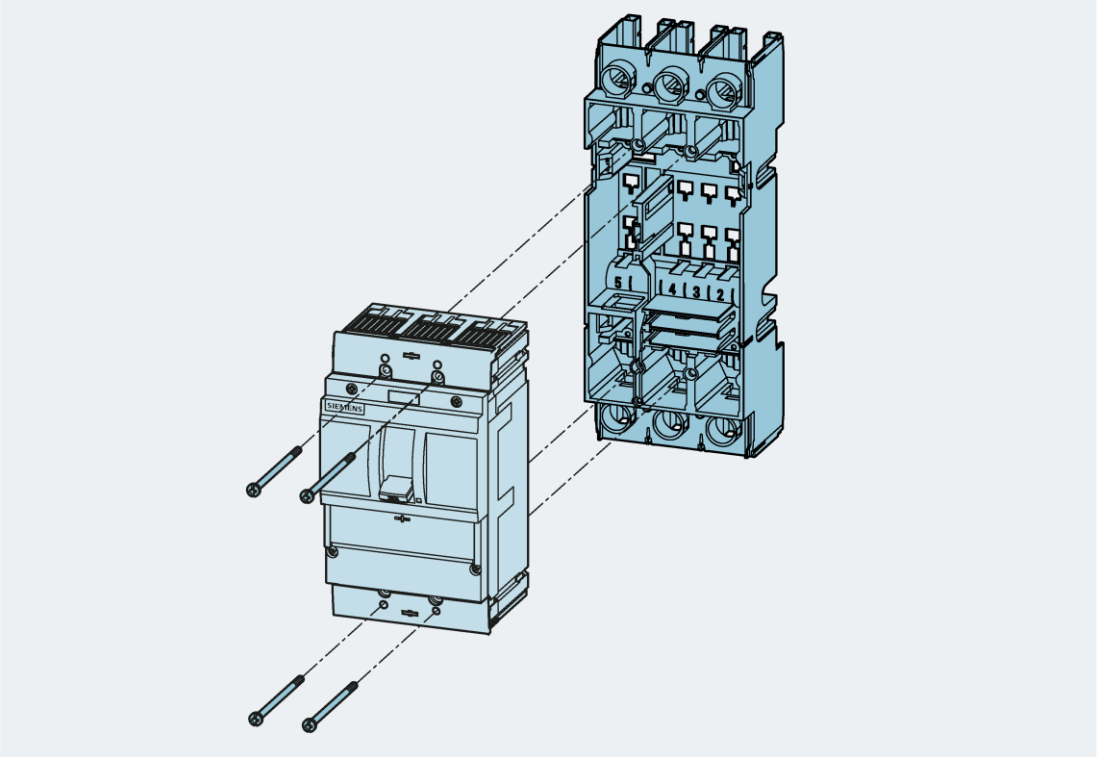
Wyłączniki kompaktowe 3VA stosowane w szafach rozdzielczych oraz rozdzielnicach w większości przypadków montowane są stacjonarnie, czyli zostają przymocowane bezpośrednio do płyty montażowej lub innego elementu przyłączeniowego.

Następnie do tak zamontowanego wyłącznika doprowadza się przewody, korzystając z przyłączy opisanych w poprzednim rozdziale. W ten sposób powstaje solidna, trwała konstrukcja łącząca wyłącznik kompaktowy oraz rozdzielnicę.

W przypadku instalacji, dla których często przeprowadzane są się prace konserwacyjno – naprawcze lepszym rozwiązaniem są wyłączniki kompaktowe montowane w podstawie wtykowej lub kasecie wysuwnej. Rozwiązania te różnią się pod względem zasady działania oraz możliwości rozbudowy, ale jednocześnie ułatwiają dostęp do wyłączników.

Technologia wtykowa

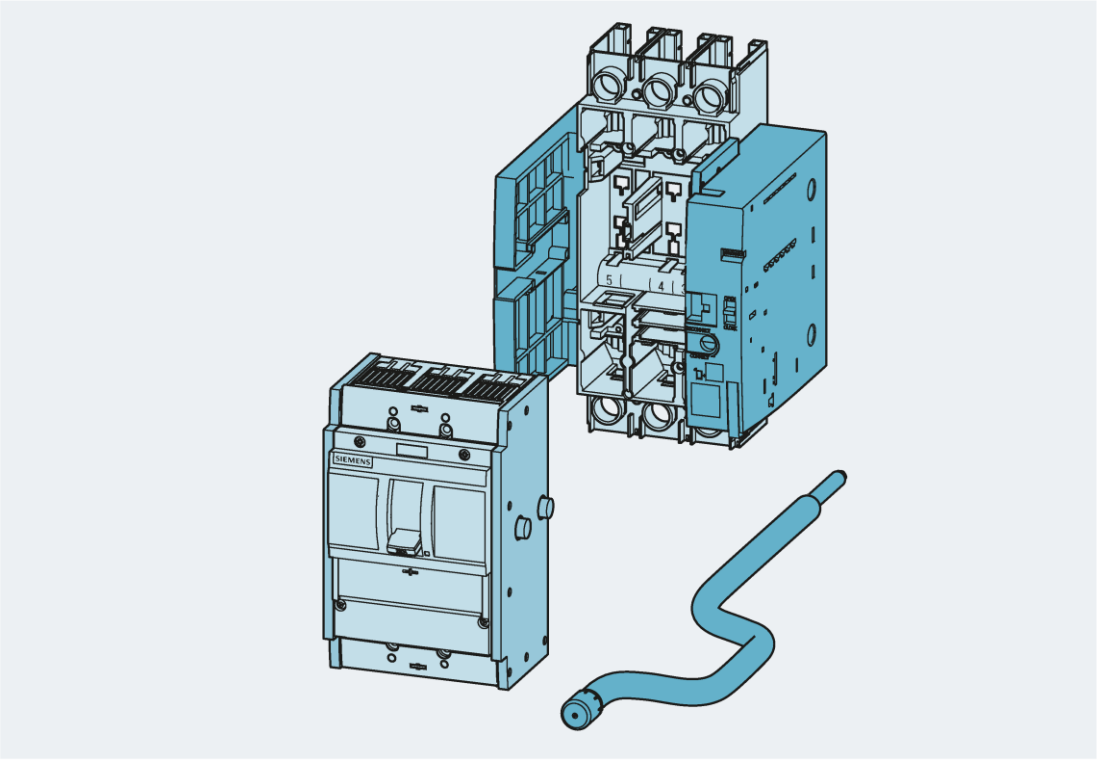
Wersja wtykowa wyłącznika jest tańszym rozwiązaniem i niewymagającym tyle przestrzeni co wersja wysuwna. Wyłącznik doposażony w styki przyłączeniowe (plug-in) montowany jest w specjalnej podstawie. Kiedy styki przyłączeniowe zaskoczą ze stykami tulipanowymi podstawy, wyłącznik zostanie podłączony do obwodu głównego.



Technologia wysuwna

Podobnie jak w przypadku wersji wtykowej, wyłącznik montowany jest w kasecie wysuwnej doposażony jest w styki przyłączeniowe oraz dodatkowo w specjalne ściany boczne, wyposażone w śruby prowadzące.

W celu podłączenia wyłącznika kompaktowego do głównego obwodu należy wsunąć go za pomocą specjalnej korbki do kasety, gdzie znajdują się styki obwodu głównego. Specjalne okienko sygnalizacyjne informuje operatora, kiedy wyłącznik został poprawnie zamontowany lub kiedy można go bezpiecznie zdemontować.



Podłączenie przewodów

Przewody oraz szyny podłącza się bezpośrednio do obszaru przyłączeniowego kasety wysuwnej oraz podstawy wtykowej. Jest on identyczny jak dla wyłączników stacjonarnych 3VA. Dzięki temu wszystkie akcesoria dedykowane dla wyłączników kompaktowych można stosować z kasetą wysuwną oraz podstawą wtykową.

Inne zastosowanie wtykowych i wysuwnych 3VA

Kasetę wysuwną oraz podstawę wtykową można również stosować z wyłącznikami kompaktowymi, które pełnią funkcję rozłączników.

Wszystkie poniższe informacje dotyczą również rozłączników

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko uszkodzenia urządzenia oraz instalacji w wyniku wystąpienia łuku elektrycznego między stykami

Przed zamontowaniem wyłącznika w kasecie wysuwnej lub podstawie wtykowej należy upewnić się, że dźwignia wyłącznika znajduje się w pozycji OFF (styki otwarte).

W przeciwnym razie, podczas montażu może dojść do powstania niebezpiecznych łuków elektrycznych pomiędzy stykami.

Łuki są niebezpieczne dla personelu oraz mogą nieodwracalnie uszkodzić wyłącznik / instalację.

Zasada ta dotyczy również demontażu wyłącznika.

Podczas przebudowy wyłączników do podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej montowany jest specjalny kołek wyzwalający. Zanim zostanie zamontowany wyłącznik w podstawie wtykowej lub kasecie wysuwnej należy pamiętać, aby ustawić dźwignię w pozycji OFF (styki otwarte).
W przeciwnym razie kołek wyzwalający zainicjuje wyzwolenie wyłącznika.
Zasada ta dotyczy również procedury demontażu wyłącznika kompaktowego.

4.4.2 Przegląd dostępnych wariantów montażowych

Warianty montażowe

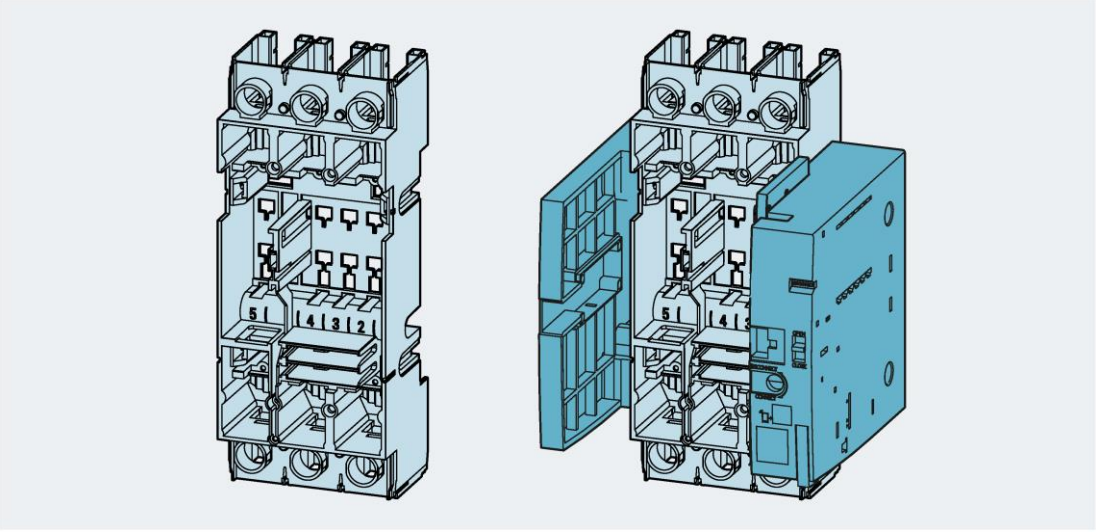
Wyłączniki 3 oraz 4-biegunowe dostępne są w wersji do montażu stacjonarnego, w podstawie wtykowej oraz kasecie wysuwnej, jak przedstawiono w poniższej tabeli:

	Wielkość	Stacjonarny	Wtykowy	Wysuwny
3VA1	100 A, 3-bieg.	■		
	100 A, 4-bieg.	■		
	160 A, 1-bieg.	■		
	160 A, 2-bieg.	■		
	160 A, 3-bieg.	■	■	
	160 A, 4-bieg.	■	■	
	250 A, 3-bieg.	■	■	■
	250 A, 4-bieg.	■	■	■
	400 A, 3-bieg.	■	■	■
	400 A, 4-bieg.	■	■	■
	630 A, 3-bieg.	■	■	■
	630 A, 4-bieg.	■	■	■
3VA2	160 A, 3-bieg.	■	■	■
	160 A, 4-bieg.	■	■	■
	250 A, 3-bieg.	■	■	■
	250 A, 4-bieg.	■	■	■
	400 A, 3-bieg.	■	■	■
	400 A, 4-bieg.	■	■	■
	630 A, 3-bieg.	■	■	■
	630 A, 4-bieg.	■	■	■
	1000 A, 3-bieg.	■		
	1000 A, 4-bieg.	■		

Wyłączniki kompaktowe 3VA można zamówić w komplecie z podstawą wtykową oraz kasetą wysuwną. Można również domówić specjalny zestaw do przebudowy wyłącznika. Zestaw ten pozwoli wcześniej przygotować wyłącznik do montażu w podstawie wtykowej lub kasecie wysuwnej.

4.4.3 Informacje ogólne

Wszystkie przewody oraz szyny podłączane są bezpośrednio do obszaru przyłączeniowego podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej.



Obszar przyłączeniowy podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej został specjalnie zaprojektowany tak, żeby zagwarantować pełną kompatybilność ze wszystkimi wyłącznikami rodziny 3VA, niezależnie od ich wielkości.

Aby ułatwić zamawianie, akcesoria do podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej oznaczono oddzielnymi numerami zamówieniowymi.

Ponadto, podstawę wtykową i kasetę wysuwną można zabezpieczyć za pomocą tej samej osłony zacisków, wykorzystywanej przez wyłączniki stacjonarne.

Więcej informacji w rozdziale Technika przyłączeniowa (Strona 212).

4.4.4 Informacje o montażu i wbudowanych komponentach

Montaż podstawy wtykowej i kasety wysuwnej do płyty montażowej

Zestaw montażowy

Każdy zestaw montażowy zawiera:

- 4 śruby mocujące, z gwintem metrycznym, z łbem kulistym Phillips

Podstawę wtykową oraz kasetę wysuwną należy przymocować do płyty montażowej lub innego elementu przyłączeniowego za pomocą śrub mocujących. W razie potrzeby istnieje możliwość domówienia zestawu śrub mocujących: standardowych lub z gwintem calowym.

Pozycje montażowe

Dokładny opis pozycji montażowych można znaleźć w rozdziale: Dopuszczalne pozycje montażowe (Strona 59).

Zobacz również

Technologia przyłączeniowa (Strona 212)

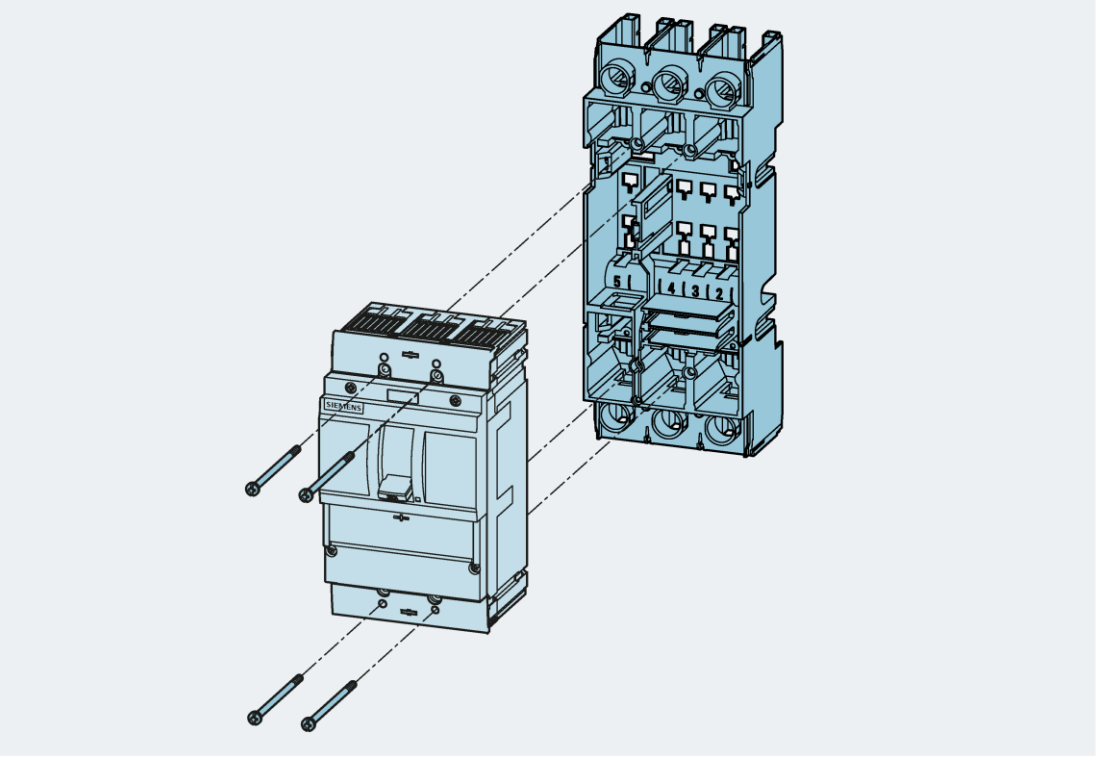
4.4.5 Podstawa wtykowa

4.4.5.1 Opis urządzenia

Zastosowanie

Podstawa wtykowa została zaprojektowana z myślą o instalacjach, w których szybki dostęp do wyłącznika oraz jego ekspresowa wymiana stanowią podstawowe kryterium wyboru. Rozwiązanie to jest wyjątkowo przydatne np. przy pracach konserwacyjnych lub sprawdzaniu stanu izolacji.

Opis



W celu zamontowania wyłącznika w podstawie wtykowej należy go własnoręcznie wpiąć do podstawy (lub wypiąć w przypadku demontażu).

⚠ OSTRZEŻENIE

Siły magnetyczne podczas zwarcia

Wyłącznik może zostać wyrzucony z podstawy w wyniku działania siły magnetycznej powstałej podczas zwarcia.

Aby temu zapobiec należy upewnić się, że wyłącznik został solidnie przymocowany do podstawy za pomocą dołączonych śrub mocujących.

Istnieją dwa zestawy, które umożliwiają montaż wyłącznika 3VA w podstawie wtykowej: zestaw podstawy wtykowej oraz zestaw do przebudowy wyłącznika.

Zestaw podstawy wtykowej zawiera:

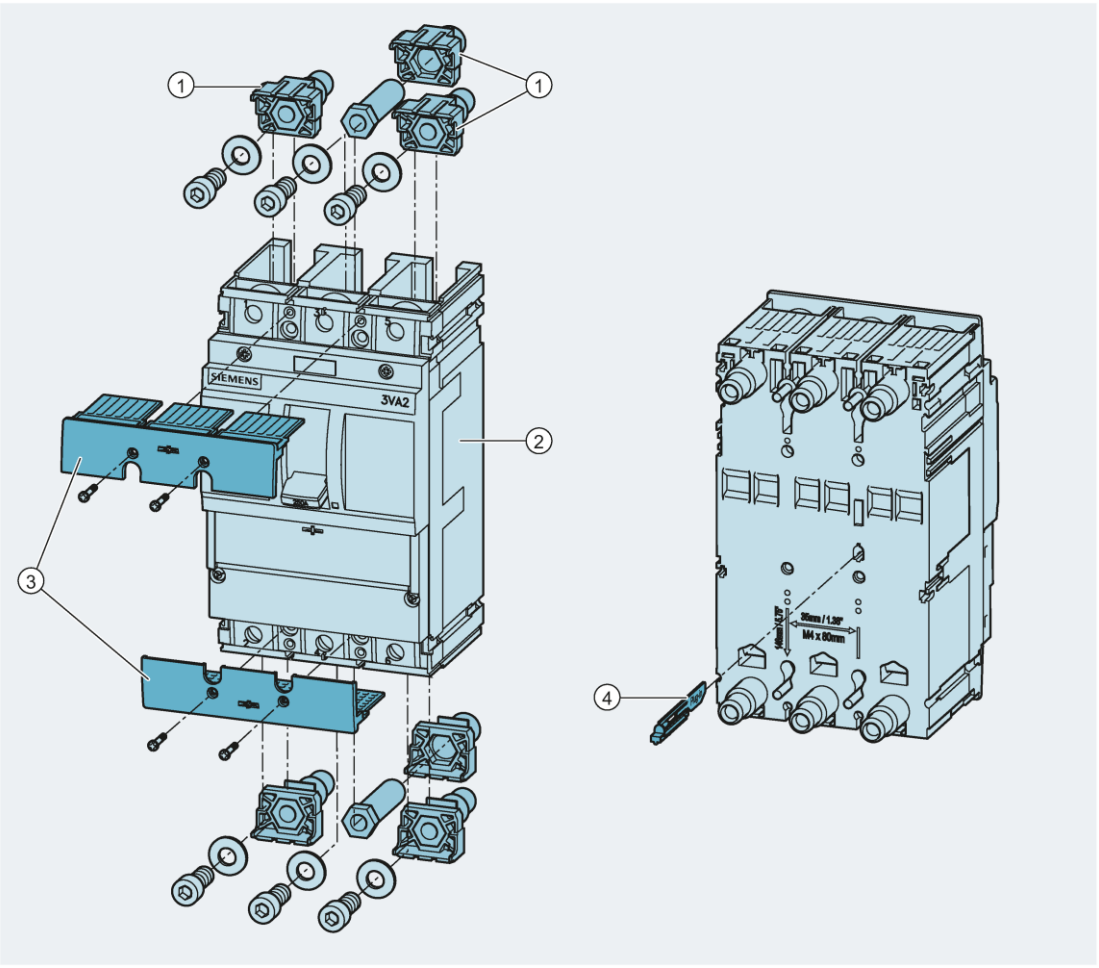
- Podstawę wtykową
- 4 śruby montażowe do przymocowania podstawy w rozdzielnicy
- Śruby montażowe do przymocowania wyłącznika do podstawy wtykowej
  - Dla wyłączników 3-bieg.:
    2 śruby montażowe do podstawy wtykowej i
    2 śruby montażowe do wyłączników kompaktowych
  - Dla wyłączników 4-bieg.:
    Brak dodatkowych śrub do podstawy wtykowej
    4 śruby montażowe do wyłączników kompaktowych
- Styki przyłączeniowe (plug-in) montowane do głównych złączy wyłącznika 3VA:
  - 3-bieg.: 6 styków przyłączeniowych
  - 4-bieg.: 8 styków przyłączeniowych
- Kołek wyzwalający
- 2 osłony zacisków
- Prowadnice kablowe (zobacz rozdział Prowadnice kablowe (Strona 302))

Zestaw do przebudowy wyłącznika zawiera:

- Styki przyłączeniowe (plug-in), montowane do głównych złączy wyłącznika 3VA
  - 3-bieg.: 6 styków przyłączeniowych
  - 4-bieg.: 8 styków przyłączeniowych
- Kołek wyzwalający
- 2 osłony na zaciski, montowane za pomocą śrub
- Prowadnice kablowe (zobacz rozdział Prowadnice kablowe (Strona 302))

Wyłączniki oraz rozłączniki różnią się pod kątem niektórych akcesoriów mocujących:

- Dla rozłączników 3-bieg. do 250 A: 2 śruby mocujące
- Dla rozłączników 4-bieg. do 630 A: 4 śruby mocujące
- Dla rozłączników 4-bieg. do 630 A: 4 śruby mocujące



① Styki przyłączeniowe (plug-in), montowane do głównych przyłączy wyłącznika 3VA
② Wyłącznik kompaktowy 3VA
③ Osłona zacisków, montowana za pomocą śrub
④ Kołek wyzwalający

Osłony zacisków

Osłony zacisków wyposażone są w specjalne uchwyty, które znacznie ułatwiają demontaż wyłączników. Z uwagi na to, że czynność ta wymaga użycia sporej siły, należy upewnić się, że zaciski zostały odpowiednio mocno przymocowane do wyłącznika za pomocą dołączonych śrub mocujących.

Osłony zacisków dostępne są również w wersji do zabezpieczenia obszaru przyłączeniowego kasety wtykowej.

Kołek wyzwalający

Kołek wyzwalający montowany jest z tyłu urządzenia. Uniemożliwia on włączenie wyłącznika, który został zamontowany w podstawie wtykowej lub kasecie wysuwnej w nieprawidłowy sposób. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale Styki sygnalizacyjne (Strona 291).

⚠ OSTRZEŻENIE

Należy upewnić się, że kołek wyzwalający został zamontowany poprawnie

Kołek wyzwalający gwarantuje bezpieczny montaż wyłącznika w podstawie wtykowej. Bez niego każda próba montażu, podczas gdy styki są zamknięte (dźwignia w pozycji ON) mogłaby doprowadzić do powstania łuku elektrycznego pomiędzy fazami. Łuki elektryczne są niebezpieczne dla personelu oraz mogą nieodwracalnie uszkodzić sam wyłącznik oraz instalację elektryczną. Zasada dotyczy również demontażu wyłącznika.

Raz zamontowanego kołka wyzwalającego nie można zdemontować!

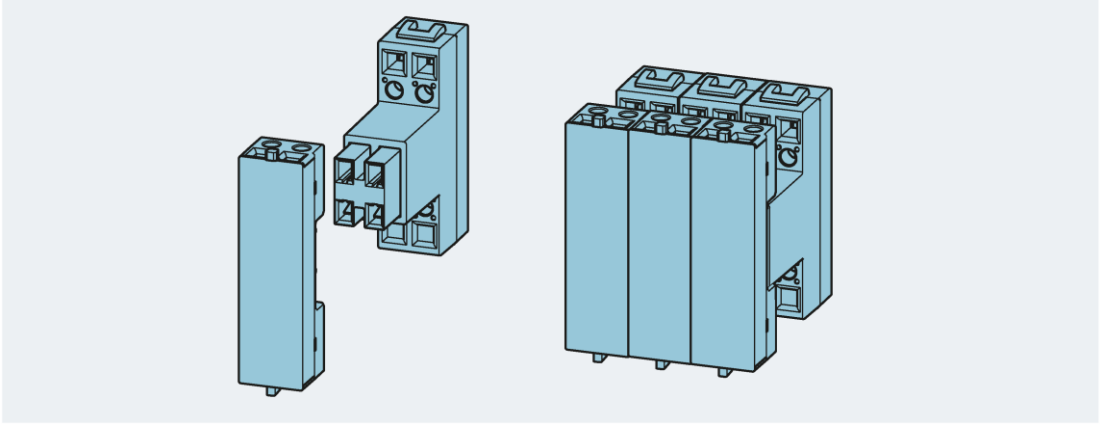
Kołek wyzwalający dostępny jest:

- Dla podstawy wtykowej: czarny, opisany etykietą "Plug-in"
- Dla kasety wysuwnej: szary, opisany etykietą "Draw-out"

Złącze obwodu pomocniczego

Wyłączniki oraz rozłączniki montowane w podstawie wtykowej lub kasecie wysuwnej można doposażyć w różnego rodzaju akcesoria wewnętrzne takie jak styki oraz wyzwalacze pomocnicze. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale Akcesoria wewnętrzne (Strona 192).

Złącze obwodu pomocniczego to wyjątkowo przydatne rozwiązanie dla wyłączników montowanych w podstawie wtykowej. Umożliwia ono szybkie podłączenie (lub odłączenie) akcesoriów wewnętrznych.



Złącze obwodu pomocniczego składa się z dwóch części: części podłączanej do wyłącznika oraz części montowanej do podstawy wtykowej. Pierwszą z nich należy zamontować od spodu wyłącznika a następnie, korzystając z dołączonych kanałów

kablowych, doprowadzić przewody do akcesoriów wewnętrznych. Drugą część należy przymocować do podstawy wtykowej, a następnie podłączyć ją do instalacji.

Uwaga

Podstawy wtykowe i kasety wysuwne potrzebują różnych wersji złączy obwodu pomocniczego. Wersja wysuwna ma dłuższą, ruchomą szynę teleskopową, ponieważ odległość od kasety wysuwnej jest większa.

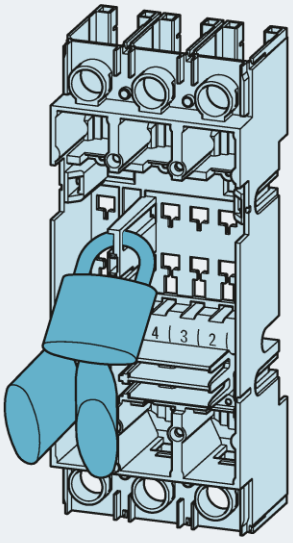
Więcej informacji na temat złącza obwodu pomocniczego znajduje się w rozdziale Złącze obwodu pomocniczego (Strona 287).

Funkcje sygnalizacyjne podstawy wtykowej

Podstawę wtykową można doposażyć w styki sygnalizacyjne (ilość styków uzależniona jest od wielkości podstawy). Styki te informują użytkownika czy wyłącznik został poprawnie zamontowany w podstawie za pomocą komunikatu: „Plug-in unit – MCCB correctly bolted to plug-in socket".

Więcej informacji znajduje się w rozdziale Styki sygnalizacyjne (Strona 291).

Zablokowanie podstawy wtykowej



W celu zwiększenia bezpieczeństwa pracowników oraz zakładu podczas prac konserwacyjnych oraz naprawczych, można zablokować podstawę wtykową za pomocą maksymalnie trzech kłódek. Jeżeli podstawa wtykowa jest zablokowana, nie można zamontować wyłącznika.

Otwory do zamontowania kłódek:

- Maksymalnie 3 kłódki
- Średnica klamry od 6 mm do 8 mm / 0.25" do 0.31"

Zalety technologii wtykowej

- Szybki demontaż uszkodzonych wyłączników
- Możliwość szybkiego sprawdzenia izolacji przewodów głównych
- Funkcje sygnalizacyjne:
  - "INSERTED": Komunikat wyświetlany, kiedy wyłącznik został poprawnie zamontowany w podstawie wtykowej
  - "WITHDRAWN": Komunikat wyświetlany, kiedy wyłącznik został wymontowany z podstawy wtykowej
- Możliwość blokady podstawy za pomocą kłódek
- Stopień ochrony IP20 dla obszaru przyłączeniowego
- Nie wymaga uziemienia

Zobacz również

Blokady (Strona 353)

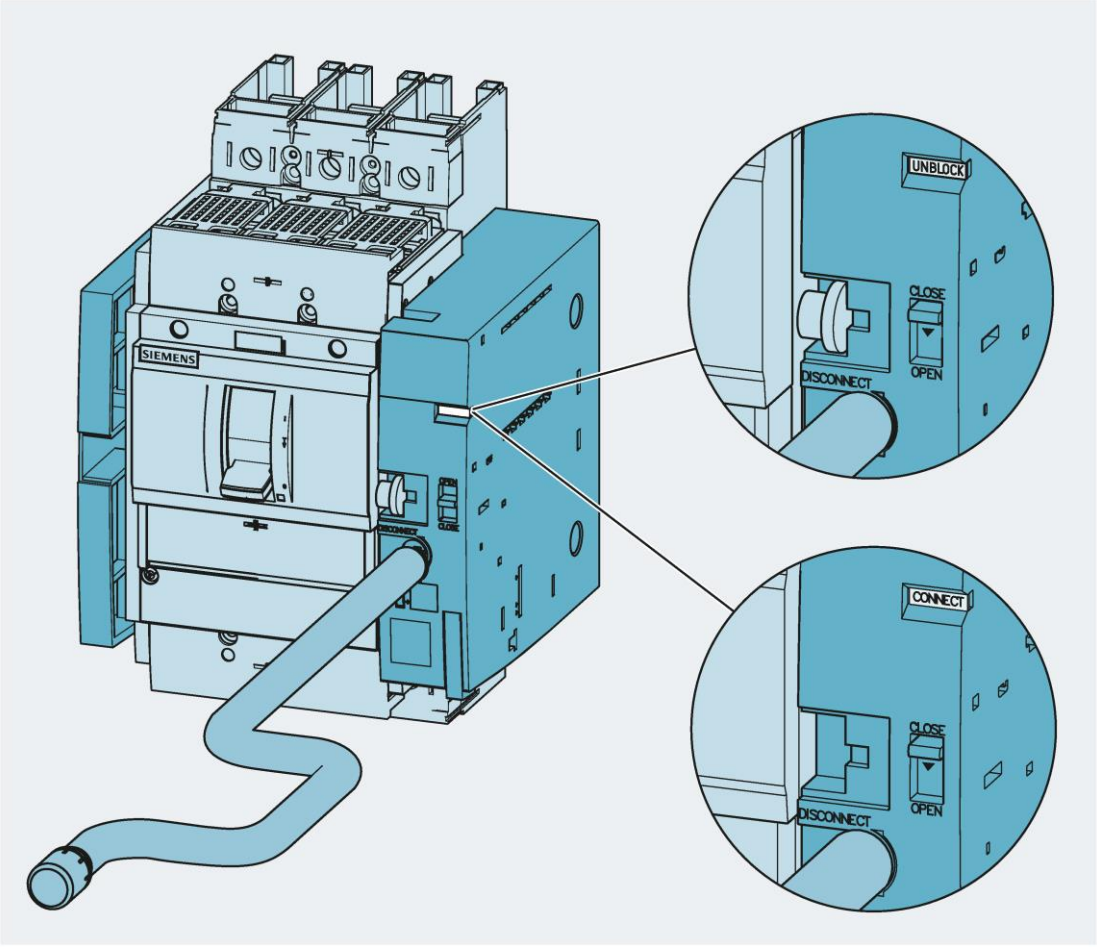
4.4.5.2 Możliwe konfiguracje z innymi akcesoriami

Grupa akcesoriów	Komponent
Napędy ręczne	Napęd obrotowy przedni
	Napęd obrotowy drzwiowy
Napędy zdalne	Napęd silnikowy MO320
	Napęd silnikowy, zasobnikowy SEO520
Blokady	Blokada tylna
	Blokada dźwigni cięgnem Bowdena
	Blokada dźwigni cięgnem Bowdena (dla napędów obrotowych)
Urządzenia blokujące dźwignię	

4.4.6 Technologia wysuwna

4.4.6.1 Opis urządzenia

Wyłączniki kompaktowe montowane w kasecie wysuwnej używane są najczęściej w instalacjach, w których często przeprowadzane są kontrole oraz prace remontowe, lub w których przed rozpoczęciem pracy należy szybko zweryfikować stan izolacji. Kaseta wysuwna sprawdza się również wszędzie tam, gdzie niezbędna jest szybka wymiana wyłączników lub rozłączników.



Wyłączniki montowane w kasecie wysuwnej obudowane są ścianami bocznymi, które umożliwiają ustawienie wyłącznika w jednej z trzech pozycji za pomocą korby wysuwu. Sygnalizator pozycji, który jest częścią mechanizmu korby informuje operatora o bieżącym położeniu wyłącznika w kasecie wyświetlając odpowiednie komunikaty w specjalnym okienku na kasecie.

Możliwe pozycje wyłącznika

- CONNECT: Standardowa pozycja pracy: Wyłącznik jest podłączony do głównego obwodu. Obwody pomocnicze są również podłączone do instalacji za pomocą złączy obwodu pomocniczego.
- TEST: Pozycja testu. Tylko obwodu pomocnicze podłączone są do instalacji. Test obwodu pomocniczego można przeprowadzić, ustawiając wyłącznik w pozycji TEST nawet, jeżeli instalacja nie jest pod napięciem.
- DISCON: pozycja wysunięta – wyłącznik jest elektrycznie odizolowany. Obwody główne oraz pomocnicze nie są podłączone do instalacji.

Jeżeli wyłącznik nie znajduje się w żadnej z powyższych pozycji, w okienku na kasecie pojawi się komunikat UNBLOCK. W tej sytuacji kołek wyzwalający uniemożliwi zamknięcie styków wyłącznika pod warunkiem, że został poprawnie zamontowany.

Zmiana pozycji wyłącznika

OSTRZEŻENIE

Uszkodzenie sprzętu

Przedstawione operacje doprowadzą do nieodwracalnych uszkodzeń kasety wysuwnej:

- Wyłącznik kompaktowy w pozycji DISCONNECT: Włożenie korby (wskaźnik położenia zmieni się na UNBLOCK) i obrócenie jej w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara w kierunku pozycji DISCONNECT.
- Wyłącznik kompaktowy w pozycji CONNECT: Włożenie korby (wskaźnik położenia zmieni się na UNBLOCK) i obrócenie jej w kierunku wskazówek zegara w kierunku pozycji CONNECT.

W sytuacjach opisanych powyżej należy uważać, żeby nie przekręcić korby we wskazanym kierunku.

Uwaga

Nie można zmienić pozycji wyłącznika, jeżeli wskaźnik położenia kasety wysuwnej wyświetla jeden z komunikatów: CONNECT, TEST lub DISCON. Przekładnia korby jest wtedy zablokowana.

Aby zwolnić przekładnię należy najpierw zdemontować, a następnie ponownie zamontować korbę.

W okienku pojawi się komunikat UNBLOCK. W tej chwili, za pomocą korbki dowolnie można zmienić pozycję wyłącznika.

1. Jeżeli korba jest zamontowana, należy ją zdemontować.
2. Zamontować ponownie korbę. Spowoduje to zwolnienie przekładni
3. Przekręcić korbę, aż wyłącznik znajdzie się w pozycji docelowej.

Demontaż wyłącznika z kasety

UWAGA
Uszkodzenie sprzętu Przedstawione operacje doprowadzą do nieodwracalnych uszkodzeń kasety wysuwnej: • Wyłącznik kompaktowy w pozycji DISCONNECT: Włożenie korby (wskaźnik położenia zmieni się na UNBLOCK) i obrócenie jej w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara w kierunku pozycji DISCONNECT. • Wyłącznik kompaktowy w pozycji CONNECT: Włożenie korby (wskaźnik położenia zmieni się na UNBLOCK) i obrócenie jej w kierunku wskazówek zegara w kierunku pozycji CONNECT. W sytuacjach opisanych powyżej należy uważać, żeby nie przekręcić korby we wskazanym kierunku.

1. Ustawić wyłącznik w pozycji DISCONNECTED.
   Obwód wyłącznika zostanie elektrycznie odizolowany.
2. Zdjąć blokadę, przesuwając suwak znajdujący się pod okienkiem sygnalizującym pozycję wyłącznika w dół.
3. Wymontować wyłącznik z kasety.

Elementy zestawu do kasety wysuwnej

Kompletny zestaw do kasety wysuwnej zawiera wszystkie wymagane elementy do zamiany wyłącznika w wersji stacjonarnej do wysuwnej:

- Kasetę i wszystkie komponenty niezbędne do wsunięcia / wysunięcia wyłącznika za pomocą korby
- 4 śruby montażowe do zamontowania kasety wysuwnej
- Styki przyłączeniowe (plug-in), montowane do głównych złączy wyłącznika 3VA
  - 3-bieg.: 6 styków
  - 4-bieg.: 8 styków
- Panele boczne wyposażonych w śruby (mocowane do wyłącznika)
- Kołek wyzwalający
- 2 osłony zacisków, montowane za pomocą śrub
- Prowadnicę kablowej (zobacz rozdział Prowadnice kablowe (Strona 302))

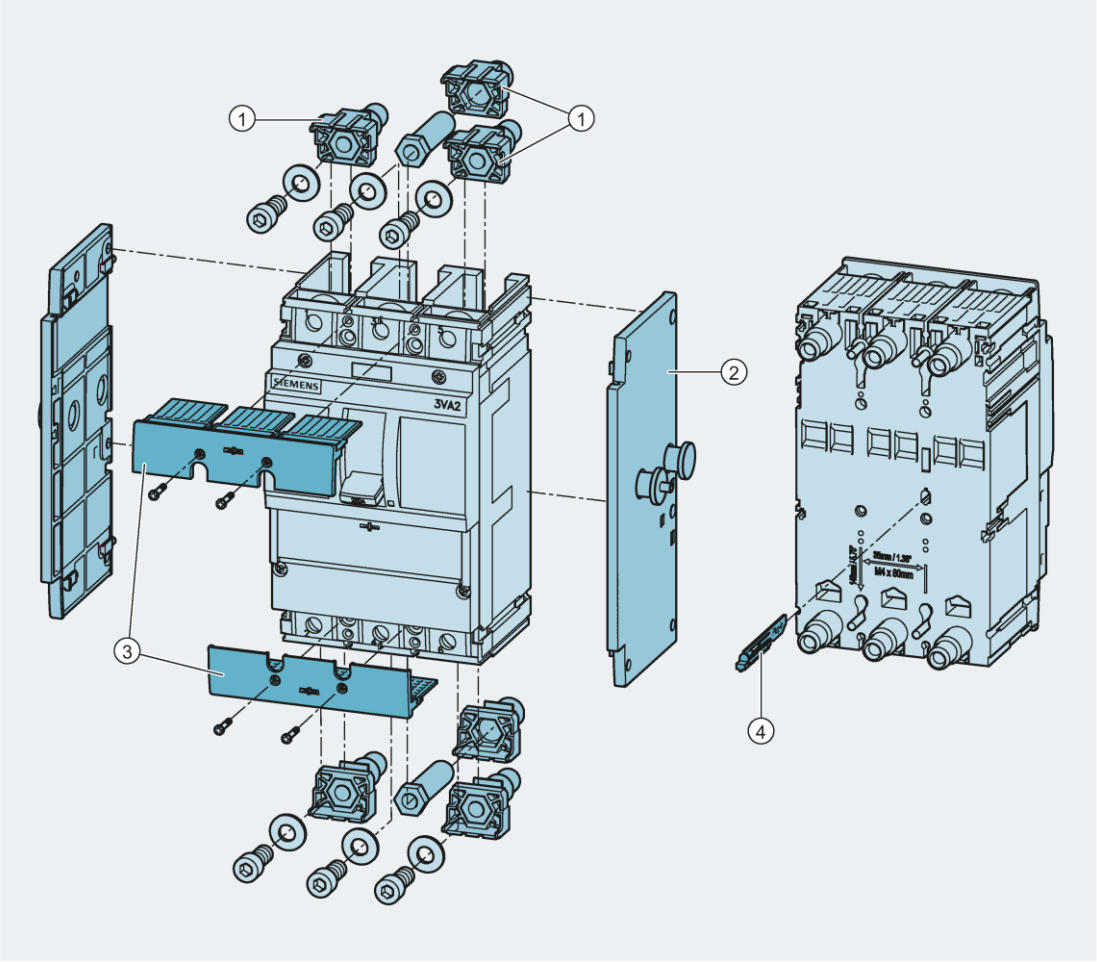
Uwaga

Korba nie jest częścią zestawu!

Korba sterująca do obsługi kasety nie jest częścią zestawu i należy zamówić ją osobno.

Zestaw do przebudowy wyłącznika zawiera:

- Styki przyłączeniowe (plug-in), montowane do głównych złączy wyłącznika 3VA
  - 3-bieg.: 6 styków
  - 4-bieg.: 8 styków
- Panele boczne wyposażone w śruby prowadzące (mocowane do wyłącznika)
- Kołek wyzwalający
- 2 osłony zacisków, montowane za pomocą śrub



① Styki przyłączeniowe, montowane do głównych złączy wyłącznika 3VA
② Panele boczne wyposażone w śruby prowadzące (mocowane do wyłącznika)
③ Osłona zacisków montowana za pomocą śrub
④ Kołek wyzwalający

Instrukcje montażowe

Kaseta wysuwna jest na stałe zamontowana na płycie montażowej za pomocą śrub zawartych w zestawie do kasety wysuwnej.

Wyłącznik / rozłącznik kompaktowy jest dostarczany z dwiema śrubami montażowymi (wersja 3-biegunowa) lub czterema (wersja 4-biegunowa). Śruby nie są wymagane, jeżeli urządzenie ma zostać przekształcone do wersji wysuwnej.

Osłony zacisków

W zakresie dostawy zestawu do kasety wysuwnej i zestawu do przebudowy wyłącznika znajdują się dwie osłony zacisków. Są one przeznaczone do montażu nad wyłącznikiem kompaktowym. Jeżeli osłony zacisków mają być przymocowane do szyn kasety wysuwnej należy zamówić je osobno. Więcej informacji w rozdziale Akcesoria izolacyjne (Strona 245).

Kołek wyzwalający

Do obydwu zestawów dla kasety wysuwnej dołączono również kołek wyzwalający.

⚠ OSTRZEŻENIE

Należy upewnić się, że kołek wyzwalający jest zamontowany poprawnie

Kołek wyzwalający gwarantuje bezpieczny montaż wyłącznika w kasecie wysuwnej. Bez niego, każda próba montażu, podczas gdy styki są zamknięte (dźwignia w pozycji ON) mogłaby doprowadzić do powstania łuków elektrycznych pomiędzy fazami.

Łuki elektryczne są niebezpieczne dla personelu oraz mogą nieodwracalnie uszkodzić sam wyłącznik oraz instalację, w której jest zamontowany. Zasada ta dotyczy również demontażu wyłącznika.

Raz zamontowanego kołka wyzwalającego nie można zdemontować!

Kołek wyzwalający dostępny jest w wersjach:

- Dla podstawy wtykowej: Czarny, oznaczony "Plug-in"
- Dla kasety wysuwnej: Szary, oznaczony "Draw-out"

Przerabiając wyłącznik do wersji wysuwnej należy pamiętać, że kołek wyzwalający montowany jest od tyłu urządzenia.

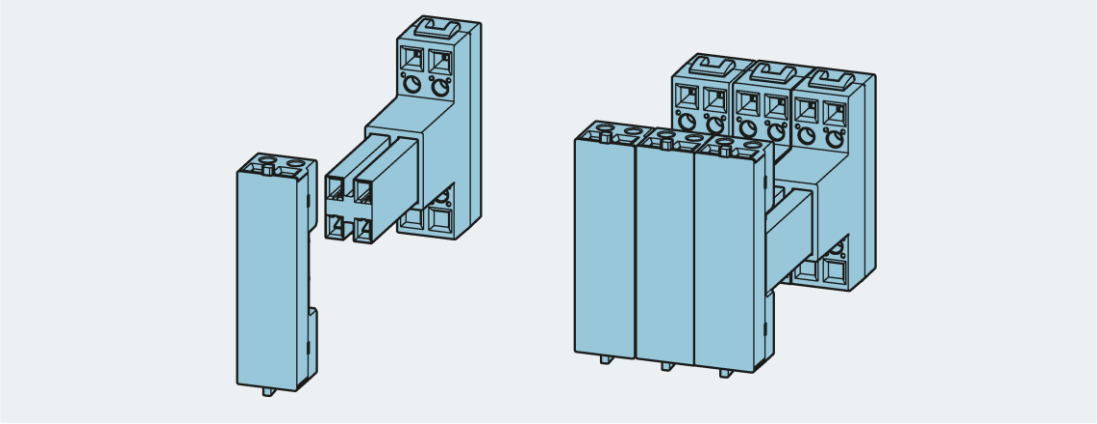
Kołek wyzwalający pełni następujące funkcje bezpieczeństwa:

- Uniemożliwia zamknięcie głównych styków podczas montażu wyłącznika w kasecie oraz kiedy wyłącznik nie znajduje się w jednej z dozwolonych pozycji (stan ten można poznać po komunikacie UNBLOCK).
- Pozwala na zamknięcie styków tylko wtedy, gdy wyłącznik znajduje się w jednej z następujących pozycji: TEST oraz CONNECT.
- Inicjuje wyzwolenie wyłącznika (TRIP), przy próbie zmiany pozycji wyłącznika za pomocą korby, kiedy styki wyłącznika pozostają zamknięte (dźwignia jest w pozycji ON).

Złącze obwodu pomocniczego

Wyłączniki oraz rozłączniki montowane w podstawie wtykowej oraz kasecie wysuwnej można doposażyć w różnego rodzaju akcesoria wewnętrzne takie jak styki oraz wyzwalacze pomocnicze. Więcej informacji znajduje się w rozdziale Akcesoria wewnętrzne (Strona 192).

Złącze obwodu pomocniczego to wyjątkowo przydatne rozwiązanie dla wyłączników montowanych w kasecie. Umożliwia ono szybkie łączenie (lub odłączenie) akcesoriów wewnętrznych.



Złącze obwodu pomocniczego składa się z dwóch części: części podłączonej do wyłącznika oraz części montowanej w kasecie. Pierwszą z nich należy zamontować od spodu wyłącznika, a następnie korzystając z dołączonych przewodów kablowych, doprowadzić je do akcesoriów wewnętrznych. Drugą część, wyposażoną w szynę teleskopową, należy zamontować w kasecie a następnie podłączyć ją do instalacji.

Po wpięciu wyłącznika do kasety wysuwnej, akcesoria wewnętrzne tego wyłącznika zostaną podłączone do instalacji bez konieczności użycia jakichkolwiek narzędzi.

Uwaga

Dwie wersje złącza pomocniczego: dla podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej

Wersja dla kasety wysuwnej posiada dłuższą szynę teleskopową, ze względu na większą odległość między wyłącznikiem a kasetą.

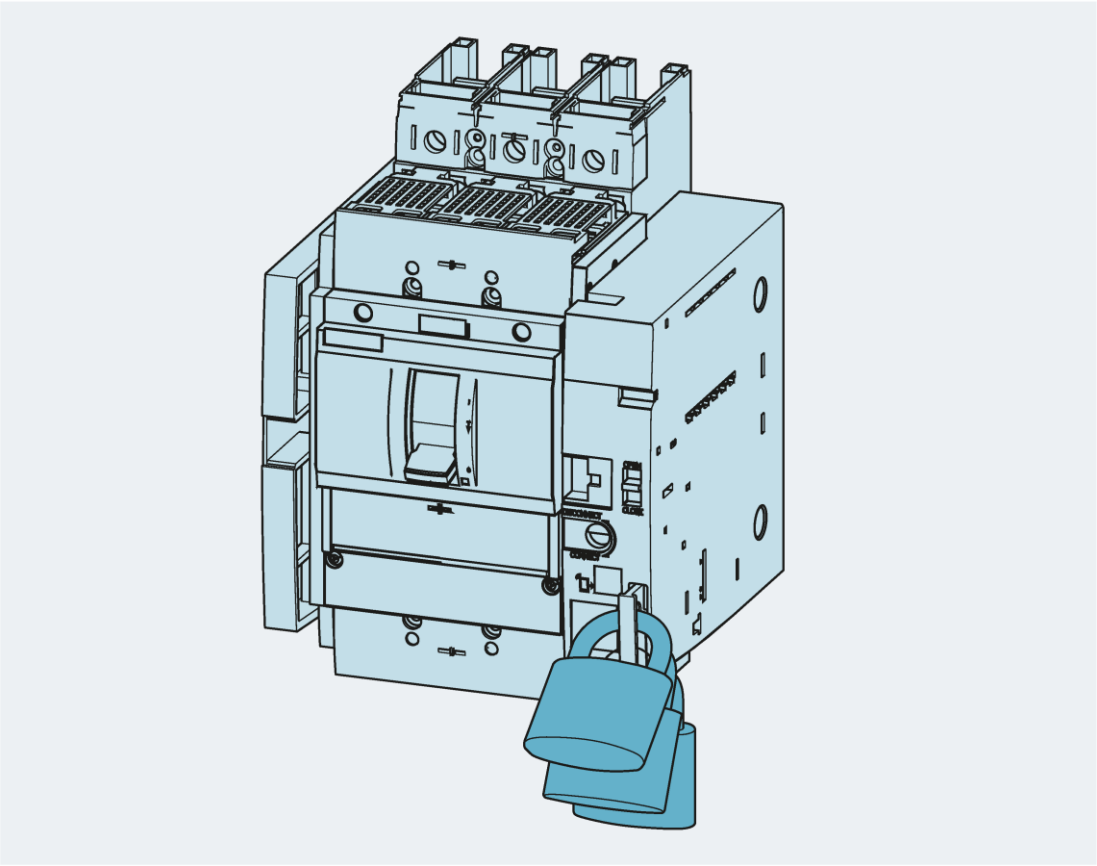
Więcej informacji na temat złączy obwodu pomocniczego można znaleźć w rozdziale: Złącze obwodu pomocniczego (Strona 297).

Funkcje sygnalizacyjne kasety wysuwnej

Kasetę wysuwną można doposażyć w styki sygnalizacyjne, montowane na prawej ścianie kasety (ilość styków uzależniona jest od wielkości kasety). Styki te informują użytkownika w jakiej pozycji obecnie znajduje się wyłącznik (DISCON, TEST lub CONNECT), oraz sygnalizują, jeżeli wyłącznik nie znajduje się w jednej ze wspomnianych pozycji. Komunikaty wyświetlane są w specjalnym okienku na kasecie. Więcej informacji na temat styków sygnalizacyjnych można znaleźć w rozdziale: Styki sygnalizacyjne (Strona 291).

Blokowanie kasety wysuwnej

Blokowanie kasety wysuwnej za pomocą kłódek



Kasetę wysuwną można zablokować za pomocą maksymalnie trzech kłódek, zapinanych na plastikowej ramie po prawej stronie kasety (ramę można łatwo wsunąć / wysunąć). Kiedy rama jest wysunięta, otwór do zamontowania korby jest zablokowany, a wyłącznik jest zablokowany w jednej z trzech pozycji: CONNECT, TEST, DISCON.

Plastikowa rama posiada otwory do zamontowania kłódek:

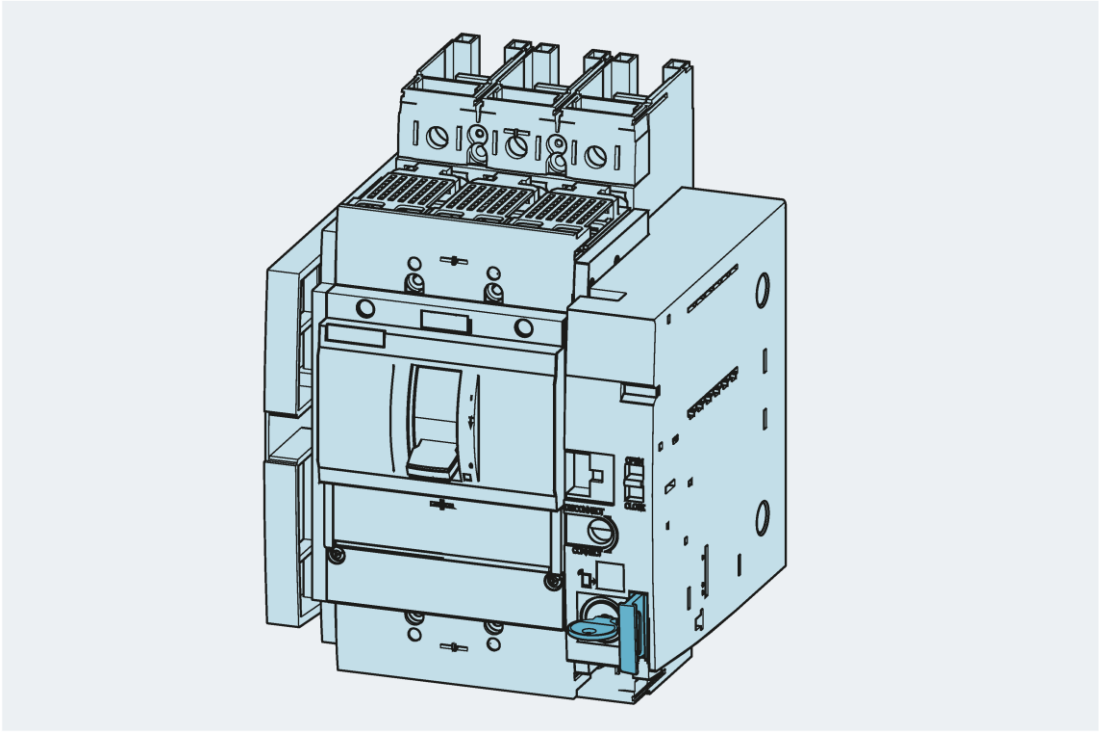
- Maksymalnie 3 kłódki
- Średnica klamry 6 mm do 8 mm / 0.25" do 0.31"

Mocowanie kłódki

1. Przesuń wyłącznik do pozycji CONNECT, TEST lub DISCON.
   Wyłącznik musi znajdować się w jednej z wymienionych pozycji, żeby możliwe było wyjęcie plastikowej ramki.
2. Wyciągnąć plastikową ramkę.
   Otwór do zamontowania korby wysuwu jest zablokowany.
3. Założyć kłódki na ramę, a następnie zamknąć je w sposób przedstawiony na powyższej ilustracji.

Blokowanie kasety wysuwnej za pomocą zamka cylindrycznego

Kasetę wysuwną można doposażyć w zamek cylindryczny. Podobnie jak rama plastikowa, pozwala on zablokować wyłącznik w jednej z następujących pozycji: CONNECT, TEST, DISCON. Rama plastikowa oraz zamek cylindryczny korzystają z tego samego mechanizmu blokującego, dlatego zamknięcie zamka spowoduje wysunięcie ramy plastikowej



Sygnalizacja statusu: zablokowana / odblokowana

Styki sygnalizacyjne (3VA9987-0KB00), montowane po prawej stronie panelu kasety, informują operatora, w jakiej pozycji znajduje się plastikowa ramka. Więcej informacji na temat styków sygnalizacyjnych można znaleźć w rozdziale: Styki sygnalizacyjne (Strona 291).

Integracja wyłączników kompaktowych do sieci komunikacyjnej

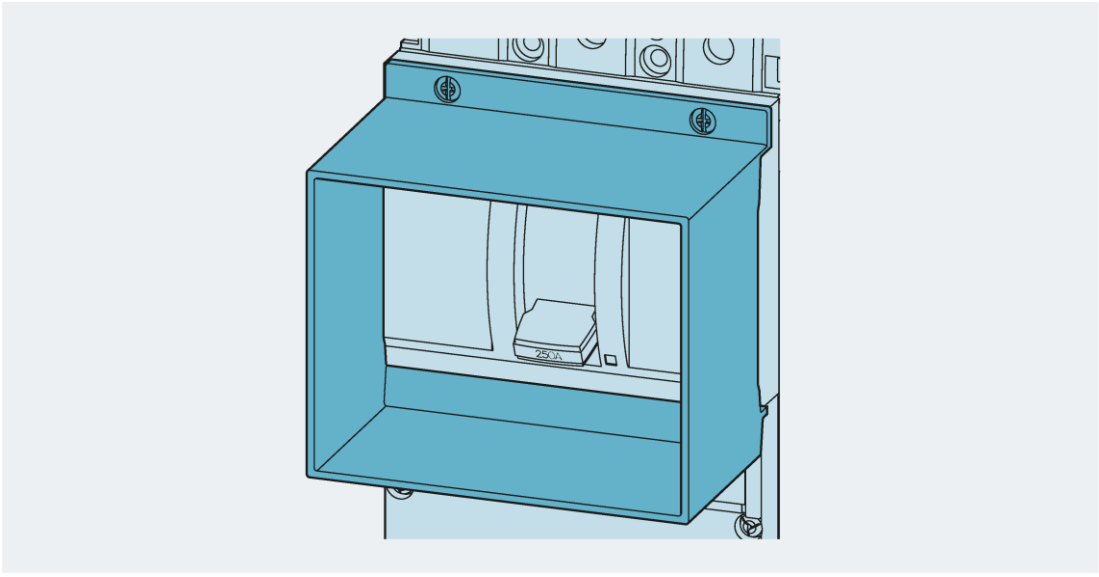
Serwer danych COM800 integruje dane statusowe wielu wyłączników np. wyłącznik włączony, wyłącznik wyłączony, wyzwolony, przyczyna wyzwolenia itp. a przekazuje te dane dalej za pomocą systemów magistrali. Dodatkowo, wyłączniki wyposażone w moduł komunikacyjny COM060 są w stanie przesyłać dane dot. wartości prądu rzeczywistego oraz pomiaru napięcia.

Wyłączniki mogą również przesyłać informacje dot. bieżącej pozycji. Funkcjonalność ta wymaga doposażenia wyłącznika oraz kasety w interfejs komunikacyjny, który będzie przekazywał dane do modułu komunikacyjnego COM060, a ten z kolei do nadrzędnych sieci komunikacyjnych. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale Interfejs komunikacyjny dla kasety wysuwnej (Strona 296).

Obsługa wyłącznika przez drzwi rozdzielnicy

Wyłączniki kompaktowe 3VA montowane w rozdzielnicach, można obsługiwać, nawet w przypadku, kiedy drzwi rozdzielnicy pozostają zamknięte. Jest to możliwe dzięki specjalnemu rękawowi, który umożliwia dostęp do głównych elementów sterujących takich jak dźwignia oraz przycisk <PUSH TO TRIP>. Pozostałe części wyłącznika, w tym elementy pod napięciem pozostają niedostępne.

Rękaw montowany jest z przodu wyłącznika, za pomocą dwóch śrub oraz zatrzasku.



Cała konstrukcja wymaga specjalnego wycięcia w drzwiach rozdzielnicy. Docelowo, wycięcie to powinno znajdować się na równi z rękawem. Warto zwrócić uwagę, aby prześwity pomiędzy wycięciem a rękawem były jak najmniejsze. Całość można dodatkowo zabezpieczyć montując specjalną ramę uszczelniającą.

Decydując się na to rozwiązanie, należy pamiętać, aby przygotować otwór do przeprowadzenia korby sterującej.

Rękaw pozwala dowolnie zmieniać pozycje wyłącznika (DISCON, TEST oraz CONNECT). Jednocześnie dostęp do elementów pod napięciem znajdujących się w rozdzielnicy jest niemożliwy. Dzięki temu całość spełnia wymagania dla stopnia ochrony IP30.

Okienko sygnalizujące pozycję wyłącznika widoczne jest przez rękaw, aczkolwiek z uwagi na różnice w wymiarach montażowych wyświetlane komunikaty należy traktować na zasadzie wskazówek. Po pozycji korbki sterującej można poznać, czy wyłącznik został poprawnie zamontowany w kasecie.

Główne zalety techniki wysuwnej

- Szybki demontaż uszkodzonych wyłączników
- Możliwość szybkiego sprawdzenia izolacji głównych przewodów
- Możliwość przetestowania wyłącznika oraz akcesoriów w pozycji TEST
- Sygnalizacja pozycji wyłącznika: CONNECT, TEST i DISCON.
- Możliwość blokady kasety za pomocą kłódek lub zamka cylindrycznego

- Możliwość obsługi wyłączników zamontowanych w rozdzielnicach
- Stopień ochrony IP20 dla wszystkich obszarów przyłączeniowych
- Nie wymaga uziemienia

Zobacz również

Blokady (Strona 353)

4.4.6.2 Kombinacje z innymi akcesoriami

Grupa akcesoriów	Komponent
Napędy ręczne	Napęd obrotowy przedni
	Napęd obrotowy drzwiowy
Napędy zdalne	Napęd silnikowy MO320
	Napęd silnikowy, zasobnikowy SEO520
Blokady	Blokada tylna
	Blokada dźwigni cięgnem Bowdena
	Blokada dźwigni cięgnem Bowdena (dla napędów obrotowych)
Urządzenia blokujące dźwignię	

Zobacz również

Blokady (Strona 353)

4.4.7 Akcesoria dla podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej

4.4.7.1 Opis poszczególnych akcesoriów

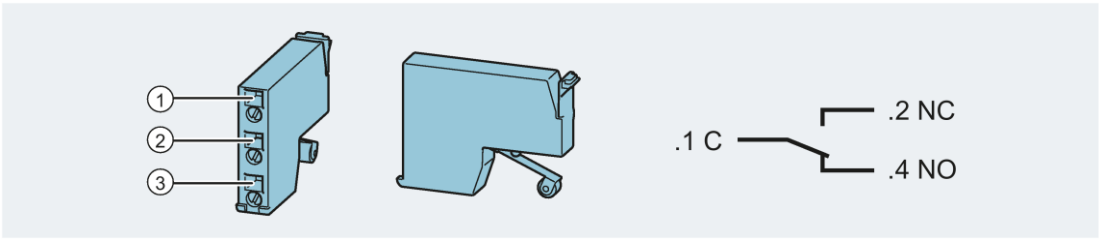
Styki sygnalizacyjne

Styki sygnalizacyjne zaliczają się do grupy akcesoriów pomocniczych
Informują one operatora o zmianie statusu wyłącznika za pomocą impulsów elektrycznych.

Zastosowania:

- Sygnalizacja bieżącej pozycji wyłącznika w kasecie wysuwnej
- Sygnalizacja zablokowania / odblokowania kasety
- Informacja, gdy wyłącznik zostanie poprawnie zamontowany w podstawie wtykowej

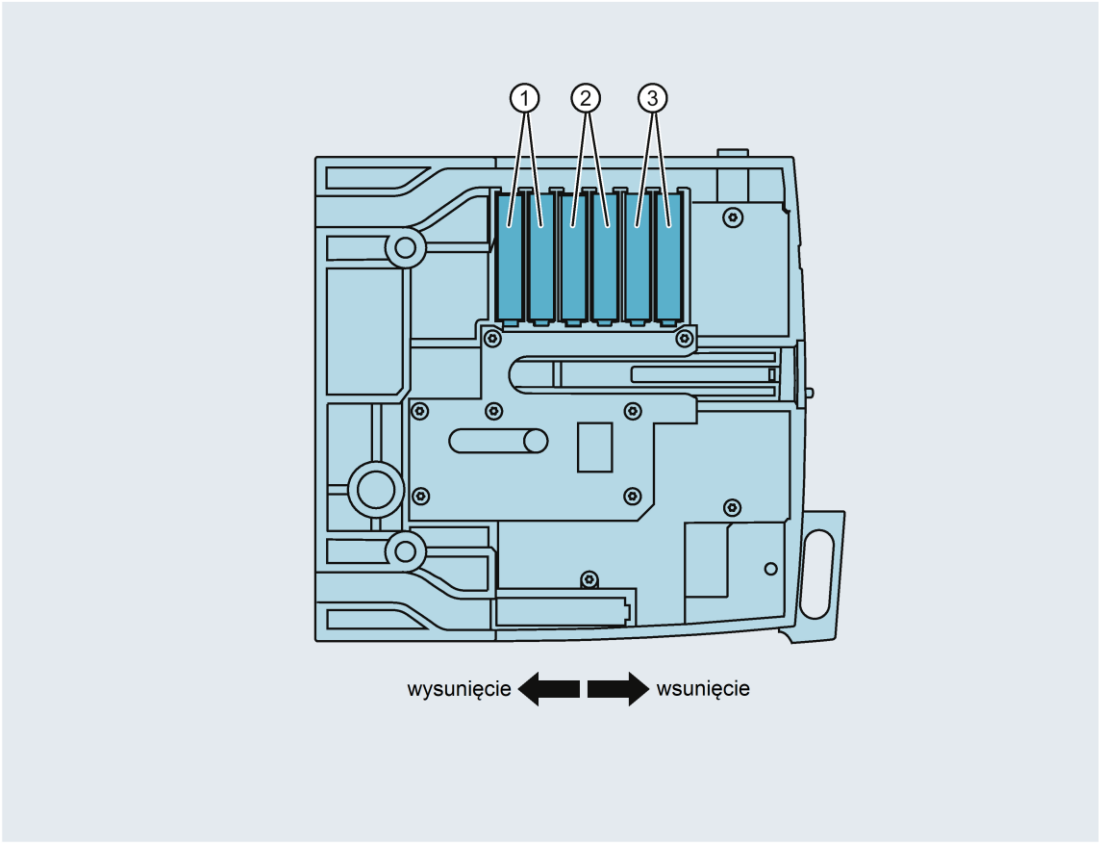
Styki sygnalizacyjne zaliczają się do styków przełącznych, tzn. posiadają 3 zaciski:



① Styk NO
② Styk NC
③ Styk wspólnego potencjału

Styki sygnalizujące bieżącą pozycję wyłącznika

W kasecie wysuwnej można zamontować maksymalnie 3 styki sygnalizujące pozycję wyłącznika. Jak przedstawiono na poniższym rysunku, styki te należy zamontować po wewnętrznej stronie prawej ściany kasety:



① Gniazdo 41a lub 4ab: Dedykowane pozycji CONNECT
② Gniazdo 42a lub 42b: Dedykowane pozycji TEST
③ Gniazdo 43a lub 43b: Dedykowane pozycji DISCON

Sposób działania

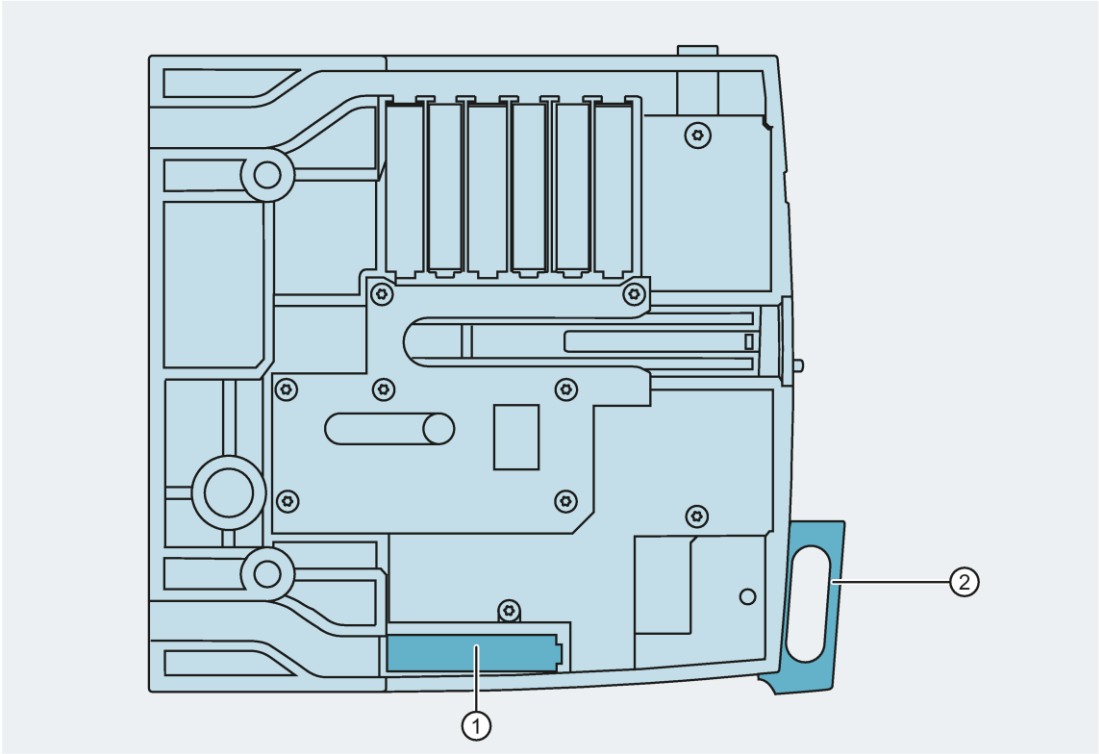
Po zmianie pozycji wyłącznika zamontowanego w kasecie, styk zamontowany w gnieździe tej pozycji prześle sygnał. Może on być odczytany przez obwód elektryczny np. obwód wyświetlacza komunikatów alarmowych.

Jeżeli wyłącznik nie znajduje się w żadnej z określonych pozycji, w okienku na kasecie wyświetli się komunikat UNBLOCK na białym tle. Oznacza to, że wyłącznik jest albo wyłączony (dźwignia w pozycji: OFF, styki otwarte) lub został wyzwolony (dźwignia w pozycji: TRIP, styki otwarte). Styki wyłącznika nie mogą zostać zamknięte, jeżeli wyłącznik znajduje się w pozycji UNBLOCK.

Styki sygnalizujące pozycję wyłącznika mogą być otwarte lub zamknięte w zależności od bieżącej pozycji wyłącznika:

Styk synalizujący pozycję wyłącznika		Pozycja wyłącznika			
		DISCON	TEST	CONNECT	UNBLOCK
DISCON	NC	Otwarty	Zamknięty	Zamknięty	Zamknięty
	NO	Zamknięty	Otwarty	Otwarty	Otwarty
TEST	NC	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Zamknięty
	NO	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Otwarty
CONNECT	NC	Zamknięte	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty
	NO	Otwarty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty

Styki sygnalizujące zablokowanie / odblokowanie kasety



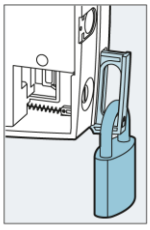
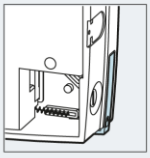
① Gniazdo dedykowane dla styków sygnalizujących zablokowanie / odblokowanie kasety
② Plastikowa rama do zamontowania kłódek

Sposób działania

Styki sygnalizujące zablokowanie lub odblokowanie kasety należy zamontować w gnieździe 44, po wewnętrznej stronie prawej ściany kasety. Informują one operatora, czy plastikowa ramka do zamontowania kłódek jest wysunięta, co jest równoznaczne z zablokowaniem kasety.

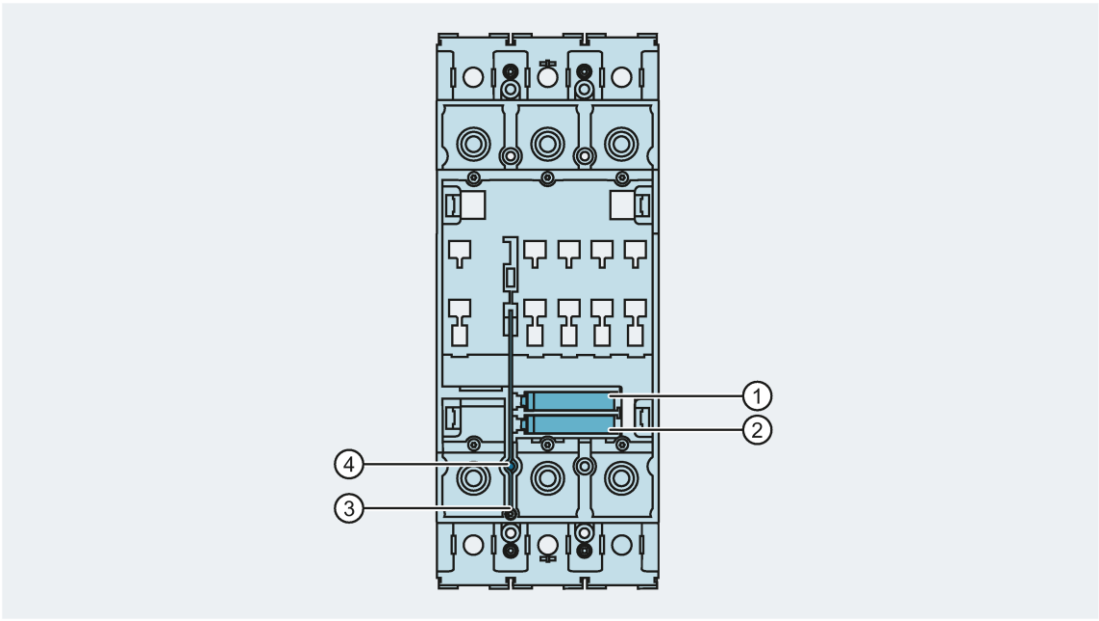
Kasetę wysuwną można zablokować za pomocą kłódek lub zamka cylindrycznego, pod warunkiem, że wyłącznik znajduje się w jednej z określonych pozycji: CONNECT, TEST lub DISCON. Po zablokowaniu kasety, nie można zmienić pozycji. Dodatkowo, zablokowanie kasety spowoduje również zablokowanie otworu montażowego korby wysuwu.

W celu zablokowania kasety za pomocą kłódek należy najpierw wyciągnąć plastikową ramkę, a następnie założyć na niej kłódki. W przypadku zamka cylindrycznego, mechanizm zamka jest połączony z mechanizmem blokującym plastikowej ramy, przez co wysuwa się ona automatycznie wraz ze zmianą pozycji zamka. Mechanizm blokujący plastikowej ramy jest również podłączony do styków sygnalizacyjnych.

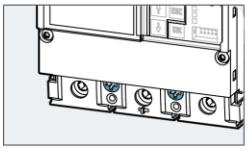
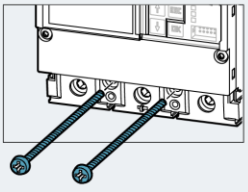
	NO	NC
	Styk zamknięty	Styk otwarty
	Styk otwarty	Styk zamknięty

Styki sygnalizujące poprawny montaż wyłącznika w podstawie wtykowej

Styki są dostępne wyłącznie dla podstawy wtykowej. W zależności od wielkości podstawy, można zainstalować maks. 2 styki w gnieździe nr 46.



① Gniazdo 46, dedykowane dla styków sygnalizujących poprawny montaż w podstawie wtykowej
② Gniazdo 46, dedykowane dla styków sygnalizujących poprawny montaż w podstawie wtykowej
③ Mechanizm uruchamiający styki, gdy śruba mocująca zostanie odpowiednio dokręcona
④ Otwór na śrubę mocującą

	NO	NC
	Styk zamknięty	Styk otwarty
	Styk otwarty	Styk zamknięty

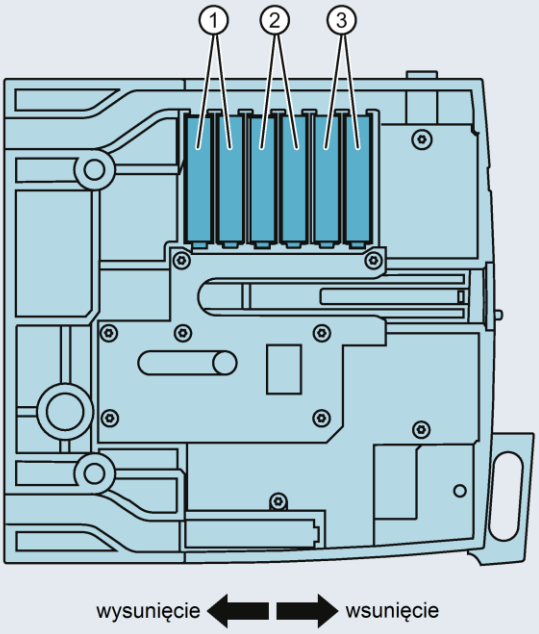
Przedstawione styki informują operatora, kiedy wyłącznik zostanie poprawnie zamontowany w podstawie wtykowej. Zestaw podstawy wtykowej zawiera 4 śruby mocujące, aby solidnie przymocować wyłącznik kompaktowy.

Interfejs komunikacyjny dla kasety wysuwnej

Zestaw interfejsu komunikacyjnego składa się z dwóch części: trzech styków komunikacyjnych podłączonych przewodem do portu mikro USB oraz przewodu zakończonego złączką mikro USB oraz złączką tab.

Montaż interfejsu komunikacyjnego

1. Zamontować 3 styki sygnalizacyjne po wewnętrznej stronie prawej ściany kasety, w gnieździe a lub b, zgodnie z poniższym diagramem.



① CONNECT: Styk z zielonymi przewodami
② TEST: Styk z niebieskimi przewodami
③ DISCON: Styk z czerwonymi przewodami

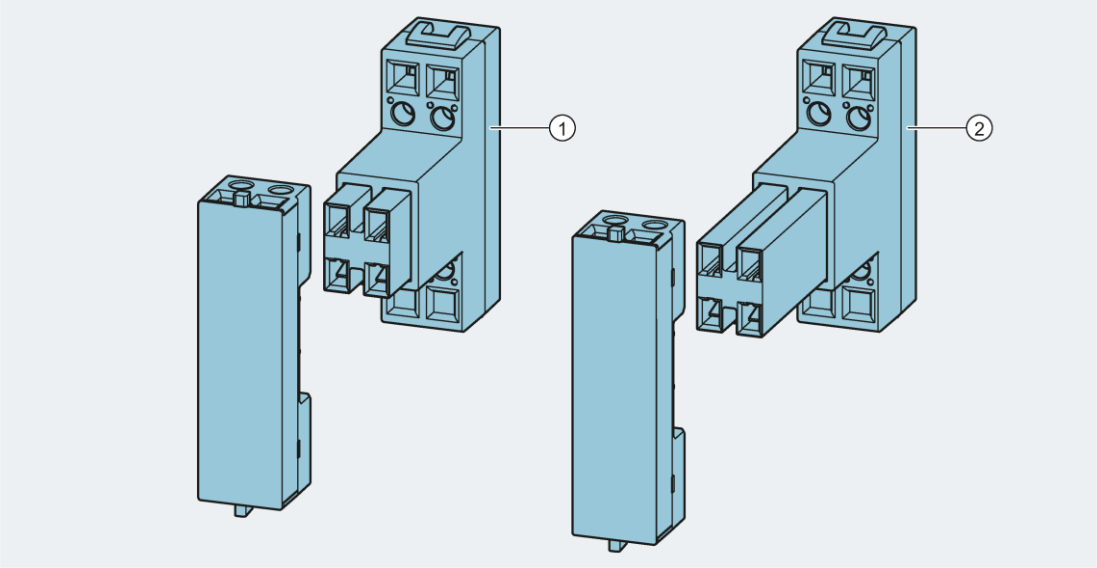
W wolne gniazda można wmontować standardowe styki sygnalizacyjne opisane we wcześniejszych rozdziałach.

2. Zdjąć maskownicę portu mikro USB znajdującego się po prawej stronie ściany kasety.
3. Umieścić port mikro USB podłączony do styków komunikacyjnych w miejsce zdemontowanej maskownicy.
4. Umieścić przewód w przestrzeni za ścianą boczną.
5. Podłączyć styki do modułu komunikacyjnego COM060 używając drugiego dostarczonego przewodu.

Szczegółowy opis montażu interfejsu komunikacyjnego można znaleźć w instrukcji obsługi, dostępnej do pobrania na stronie: (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/80597324).

Więcej informacji na temat przesyłania danych można znaleźć w instrukcji obsługi serwera COM080.

Złącze obwodu pomocniczego



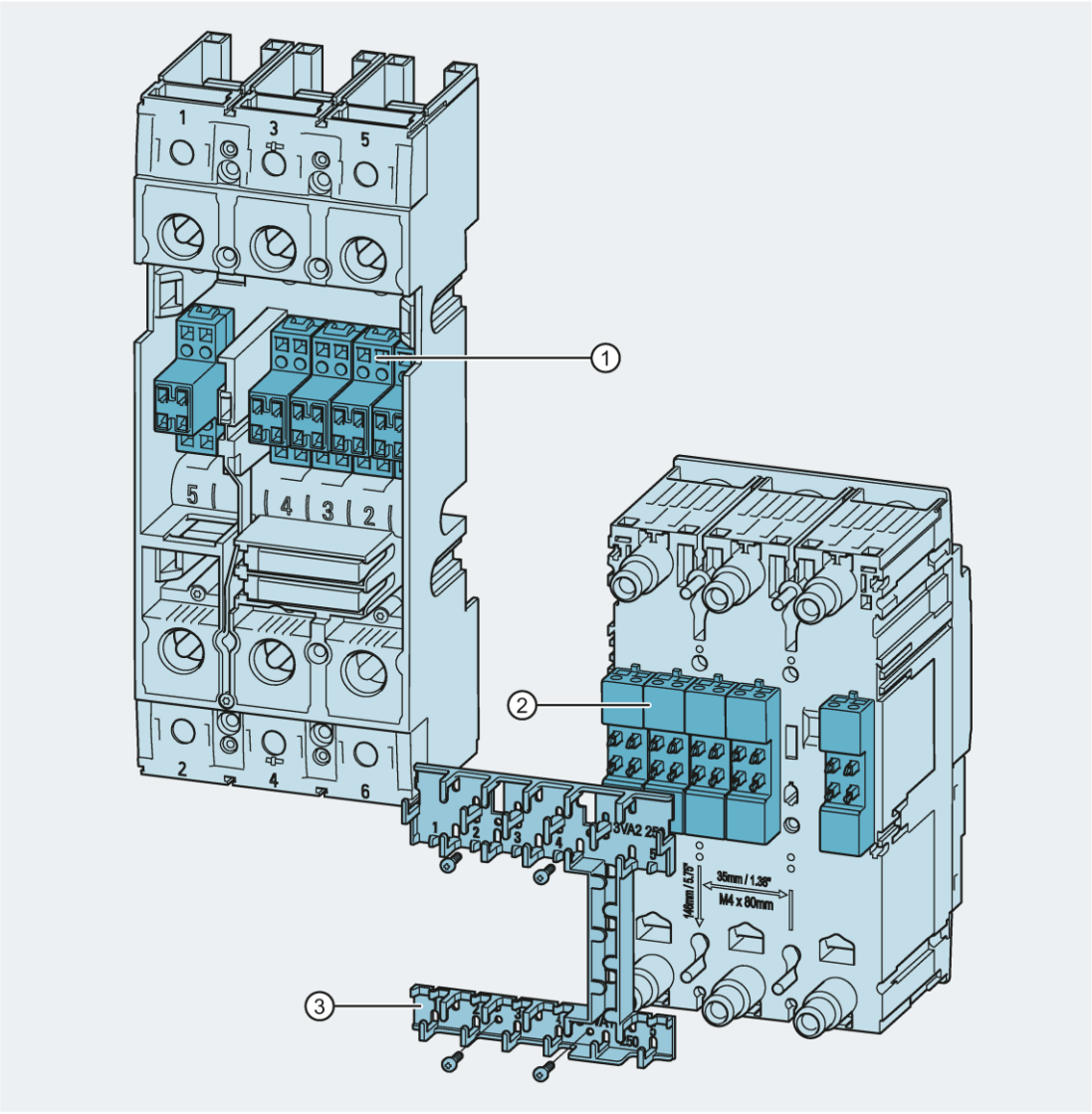
① Dla podstawy wtykowej
② Dla kasety wysuwnej

Złącza obwodu pomocniczego przeznaczone są dla tych wyłączników, które mają zostać przerobione do podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej i jednocześnie będą korzystały z akcesoriów wewnętrznych.

Złącza dedykowane dla podstawy wtykowej różnią się od tych dedykowanych kasety wysuwnej, co przedstawiono na powyższym rysunku.

Ilość złączy uzależniona jest od tego, ile akcesoriów wewnętrznych ma zostać zainstalowanych, czyli innymi słowy od ilości przewodów, które będą wyprowadzone z wyłącznika. Każde złącze posiada cztery zaciski śrubowe do podłączenia przewodów, odpowiednio oznaczone od 1 do 4.

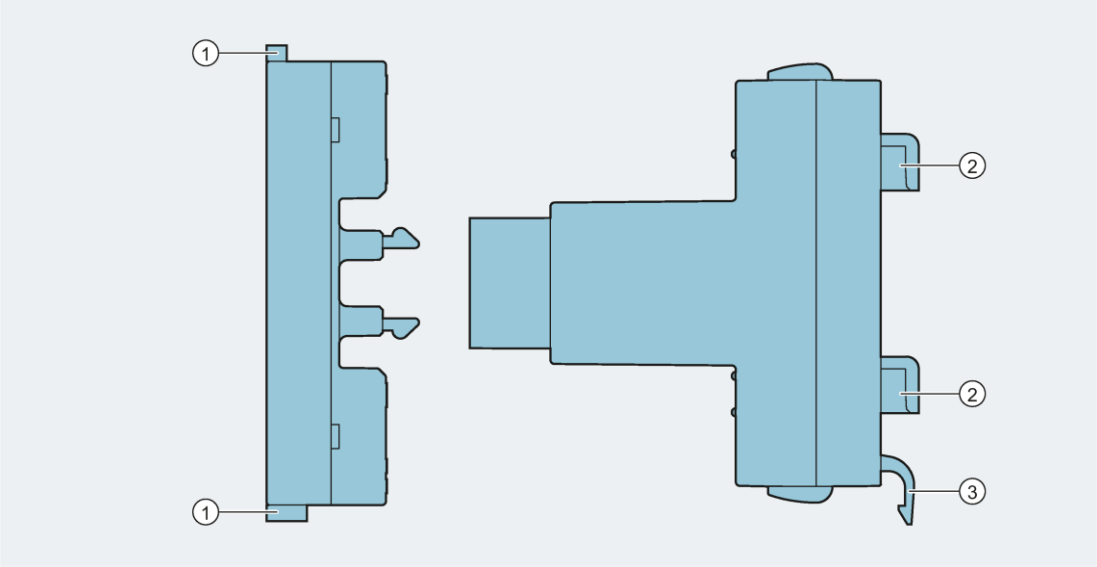
W zależności od wielkości wyłącznika oraz podstawy wtykowej / kasety wysuwnej można zamontować maksymalnie 9 złączy obwodu pomocniczego w specjalnie ponumerowanych gniazdach.



① Część montowana w kasecie wysuwnej
② Część mocowana do wyłącznika
③ Prowadnica kablowa

Prowadnica na przewody służy m.in. do umocowania oraz zabezpieczenia złącza przewodu pomocniczego, a dokładniej tej części, która montowana jest z tyłu wyłącznika. Budowa prowadnicy jednoznacznie wskazuje na sposób jej zamontowania: górna część różni się od dolnej, a poszczególne gniazda są ponumerowane.

Prowadnicę należy nałożyć na specjalne wypustki mocujące znajdujące się na części złącza przewodu pomocniczego, która mocowana jest do wyłącznika, a następnie przykręcić całą konstrukcję do tylnego panelu wyłącznika.



① Wypustek mocujący (część mocowana do wyłącznika)
② Hak mocujący (część mocowana w podstawie / kasecie)
③ Zatrzask (część mocowana w podstawie / kasecie)

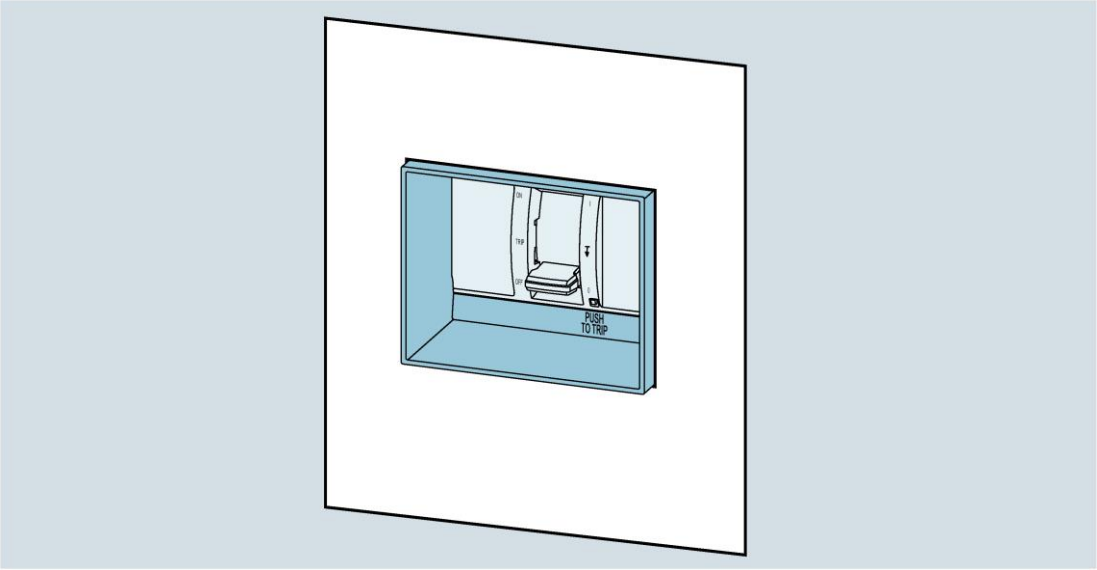
Zatrzaski służą do podłączenia odpowiedniej części złącza do podstawy wtykowej / kasety wysuwnej.

Podstawa wtykowa, kaseta wysuwna oraz wyłącznik posiadają wiele otworów oraz kanałów do przeprowadzenia przewodów. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w instrukcji obsługi dołączonej do pełnych zestawów dla podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej.

Zobacz również

Prowadnice kablowe (Strona 302)

Rękaw do obsługi wyłącznika przez drzwi rozdzielnicy

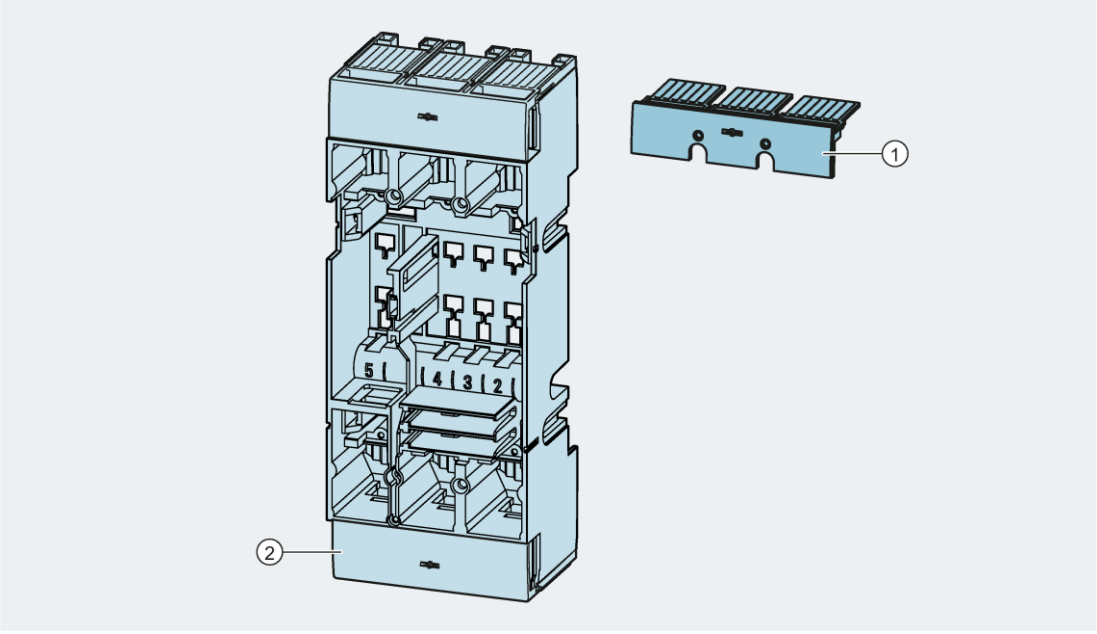


Wyłącznik kompaktowy należy doposażyć w specjalny rękaw dla poniższych zastosowań:

- Do obsługi wyłącznika zamontowanego w rozdzielnicy, podczas gdy drzwi szafy pozostają zamknięte.
- Do odizolowania / podłączenia wyłącznika w kasecie wysuwnej od instalacji, podczas gdy drzwi rozdzielnicy pozostają zamknięte.
- Do odizolowania elementów rozdzielnicy znajdujących się pod napięciem.

Rękaw należy nałożyć na przedni panel wyłącznika, a następnie przymocować go za pomocą dwóch śrub oraz zatrzasku.

Osłona zacisków wyłącznika kompaktowego w podstawie wtykowej i kasecie wysuwnej



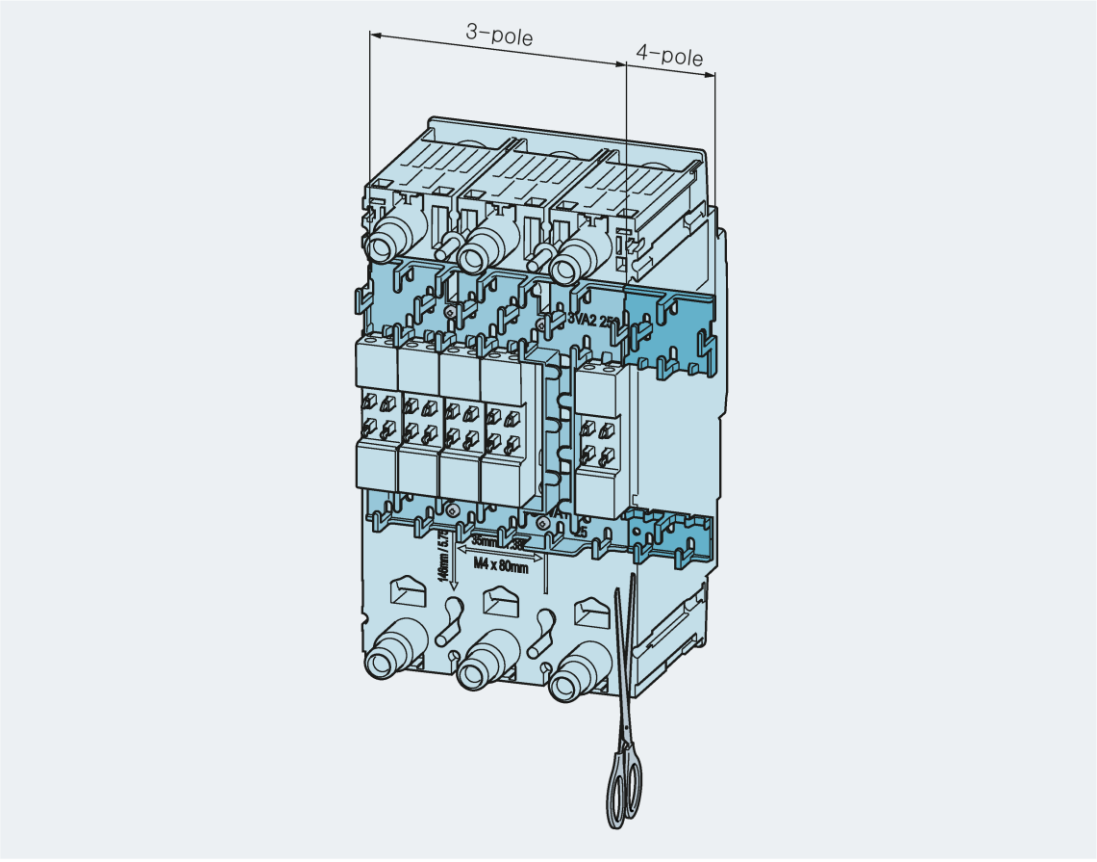
① Osłona zacisków z uchwytami, do przykręcenia do obszaru stykowego
② Osłona zacisków do przykręcenia w obszarze zaciskowym

Obydwa zestawy do przebudowy, zarówno dla podstawy wtykowej jak i kasety wysuwnej zawierają w komplecie 2 osłony zacisków. Osłony wyposażone są w specjalne uchwyty, które znacznie ułatwiają demontaż wyłączników. Ponieważ demontaż wyłącznika wymaga użycia sporej siły, należy upewnić się, że osłony zostały odpowiednio mocno przymocowane do wyłącznika za pomocą dołączonych śrub mocujących.

Osłony zacisków można również zamówić osobno.

Prowadnica kablowa

Prowadnice kablowe spełniają dwie funkcje: zabezpieczają złącza obwodu pomocniczego, a dokładniej część montowaną z tyłu wyłącznika oraz służą do przeprowadzenia przewodów od akcesoriów do złącza obwodu pomocniczego. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale Złącze obwodu pomocniczego (Strona 297).



Prowadnice składają się z dwóch części: górnej oraz dolnej. Budowa poszczególnych części jednoznacznie wskazuje na sposób zamontowania prowadnic z tyłu wyłącznika.

Prowadnice wchodzą w skład zestawów do przebudowy, zarówno dla podstawy wtykowej jak i kasety wysuwnej. Prowadnice dedykowane są dla wyłączników 4-biegunowych. Można je oczywiście przerobić do wersji 3-biegunowej, odcinając jeden segment w zaznaczonym na ilustracji miejscu.

4.4.7.2 Specyfikacje techniczne

Poniższe tabele przedstawiają specyfikacje techniczne wszystkich akcesoriów wewnętrznych dla wyłączników montowanych w podstawie wtykowej oraz kasecie wysuwnej:

Styk sygnalizujacy pozycję wyłącznika				
Numer zamówieniowy				3VA9987-0KB00
Znamionowe napięcie robocze U_e			V	400 AC
			V	250 DC
Znamionowe napięcie izolacyjne U_i			V	500 AC
Częstotliwość znamionowa f_n			Hz	50 / 60
Znamionowy prąd roboczy I_e / U_e	AC-13	12 V	A	6
		24 V	A	6
		48 V	A	6
		110 V	A	6
		230 V	A	6
	DC-15	12 V	A	6
		24 V	A	3
		48 V	A	1
		110 V	A	0.5
		230 V	A	0.25
Prąd cieplny I_{th}			A	6
Przełączanie styków				001
Przekrój przewodów S			mm^2	0.5 … 1.5
Stopień ochrony na zaciskach				IP20

Złącze obwodu pomocniczego		
Numer zamówieniowy		3VA9987-0KP90
		3VA9987-0KD90
Znamionowe napięcie robocze U_e	V	400 AC
	V	250 AC
Znamionowe napięcie izolacyjne U_i	V	500 AC
Znamionowa częstotliwość$_n$	Hz	50 / 60
Prąd cieplny I_{th}	A	6
Przekrój przewodów S	mm^2	0.5 … 1
Stopień ochrony na przyłączach (kiedy wyłącznik jest podłączony)		IP20

4.4.7.3 Konfiguracje z innymi akcesoriami

Możliwe konfiguracje z innymi akcesoriami

- Interfejs komunikacyjny kasety wysuwnej jest w pełni kompatybilny ze stykami sygnalizacyjnymi. Więcej informacji na temat tych akcesoriów można znaleźć w następujących rozdziałach:
  Styki sygnalizacyjne (Strona 291)

  Interfejs komunikacyjny dla kasety wysuwnej (Strona 296)
- Styki sygnalizujące stan blokady kasety nie wpływają na działanie akcesoriów opisanych w rozdziale: Styki sygnalizacyjne (Strona 291)

Uwaga

Komunikat o blokadzie („locked / not locked”)

Moduł komunikacyjny COM060 nie obsługuje komunikatów o blokadzie kasety („locked / not locked”).

- Moduł komunikacyjny COM060 jest niezbędny, jeżeli wyłącznik korzysta z interfejsu komunikacyjnego do wysyłania sygnałów.
- Złącza obwodu pomocniczego oraz prowadnice kablowe należy montować dla tych wyłączników w wersji wtykowej / wysuwnej, które wykorzystują akcesoria wewnętrzne.
- Rękawy niezbędne są jedynie w przypadku, gdy wyłącznik zamontowany w rozdzielnicy ma być obsługiwany przez zamknięte drzwi rozdzielnicy. Rękaw można stosować razem ze stykami sygnalizacyjnymi, interfejsem komunikacyjnym oraz złączami obwodu pomocniczego (razem z prowadnicami).
- Osłonę zacisków dla podstawy wtykowej można stosować razem z innymi akcesoriami wewnętrznymi. Nie ma ona wpływu na działanie pozostałych akcesoriów.

  Adapter długości wałka można stosować razem z napędem obrotowym drzwiowym. Pomaga on ustawić odpowiednią odległość pomiędzy wyłącznikiem, a drzwiami rozdzielnicy. Więcej informacji znajduje się w rozdziale Napęd obrotowy drzwiowy (Strona 312).

4.5 Napędy ręczne

Przegląd napędów ręcznych

Wyłączniki kompaktowe 3VA można doposażyć w następujące modele napędów ręcznych:

- Napęd obrotowy przedni (opcjonalnie z blokadą drzwiową)
- Napęd obrotowy drzwiowy
  - Uchwyt mocujący wałek przedłużający
  - Adapter długości wałka dla wyłączników wysuwnych
  - Dodatkowy przełącznik do zamontowania w drzwiach rozdzielnicy
- Napęd obrotowy boczny (opcjonalnie na płycie montażowej)

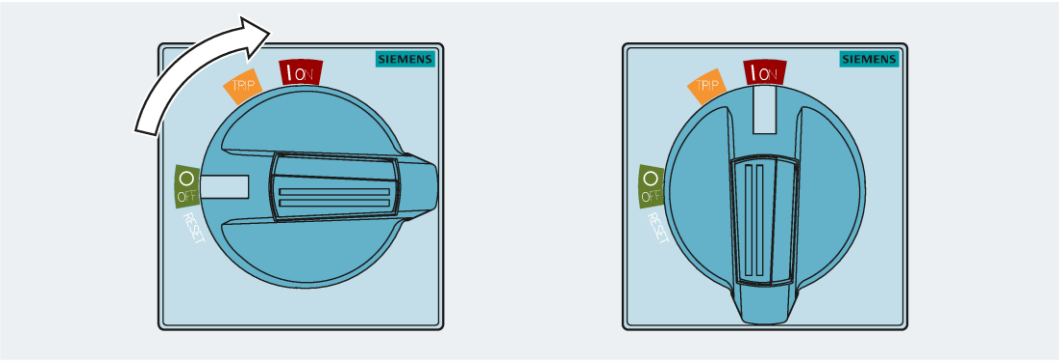
Następujące akcesoria są dostępne dla wszystkich napędów ręcznych:

- Podświetlenie LED
- Zamki cylindryczne i blokady

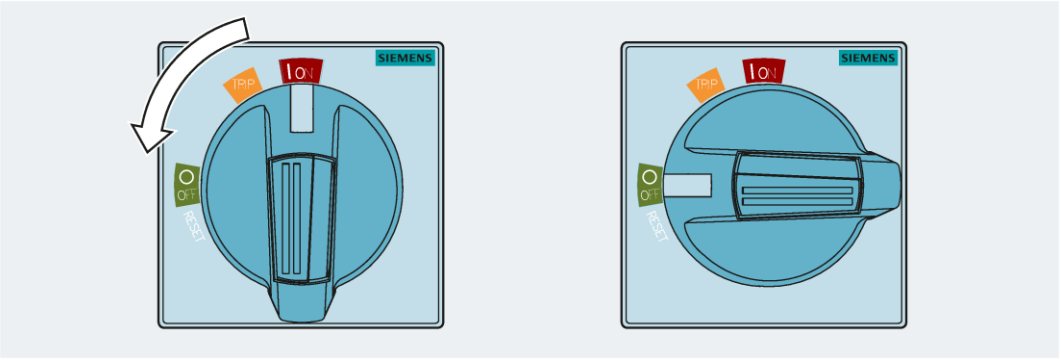
4.5.1 Otwieranie, zamykanie i resetowanie wyłączników kompaktowych 3VA

Otwieranie i zamykanie

- Zamykanie wyłącznika:
  Obrócić napęd do pozycji ON (I).

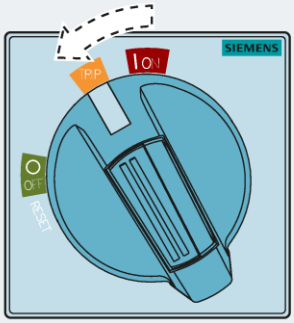


- Otwieranie wyłącznika:
  Obrócić napęd do pozycji OFF (O).



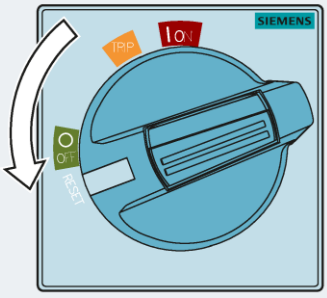
Resetowanie wyłącznika po wyzwoleniu

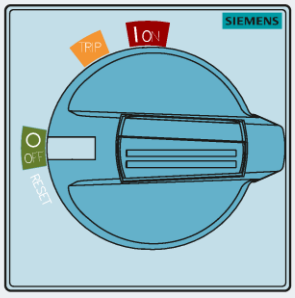
Kiedy wyłącznik kompaktowy zostanie wyzwolony, napęd automatycznie przestawi się z pozycji ON (I) do pozycji TRIP.



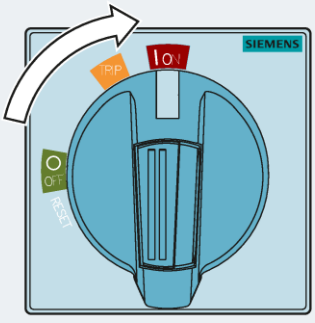
Wyłącznik zostanie w pozycji TRIP do momentu, aż zostanie zresetowany:

1. Należy usunąć przyczynę, która spowodowała wyzwolenie wyłącznika.
2. Przekręcić napęd w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, do pozycji RESET, która jest nieco dalej niż pozycja OFF (O)
   Wyłącznik pozostanie w pozycji OFF (O).





3. Przesunąć wyłącznik do pozycji ON (I).

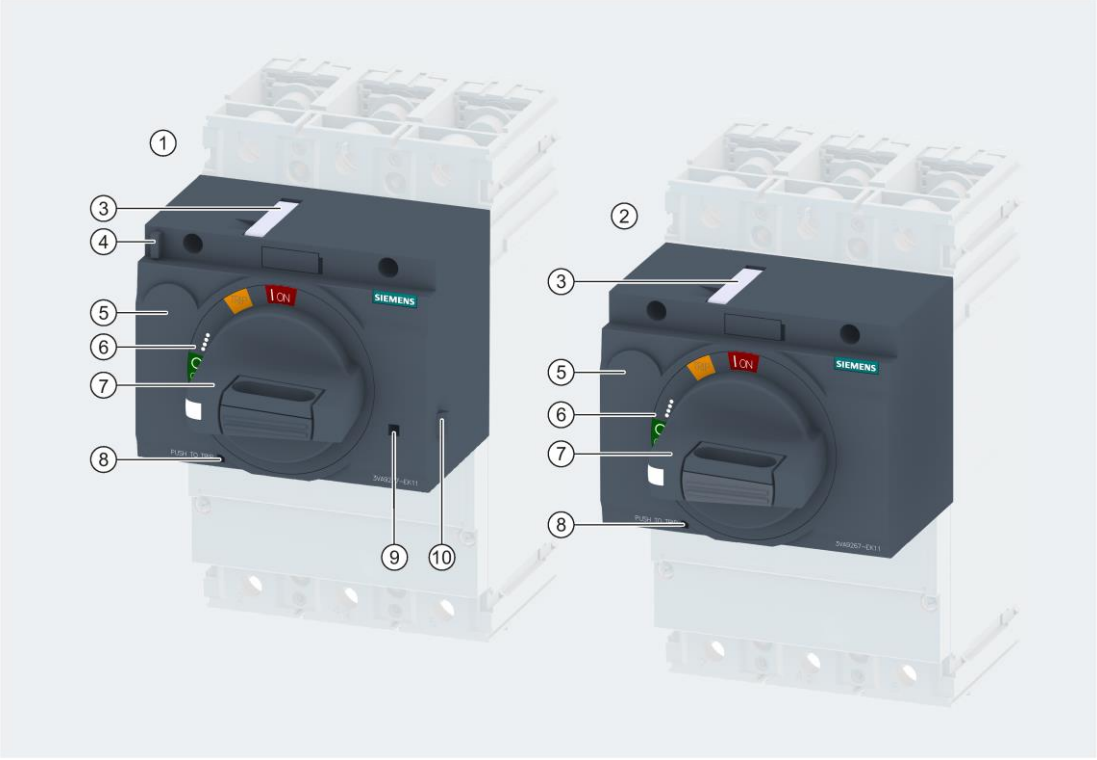


Styki obwodu głównego wyłącznika są ponownie zamknięte.

4.5.2 Napęd obrotowy przedni

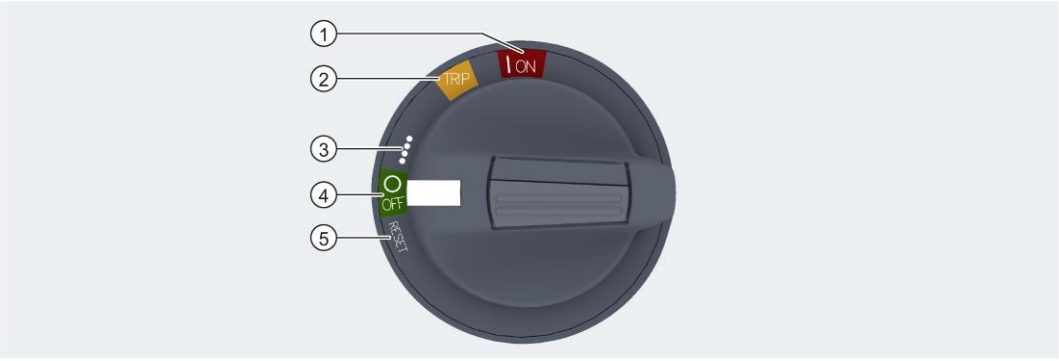
Napęd obrotowy drzwiowy dostępny jest w dwóch wersjach:

- Z blokadą drzwiową
- Bez blokady drzwiowej



① Napęd obrotowy przedni z blokadą drzwiową
② Napęd obrotowy przedni bez blokady drzwiowej
③ Urządzenie do montażu maks. 3 kłódek
④ Elementy blokady wzajemnej
⑤ Zamek cylindryczny
⑥ Sygnalizator pozycji wyłącznika (on, off, trip) (opisane poniżej)
⑦ Przełącznik z opcją montażu maks. 3 kłódek
⑧ Przycisk <PUSH TO TRIP>
⑨ Element blokady drzwiowej
⑩ Blokada drzwiowa

Sygnalizacja pozycji wyłącznika



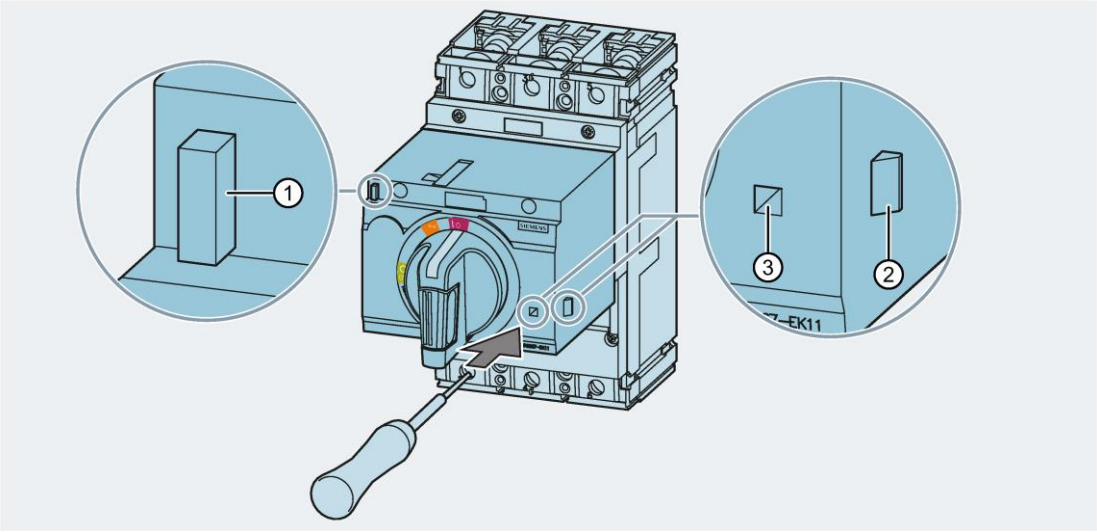
① ON: Wyłącznik zamknięty
② TRIP: Wyłącznik wyzwolony
③ Pozycja montażowa
④ OFF: Wyłącznik otwarty
⑤ RESET: Resetowanie po wyzwoleniu

Napęd obrotowy przedni z blokadą drzwiową

Napęd obrotowy przedni z blokadą drzwiową wystaje przez drzwi rozdzielnicy. Zapewnia to, że pozycję wyłącznika kompaktowego można zmienić jedynie, gdy drzwi są zamknięte. Drzwi blokują się automatycznie, w momencie, gdy napęd obrotowy przedni jest w pozycji ON (I)

Obejście blokady

Blokadę drzwiową można obejść nawet, gdy napęd znajduje się w pozycji ON (I).



Procedura

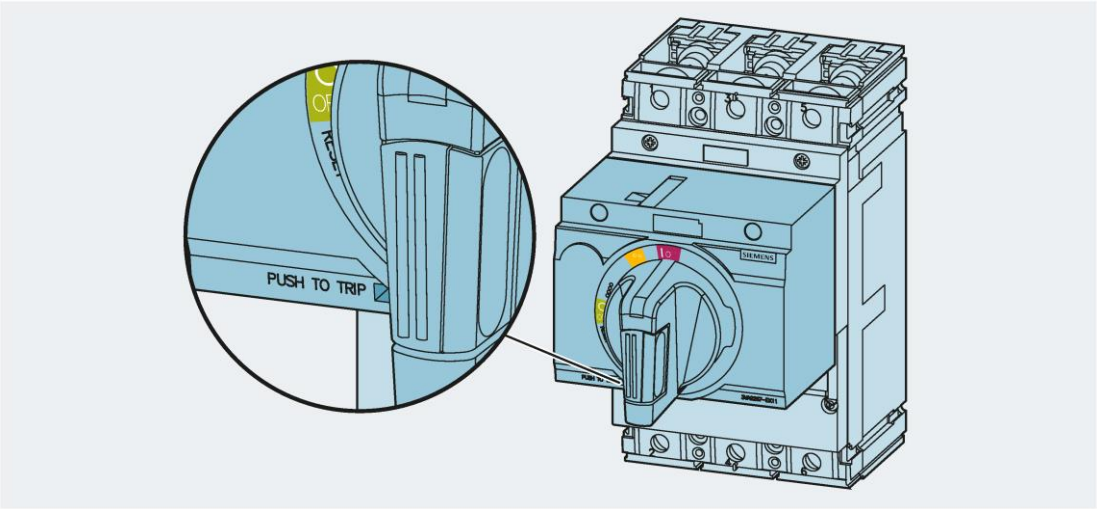
1. Wcisnąć trzpień blokady.
2. Przytrzymać trzpień aż do zwolnienia blokady.

Załączanie wyłącznika przy otwartych drzwiach rozdzielnicy

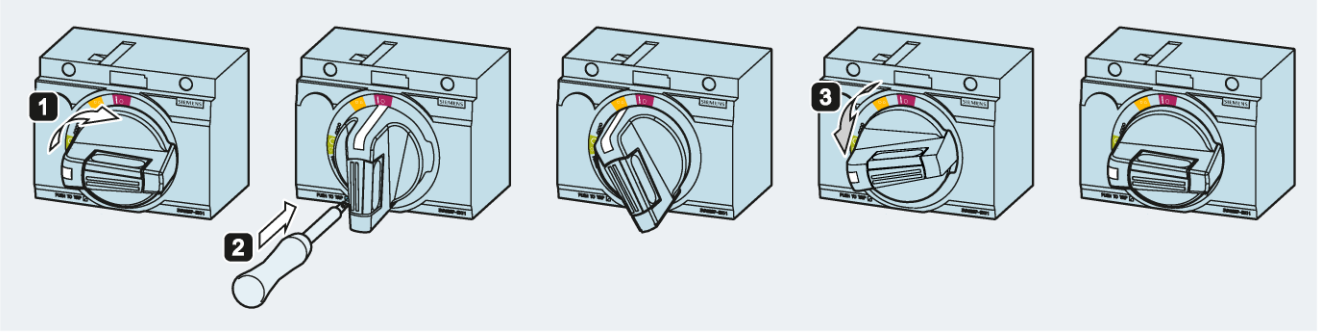
Aby załączyć wyłącznik kompaktowy przy otwartych drzwiach, styk drzwiowy musi być obsługiwany ręcznie. Następnie, uchwyt można ustawić w pozycji ON (I).

Testowanie mechanizmu wyzwalającego

Przycisk <PUSH TO TRIP> może być wciśnięty, w celu wykonania testu działania mechanizmu wyzwalającego.



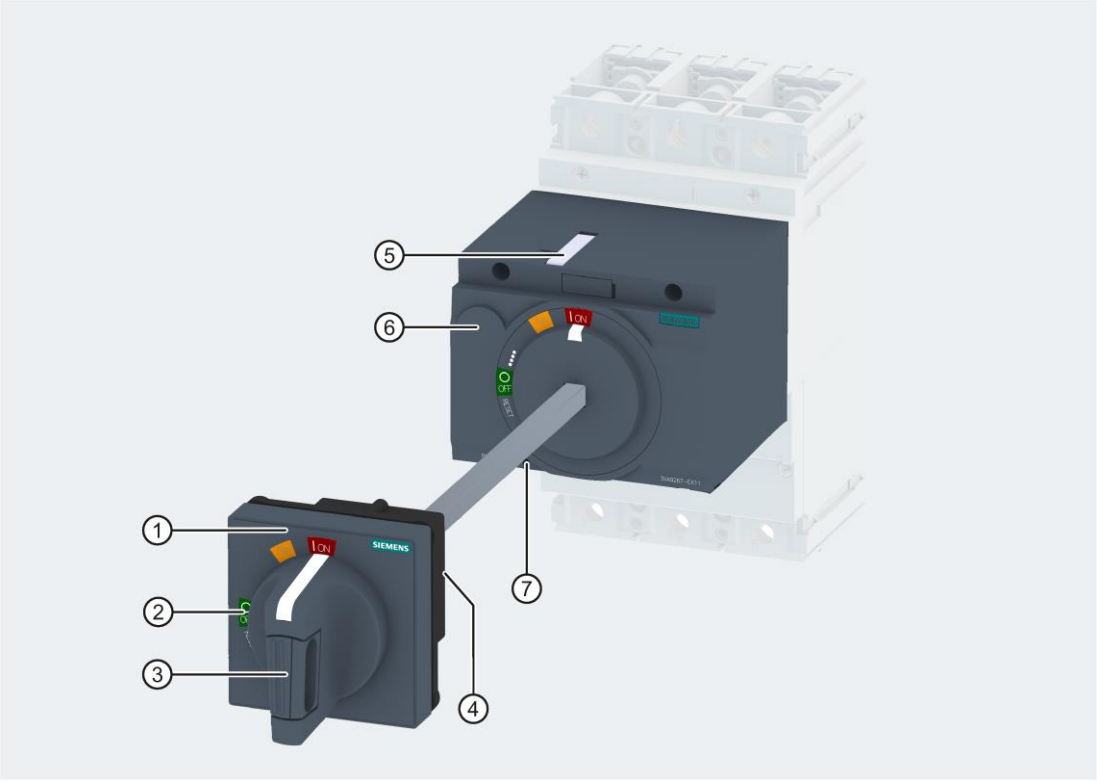
Procedura



1. Obrócić napęd obrotowy przedni do pozycji ON (I) w celu zamknięcia wyłącznika.
2. Nacisnąć przycisk <PUSH TO TRIP> wkrętakiem.
   Napęd obrotowy przedni przesunie się z pozycji ON (I) do TRIP.
   Wyłącznik kompaktowy znajduje się w stanie wyzwolenia
3. Przekręcić napęd w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara tak, aby wskazywał pozycję RESET.
   Napęd wróci do pozycji OFF (O). Styki wyłącznika mogą zostać zamknięte.

4.5.3 Napęd obrotowy drzwiowy

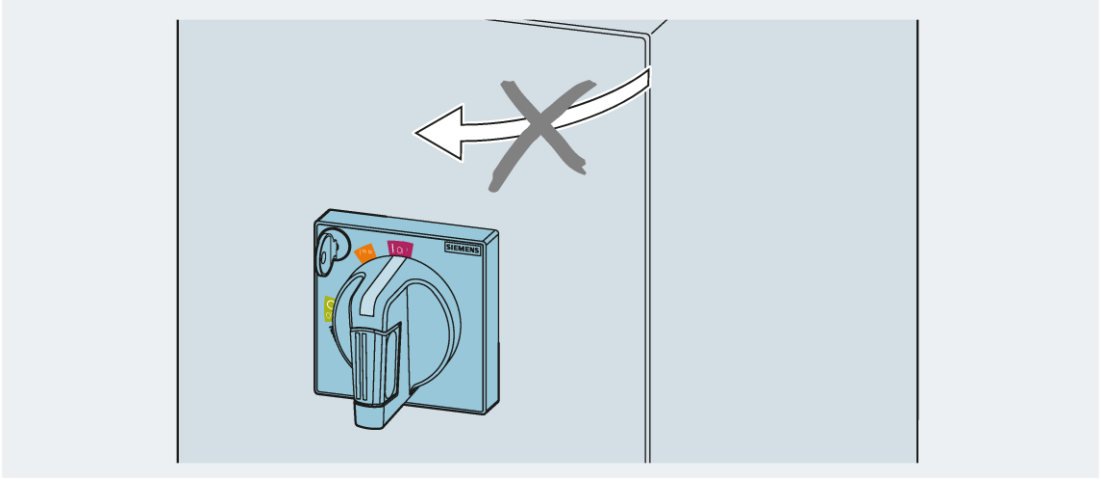
Przy zastosowaniu napędu obrotowego drzwiowego, możliwe jest sterowanie wyłącznikiem bez konieczności otwierania drzwi.



① Napęd obrotowy drzwiowy
② Sygnalizator pozycji: ON, TRIP, pozycja montażowa, OFF, RESET
Więcej informacji o pozycji montażowej znajduje się w rozdziale Napęd obrotowy przedni (Strona 308)
③ Przełącznik z opcją montażu maks. 3 kłódek do zablokowania przełącznika
④ Kompensator tolerancji
⑤ Urządzenie do montażu 3 kłódek
⑥ Zamek cylindryczny (typu Ronis)
⑦ Przycisk <PUSH TO TRIP>

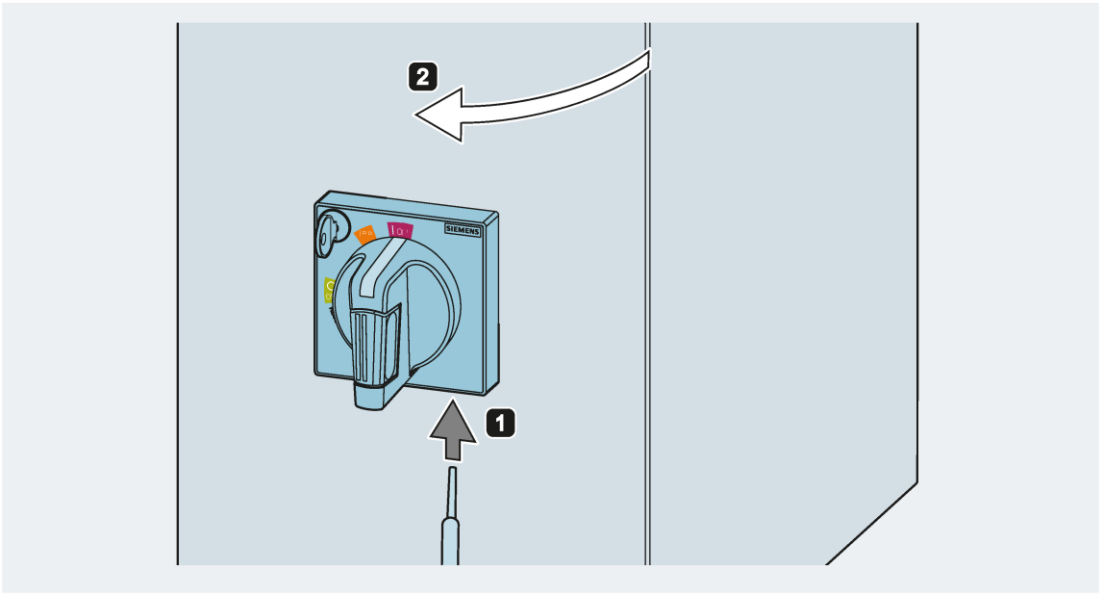
Blokada drzwiowa w napędzie obrotowym drzwiowym

W celu zablokowania drzwi rozdzielnicy wystarczy ustawić napęd obrotowy w pozycji ON (I).



Obejście blokady

Blokadę drzwi można obejść nawet jeżeli napęd znajduje się w pozycji ON (I). Istnieje również możliwość zdemontowania blokady drzwiowej. Więcej informacji na ten temat znajduje się w instrukcji obsługi, dostępnej do pobrania na stronie: (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/80600132).

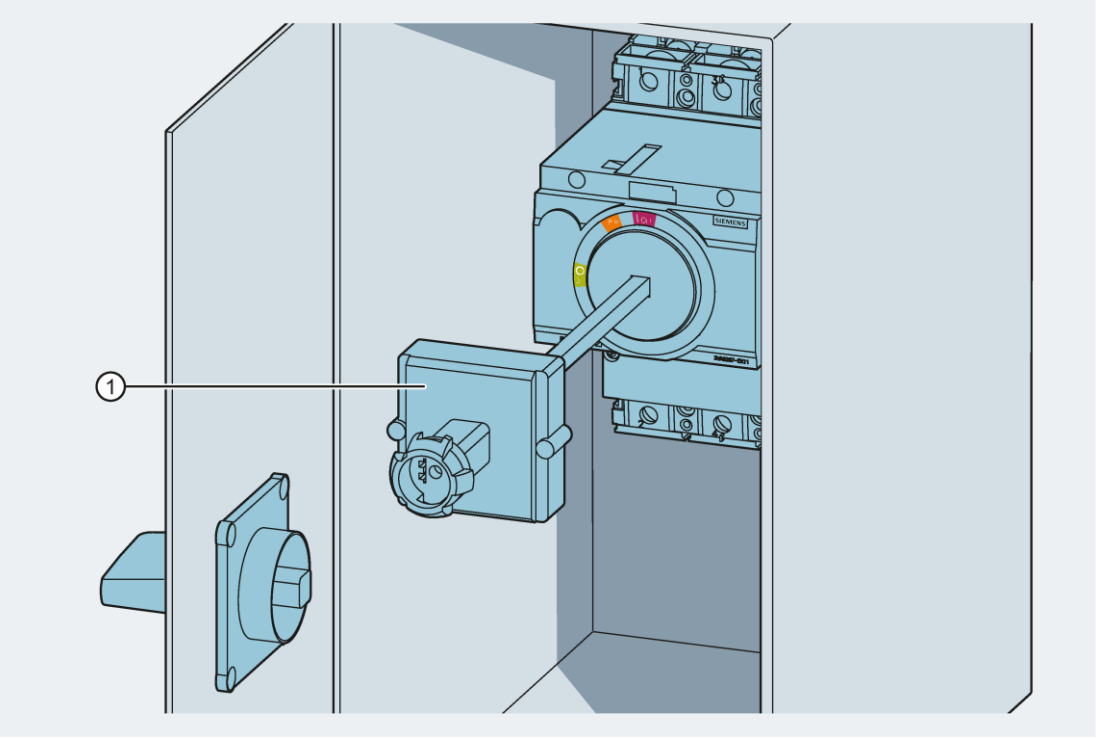


Procedura

1. Wcisnąć trzpień blokady.
2. Przytrzymać trzpień aż do zwolnienia blokady.

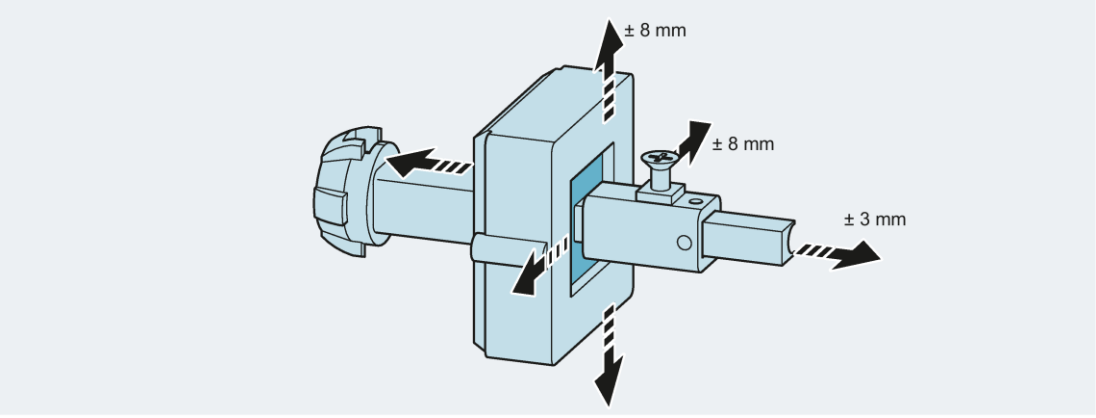
Kompensacja tolerancji

Wszystkie napędy obrotowe drzwiowe wyposażone są w standardzie w mechanizm tolerancji góra – dół, prawo – lewo. Urządzenie to pozwala wyregulować odległość pomiędzy przełącznikiem montowanym na drzwiach rozdzielnicy, a wałkiem podłączonym do napędu obrotowego.



① Kompensator tolerancji

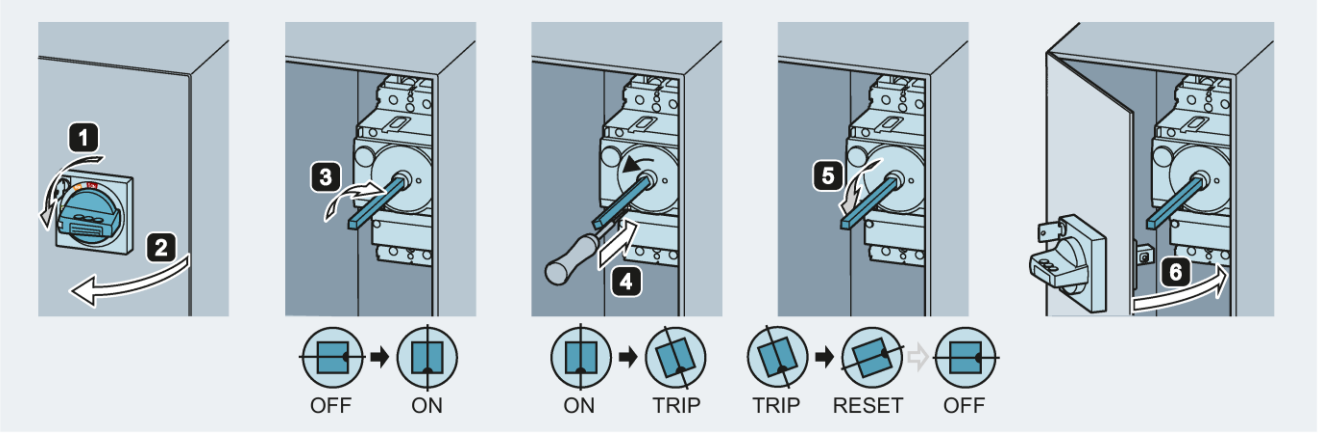
Kompensator tolerancji góra – dół, prawo – lewo



Testowanie wyzwalacza

Aby sprawdzić, czy mechanizm wyzwalający działa poprawnie należy wcisnąć przycisk ręcznego wyzwolenia <PUSH TO TRIP>.

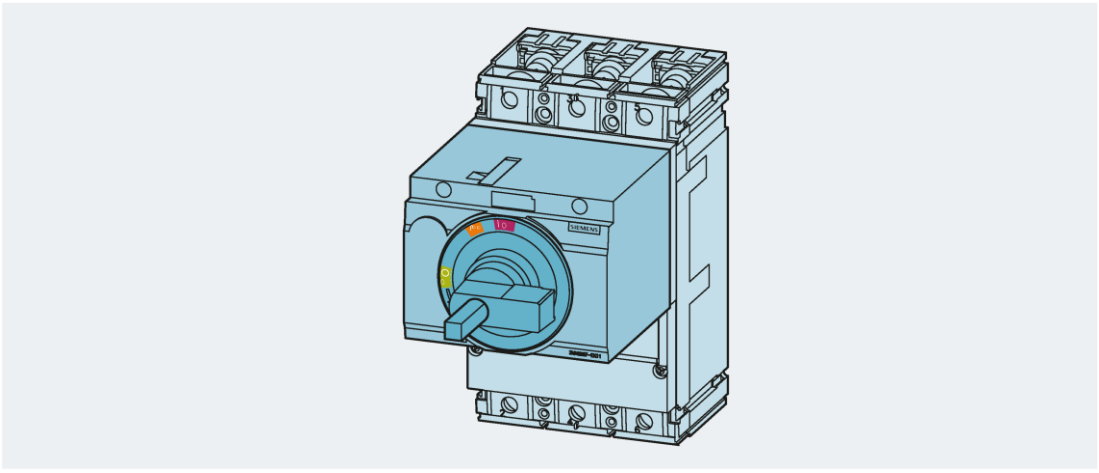
Procedura



1. Ustawić napęd w pozycji OFF (O).
2. Otworzyć drzwi rozdzielnicy.
3. Przekręcić wałek tak, aby napęd znalazł się w pozycji ON (I).
   Spowoduje to zamknięcie styków wyłącznika.
   Do przekręcenia wałka można wykorzystać dowolne narzędzie lub dodatkowy przełącznik dołączony do zestawu.
4. Nacisnąć przycisk <PUSH TO TRIP> korzystając np. ze śrubokręta.
   Napęd przejdzie z pozycji ON (I) do pozycji TRIP, a wyłącznik zostanie wyzwolony.
5. Przekręcić napęd w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara tak, aby wskazywał pozycję RESET. Napęd wróci do pozycji OFF (O).
6. Zamknąć drzwi rozdzielnicy.
   Styki wyłącznika mogą być teraz zamknięte.

Dodatkowy przełącznik napędu obrotowego

Dodatkowy przełącznik ułatwia obsługę wyłącznika kompaktowego, gdy drzwi rozdzielnicy są otwarte.



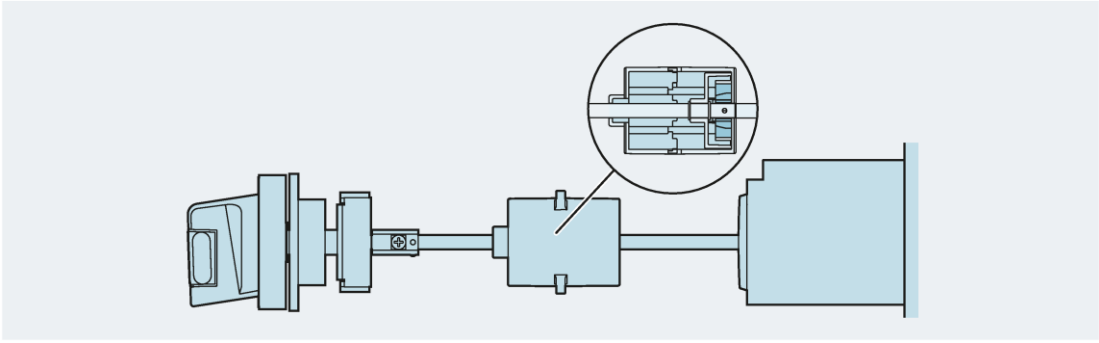
Zamykanie styków wyłącznika za pomocą dodatkowego przełącznika:

Aby zamknąć styki wyłącznika korzystając z dodatkowego przełącznika należy:

1. Wcisnąć dodatkowy przełącznik.
2. Przestawić przełącznik do pozycji ON (I). W tej chwili styki wyłącznika mogą zostać zamknięte.

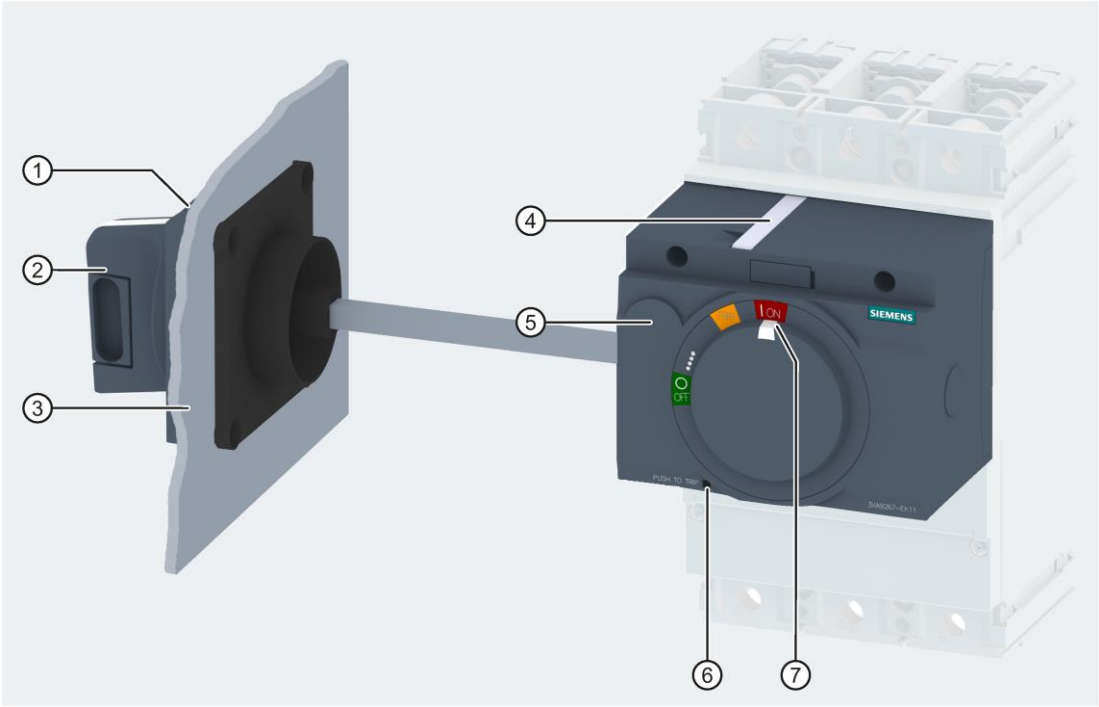
Adapter długości wałka

Adapter długości wałka jest stosowany dla wyłączników montowanych w kasecie wysuwnej. Pozwala on swobodnie zmieniać pozycje wyłącznika bez konieczności otwierania drzwi rozdzielnicy. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale Technologia wysuwna (Strona 271)



4.5.4 Napęd obrotowy boczny

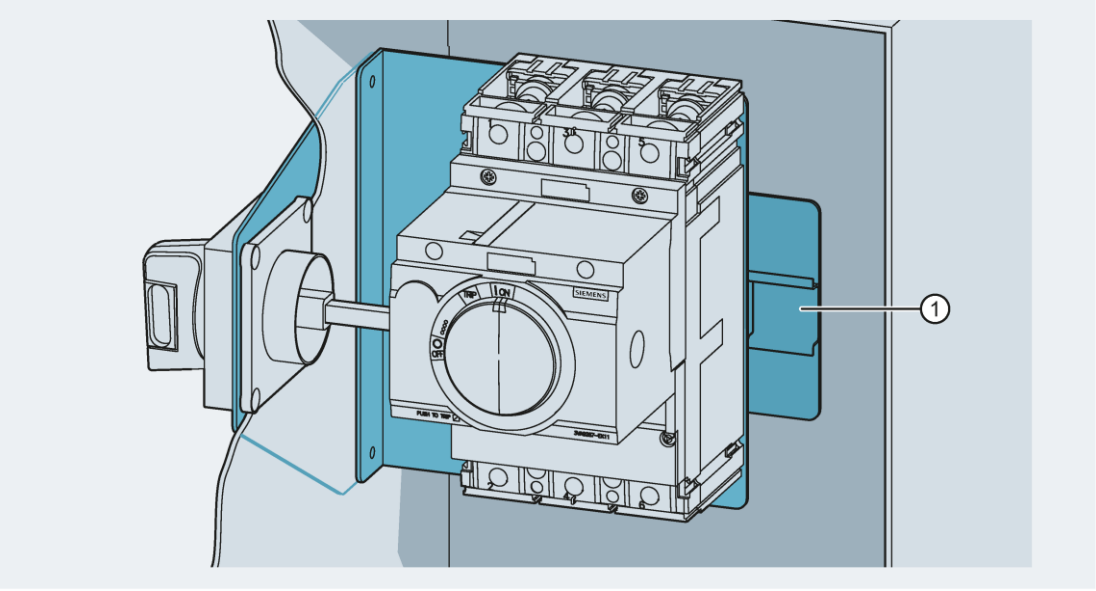
Napęd obrotowy boczny umożliwia obsługę wyłącznika za pomocą przełącznika montowanego po lewej lub prawej stronie rozdzielnicy.



① Napęd obrotowy boczny
② Przełącznik z opcją montażu maks. 3 kłódek do zablokowania przełącznika
③ Ściana boczna rozdzielnicy
④ Urządzenie do montażu do 3 kłódek
⑤ Zamek cylindryczny
⑥ Przycisk ręcznego wyzwolenia <PUSH TO TRIP>
⑦ Sygnalizator pozycji: ON, TRIP, pozycja wyjściowa, OFF, RESET. Więcej informacji o pozycji wyjściowej można znaleźć w rozdziale: Napęd obrotowy przedni (Strona 308)

Napęd obrotowy boczny z płytą montażową

Wyłączniki kompaktowe do 250 A można doposażyć w napęd obrotowy boczny w wersji z płytą montażową. Płytę należy przymocować do lewej lub prawej ściany rozdzielnicy. Powierzchnia płyty montażowej może posłużyć do zamontowania różnych dodatkowych komponentów



Jeżeli na płycie montażowej zabraknie miejsca, do rozdzielnicy można również przymocować dodatkową płytkę na zaciski ①.

4.5.5 Blokady oraz blokady wzajemne napędów

Napędy obrotowe można zablokować poprzez:

- Blokadę uchwytu
- Blokadę napędu obrotowego

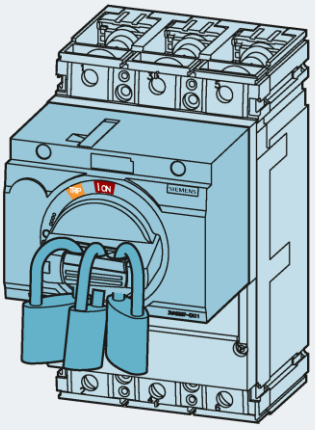
4.5.5.1 Blokowanie uchwytu

Ten rodzaj blokady można zastosować dla:

- Napędów obrotowych przednich
- Napędów obrotowych drzwiowych
- Napędów obrotowych bocznych

Przełącznik można zablokować za pomocą maksymalnie trzech kłódek o średnicy 5 – 8 mm. Kłódki nie są dołączone do zestawu napędu.

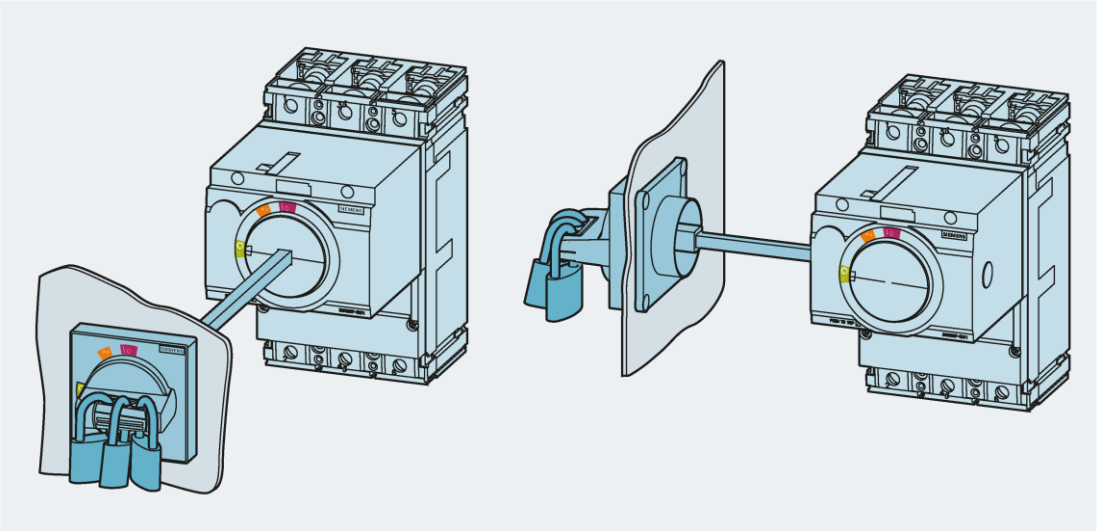
Napęd obrotowy przedni



Napęd można blokować:

- W pozycji OFF (O)
- W pozycji ON (I)
  Możliwe, w przypadku, kiedy napęd obrotowy przedni został odpowiednio zmodyfikowany podczas montażu.

Napęd obrotowy drzwiowy oraz boczny



Napędy można zablokować:

- Pozycja OFF (O)
  Zablokowanie napędu w pozycji OFF (O) uniemożliwi zamknięcie styków wyłącznika oraz otwarcie drzwi rozdzielnicy. Nie ma możliwości obejścia blokady.
- W pozycji ON (I)
  Możliwe, jeżeli napęd obrotowy przedni został odpowiednio zmodyfikowany podczas montażu.

Uwaga

Funkcje ochronne

Zablokowanie napędu w pozycji (ON) w żaden sposób nie ogranicza funkcji ochronnych wyłącznika – w przypadku awarii, wyłącznik zostanie wyzwolony.

Jeżeli napęd nie jest zablokowany, to wyzwolenie wyłącznika spowoduje zmianę pozycji na TRIP.

4.5.5.2 Zakładanie blokady oraz blokady wzajemnej

Ten rodzaj blokady można stosować dla:

- Napędów obrotowych przednich
- Napędów obrotowych z krótkim wałkiem (przyłączeniowym)
- Napędów obrotowych drzwiowych
- Napędów obrotowych bocznych

Napędy można zablokować: za pomocą maksymalnie trzech kłódek o średnicy 5 – 8 mm oraz za pomocą zamka cylindrycznego. Zamek cylindryczny (typu Ronis) można również wykorzystać do założenia blokady wzajemnej.

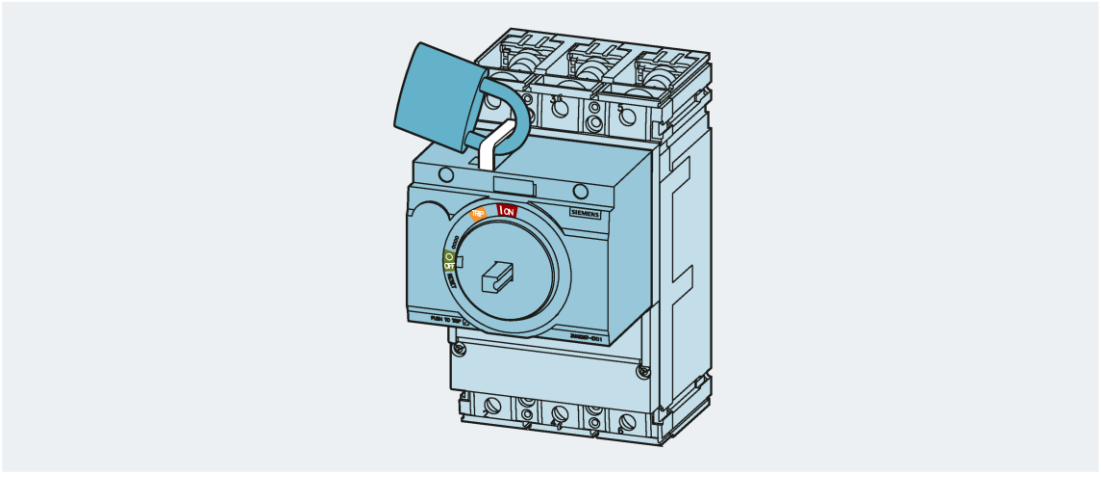
Napędy boczne oraz drzwiowe można również zablokować, lub zablokować wzajemnie za pomocą dodatkowego zamka cylindrycznego (typu Kaba), montowanego na maskownicy drzwi rozdzielnicy lub panelu bocznym.

Kłódki oraz zamki cylindryczne nie są dołączone do napędów obrotowych. Akcesoria te należy domówić osobno.

Zablokowanie napędu za pomocą kłódek

Wszystkie napędy obrotowe wyposażone są w specjalną wysuwną ramę do założenia kłódek.

Poniższy rysunek przedstawia napęd obrotowy z wałkiem przyłączeniowym zablokowany za pomocą kłódki:



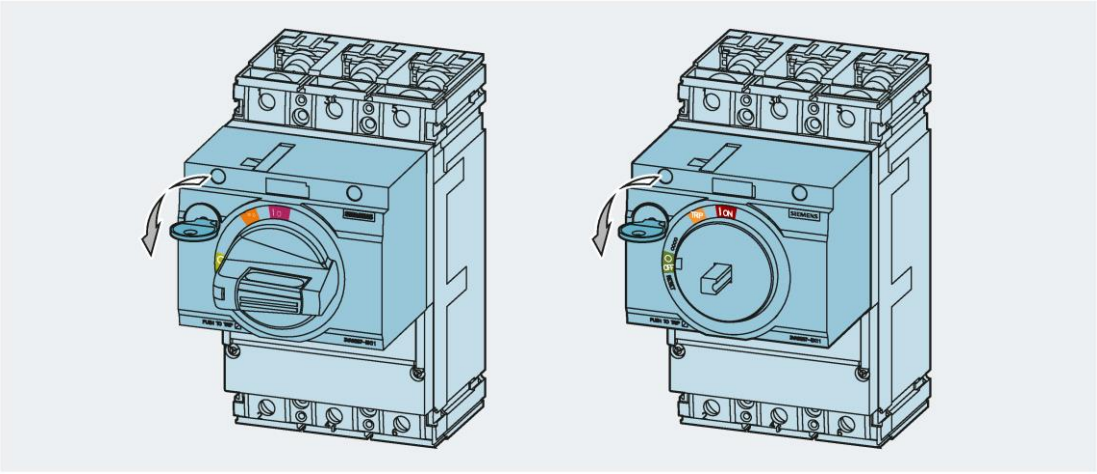
Napęd można zablokować:

- W pozycji OFF (O)

Blokada napędu oraz zakładanie blokady wzajemnej za pomocą zamka cylindrycznego (typu Ronis)

Zamek cylindryczny typu Ronis służy do zablokowania pojedynczych napędów obrotowych. Można go również wykorzystać do założenia blokady wzajemnej.

Na poniższym rysunku przedstawiono napęd obrotowy przedni z zamontowanym przełącznikiem (po lewej) oraz bez, zablokowany za pomocą zamka cylindrycznego.



Blokada napędu za pomocą zamka cylindrycznego (typu Ronis):

Za pomocą zamka cylindrycznego (typu Ronis) można zablokować napęd obrotowy wyłącznie w pozycji OFF (O).

Założenie blokady wzajemnej za pomocą zamka cylindrycznego (typu Ronis):

Zamek cylindryczny można również wykorzystać do założenia blokady wzajemnej na dowolną ilość napędów obrotowych.

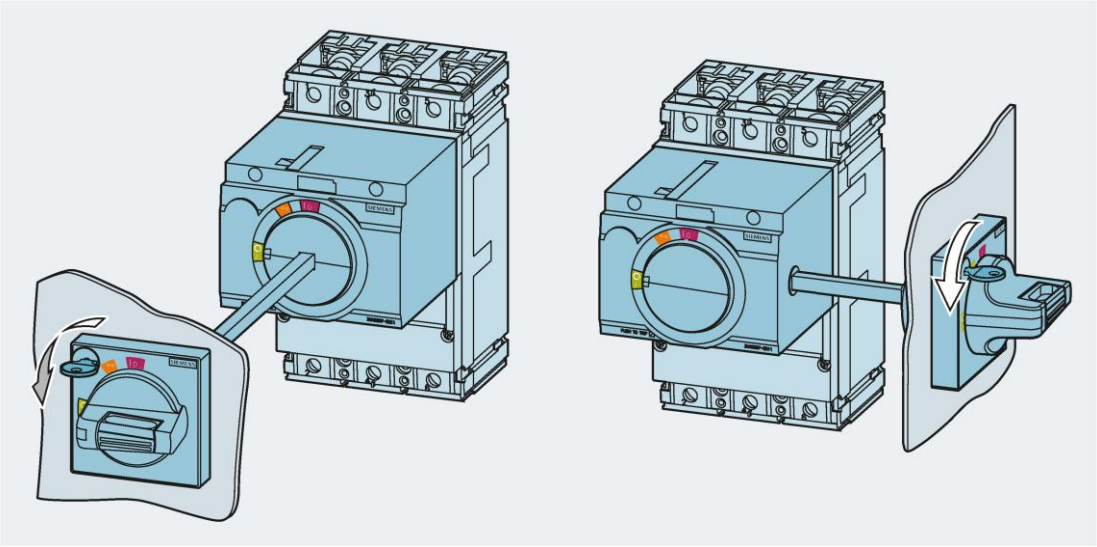
Przed założeniem blokady wzajemnej należy wyjąć klucze z wszystkich napędów zablokowanych w pozycji OFF (O) (klucze powinny być przechowywane w bezpiecznym miejscu), pozostawiając klucz jedynie w tym napędzie, który znajduje się w pozycji ON (I). Dopóki napęd znajduje się w pozycji ON, nie można wyjąć klucza. Dopiero po przełączeniu napędu do pozycji OFF (O) można zdemontować klucz i przestawić zamek cylindryczny do pozycji „locked" blokując napędy wszystkich wyłączników w obrębie blokady wzajemnej.

Więcej informacji na temat zakładania blokad wzajemnych można znaleźć w rozdziale: Zablokowanie dowolnej ilości wyłączników 3VA za pomocą zamka cylindrycznego (Strona 361).

Zablokowanie napędu za pomocą zamka cylindrycznego (typu Kaba)

Zamek cylindryczny (typu Kaba) służy do zablokowania napędów obrotowych drzwiowych oraz bocznych. Zamek ten jest mocowany bezpośrednio do drzwi rozdzielnicy lub do panelu bocznego.

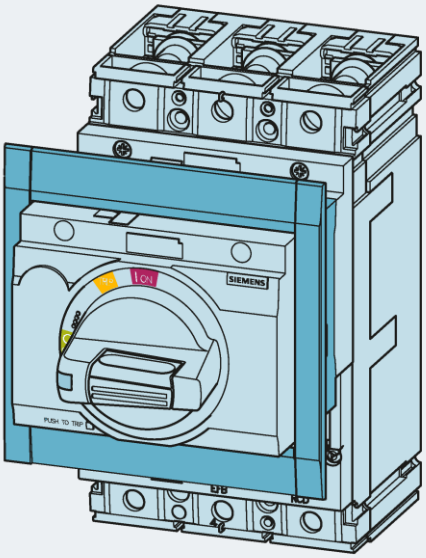
Zamek cylindryczny (typu Kaba) należy domówić osobno.



4.5.6 Stopień ochrony

Napęd	Stopień ochrony IP
Napęd obrotowy przedni	IP30
Napęd obrotowy zamontowany w drzwiczkach rozdzielnicy, zabezpieczony za pomocą ramki uszczelniającej	IP30
Napęd obrotowy drzwiowy	IP65
Napęd obrotowy boczny	IP65

Po zamontowaniu ramki uszczelniającej, napęd obrotowy przedni zamontowany w drzwiach rozdzielnicy spełnia wymagania dla stopnia ochrony IP30.



Uwaga

Napęd obrotowy nie może wystawać poza ramkę uszczelniającą więcej niż 5 mm, kiedy drzwi rozdzielnicy są zamknięte. W przeciwnym razie, otwarcie drzwi rozdzielnicy może okazać się niemożliwe.

4.5.7 Akcesoria

Zestaw podświetlający

Napędy obrotowe (drzwiowe, przednie oraz boczne) można doposażyć o specjalny zestaw podświetlający, dzięki któremu przełącznik będzie zmieniał kolor wraz ze zmianą pozycji wyłącznika. Zestaw można też zamówić razem z napędem oraz osobno do samodzielnego montażu.
Wymaga on zasilania 24 V DC, pobór mocy zestawu – 0,16 W.

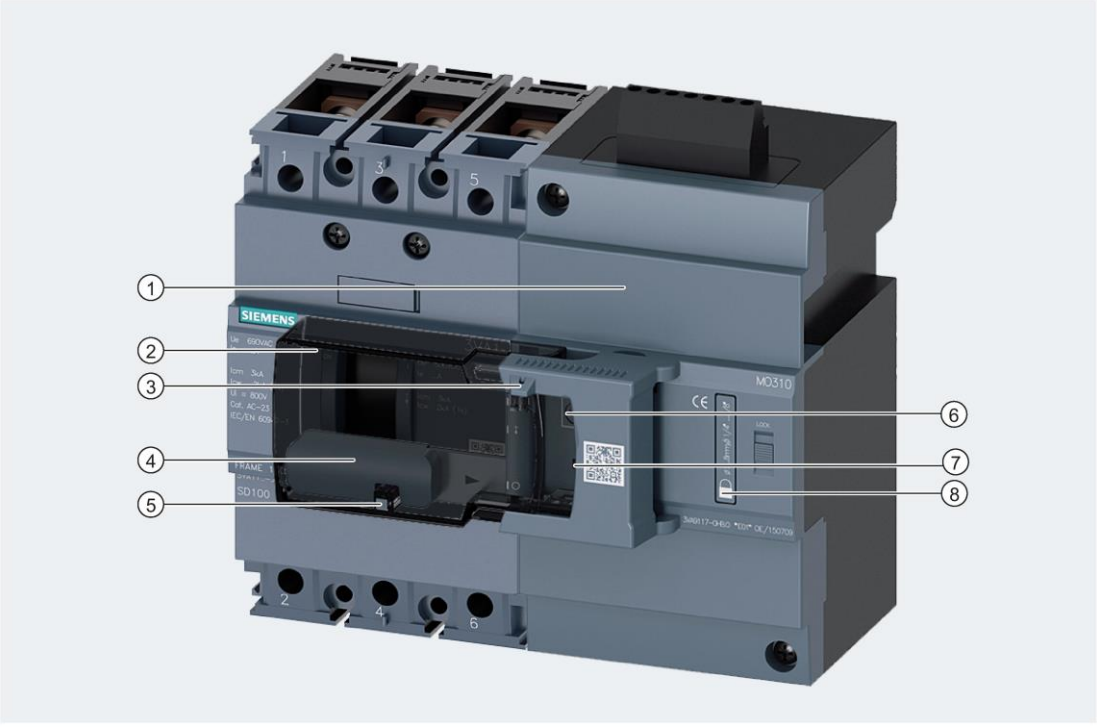
4.6 Napędy silnikowe

4.6.1 Napęd silnikowy boczny MO310

Napęd silnikowy boczny MO310 umożliwia zdalne sterowanie wyłącznikiem 3VA1 bez konieczności montowania komponentów z przodu wyłącznika. Kompaktowa konstrukcja (wielkość osłony – 45 mm) i opcja montażu na szynie DIN sprawiają, że napęd silnikowy jest odpowiedni dla:

- Rozdzielnic
- Szaf odpływowych

Napędy silnikowy boczne MO310 są również używane z automatycznymi przełącznikami sieci.



① Napęd silnikowy MO310
② Osłona plastikowa
③ Uszczelka
④ Uchwyt do przełączania ręcznego
⑤ Przycisk wyzwolenia <PUSH TO TRIP>
⑥ Ustawienie trybu resetowania
⑦ LED "Active"
⑧ Urządzenie do montażu blokad

Opis

Przełącznik na panelu przednim pokazuje pozycję, w której znajduje się wyłącznik kompaktowy 3VA. Napęd silnikowy boczny spełnia wymagania dot. właściwości izolacyjnych określone w normie IEC / EN 60947-1.

Przełącznik na panelu przednim

Pozycja wskaźnika	Pozycja styków	Opis
	ON	Styki główne wyłącznika kompaktowego są zamknięte
	OFF	Styki główne wyłącznika kompaktowego są otwarte
	TRIP	Wyłącznik kompaktowy znajduje się w trybie TRIP (wyzwolenia) - styki główne są otwarte

Wskaźniki LED stanu wyłącznika

ACT	TRIP	Status
☐	☐	Brak zasilania
☼	☐	Błąd wewnętrzny
☼	☐	Tryb pracy normalnej
☼	☼	Wyzwolenie, jeżeli LED "TRIP" jest podświetlony
☼	☼	Urządzenie uszkodzone

Więcej informacji w rozdziale Błędy, przyczyny błędów i ich usuwanie (Strona 333).

4.6.1.1 Tryby MANUAL, AUTO i LOCK

Napęd silnikowy boczny MO310 jest przełączany w tryb MANUAL lub AUTO, gdy plastikowa osłona jest otwarta (MANUAL) lub zamknięta (AUTO).

MANUAL:

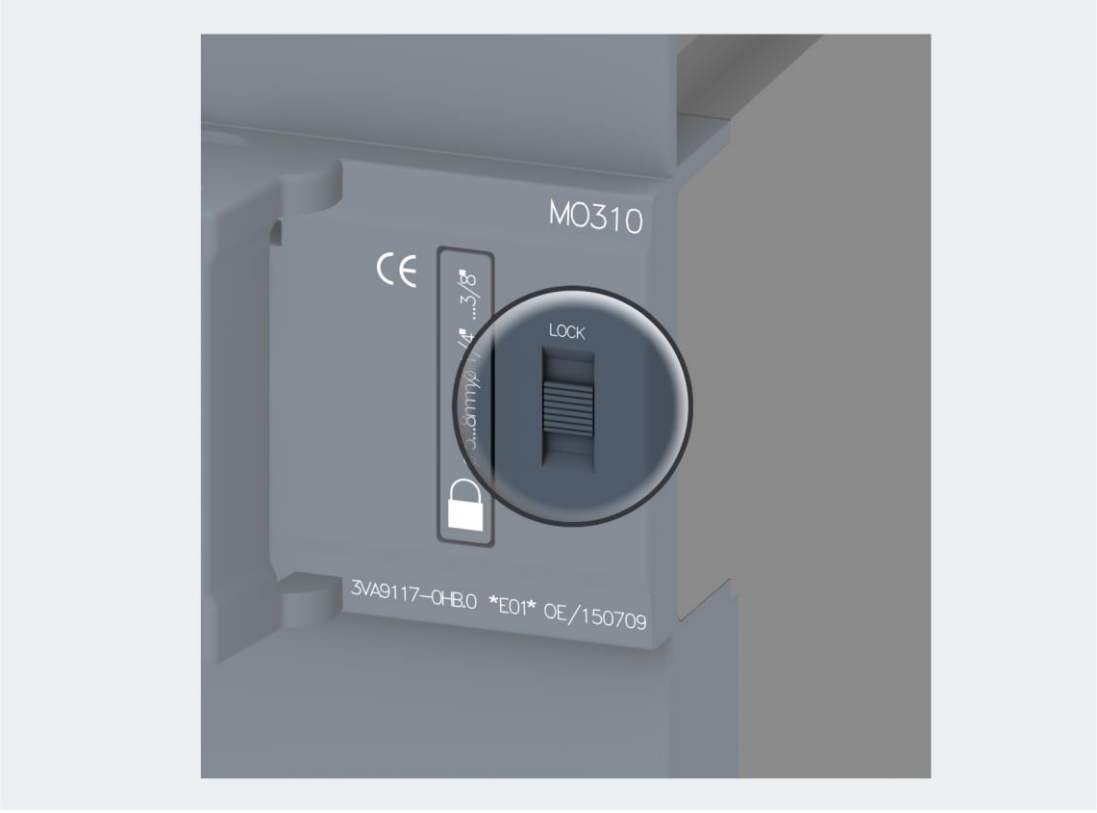
Gdy plastikowa osłona jest otwarta, napęd silnikowy boczny MO310 znajduje się w trybie RĘCZNYM. Za pomocą przełącznika na panelu przednim można ustawić wyłącznik kompaktowy do pozycji ON (I) lub OFF (O).

AUTO:

Jeżeli plastikowa osłona jest zamknięta, napęd silnikowy boczny MO310 jest obsługiwany za pomocą kabli sterujących np. za pomocą przycisków lub sterownika PLC.

LOCK:

Napęd silnikowy boczny MO310 może być zablokowany, w celu zapobiegnięcia ponownemu zamknięciu. Blokuje się go przesuwając blokadę w położenie WYŁ. (O).



4.6.1.2 Zamykanie, otwieranie i resetowanie wyłącznika kompaktowego 3VA

Zamykanie i otwieranie wyłącznika w trybie MANUAL

Plastikowa osłona jest otwarta. Napęd silnikowy boczny MO310 znajduje się w trybie MANUAL (ręcznym).

- Zamknięcie wyłącznika kompaktowego:
  Przesunąć uchwyt do pozycji ON (I).

  Wyłącznik kompaktowy jest zamknięty ON (I). Styki główne są zamknięte.
- Otwarcie wyłącznika kompaktowego:
  Przesunąć uchwyt do pozycji OFF (O).

  Wyłącznik kompaktowy jest otwarty OFF (O). Styki główne są otwarte.

Zamykanie i otwieranie w trybie AUTO

Plastikowa osłona jest zamknięta. Napęd silnikowy boczny MO310 jest w trybie AUTO. Wyłącznik kompaktowy 3VA można zamknąć lub otworzyć tylko za pomocą sygnałów elektrycznych.

- Zamknięcie wyłącznika kompaktowego 3VA za pomocą elektrycznego sygnału ON na listwie zaciskowej:
  Wyłącznik kompaktowy jest załączony (I). Styki główne są zamknięte. Przełącznik znajduje się w pozycji ON (I).
- Otwarcie wyłącznika kompaktowego 3VA za pomocą elektrycznego sygnału WYŁĄCZENIA na listwie zaciskowej:
  Wyłącznik kompaktowy jest wyłączony (O). Styki główne są otwarte. Przełącznik znajduje się w pozycji OFF (O).

Resetowanie wyłącznika kompaktowego

Sposób, w jaki wyłącznik kompaktowy jest resetowany przez napęd silnikowy boczny MO310 zależy od wybranego trybu resetowania.

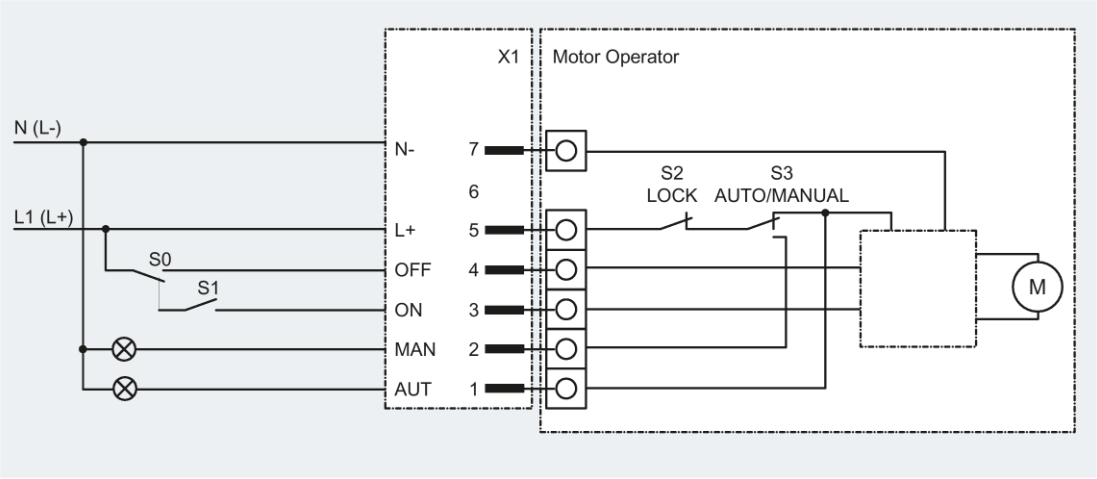
Wybór trybu resetowania

Istnieje możliwość wybrania trybu resetowania. Po wyzwoleniu wyłącznika kompaktowego, wybrany tryb resetowania określa odpowiedź napędu silnikowego w pozycji TRIP.

Odpowiedź napędu silnikowego bocznego MO310 na wyzwolenie wyłącznika kompaktowego zależy od wybranego trybu resetowania:

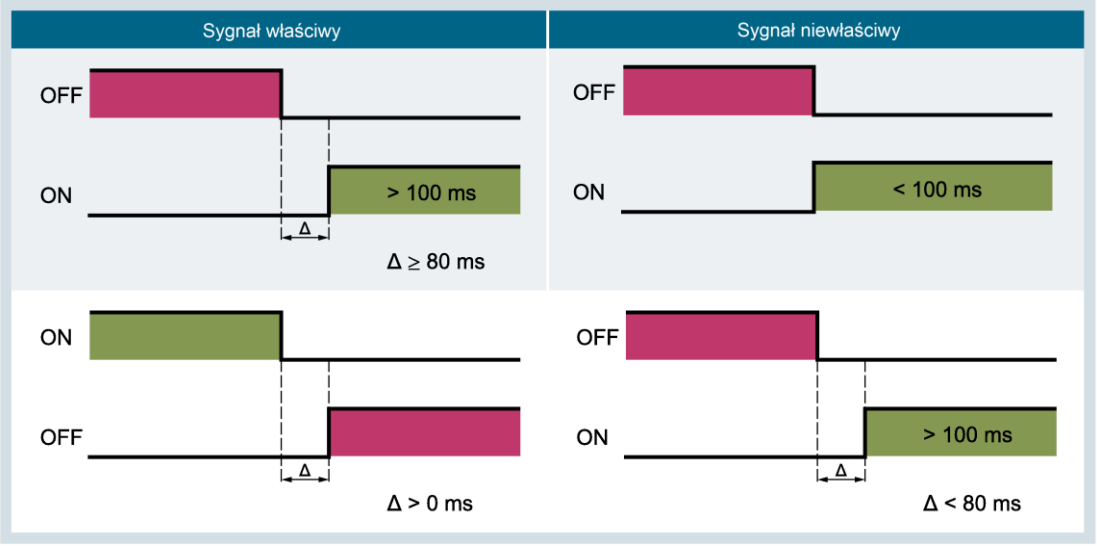
Tryb resetowania	Wymagania	Tryb działania	Ustawienie pokrętła	Opis
Tryb 1: Automatyczne resetowanie	Plastikowa szybka zamknięta, napęd silnikowy w pozycji AUTO	AUTO		Jeżeli wyłącznik kompaktowy zostanie wyzwolony, napęd silnikowy automatycznie przechodzi z pozycji TRIP do OFF
Tryb 2: Resetowanie ręczne lub zdalne	Plastikowa szybka zamknięta lub otwarta, napęd silnikowy w pozycji MANUAL lub AUTO	MANUAL / AUTO		Tryb MANUAL: Napęd silnikowy musi zostać zresetowany dźwignią (pozycja przełączania OFF (O)) Tryb AUTO: Napęd silnikowy musi zostać zresetowany zdalnie sygnałem OFF (przez naciśnięcie przycisku lub sygnałem ze sterownika PLC)

Schemat podłączenia napędu silnikowego MO310



Napęd silnikowy boczny MO310 jest sterowany zboczem, czyli reaguje tylko na dodatnie zbocza komend ZAŁ. i WYŁ. na zaciskach 3 i 4. W tym przypadku sygnał OFF jest dominujący, tzn. napęd silnikowy wyłączy wyłącznik, nawet jeśli zastosowany będzie sygnał ZAŁ.

Napęd silnikowy boczny MO310 wymaga przerwy 80 ms pomiędzy końcem sygnału OFF i początkiem sygnału ON. Z uwagi na to, że sygnał OFF jest dominujący, nie wymaga przerwy.



4.6.1.3 Błędy, przyczyny błędów i ich usuwanie

ACT	Status
☐	Brak zasilania
	Błąd wewnętrzny (częstotliwość migania ON:OFF = 1:1)
	Urządzenie uszkodzone (częstotliwość migania ON:OFF = 1:10)
	Praca normalna / wyzwolenie

Niesprawne urządzenie i błędy wewnętrzne:

- "Niesprawne urządzenie" definiuje błąd lub usterkę napędu silnikowego, której nie można usunąć. Urządzenie musi być zastąpione. Może to być spowodowane uszkodzonym mikroprzełącznikiem.
- "Błąd wewnętrzny" definiuje błędy, które mogą być usunięte (np. niezdefiniowana pozycja wyłącznika, błąd podczas automatycznego RESETU, zbyt długi czas przełączania). Jeżeli nie można usunąć usterki napędu silnikowego poprzez ponowne załączenie / wyłączenie, pozycję należy skorygować ręcznie.

Uwaga

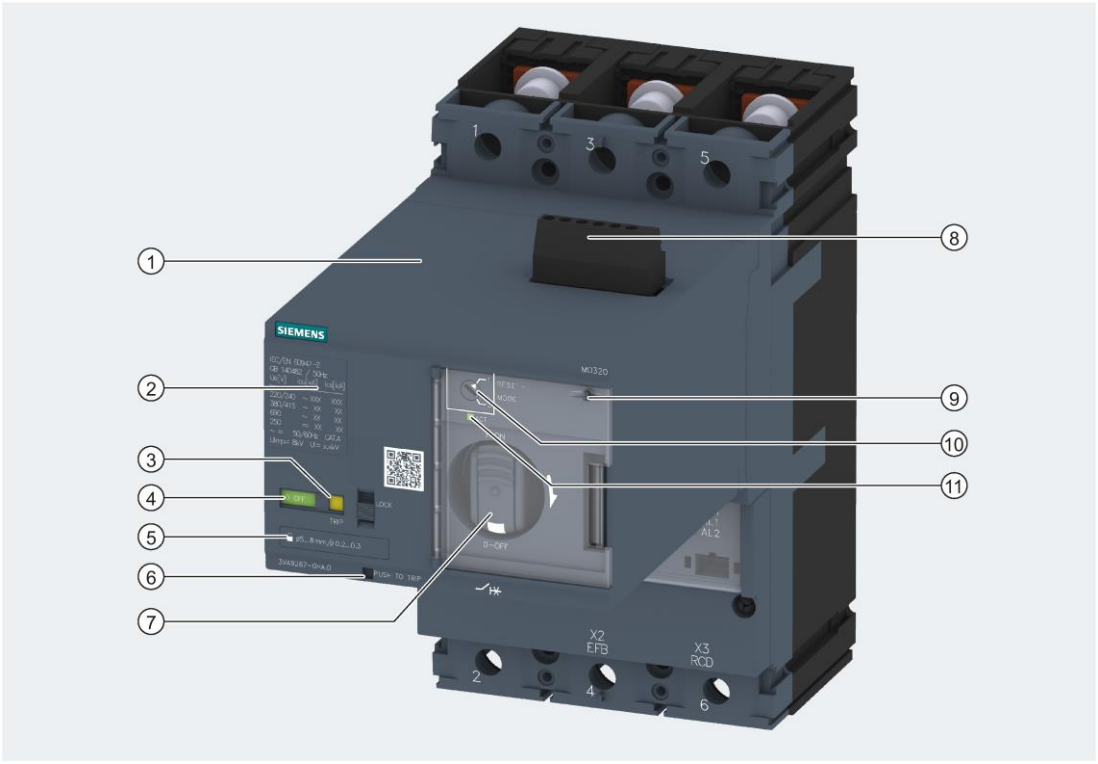
Należy najpierw upewnić się, że przełącznik resetowania znajduje się w zdefiniowanym stanie.

4.6.2

4.6.3 Napęd silnikowy MO320

Napęd silnikowy pozwala obsługiwać wyłącznik (otwierać / zamykać styki) za pomocą przycisków lub sterowników PLC. Sygnał biegnie od przycisku / sterownika poprzez przewody elektryczne, bezpośrednio do wyłącznika.

Napędy silnikowy boczne MO310 są również używane z automatycznymi przełącznikami sieci.



① Napęd silnikowy MO320
② Etykieta informacyjna
③ LED "TRIP"
④ Sygnalizatory pozycji: ON/OFF
⑤ Urządzenie do zamontowania kłódek
⑥ Przycisk ręcznego wyzwolenia <PUSH TO TRIP>
⑦ Przełącznik do obsługi ręcznej
⑧ Przyłącza zasilające (AC/DC w zależności od wersji)
⑨ Uszczelka
⑩ Ustawienia trybu zerowania
⑪ LED "Active"

Opis panelu przedniego

Na przednim panelu napędu silnikowego MO320 znajduje się okienko wizyjne, w którym wyświetlane są informacje o bieżącej pozycji wyłącznika oraz LED podpisany jako „TRIP". Dzięki nim napęd spełnia wymagania dla funkcji izolacyjnych opisane w normie IEC / EN 60947-1.

Sygnalizacja pozycji w okienku wizyjnym

I ON	ON	Główne styki wyłącznika kompaktowego są zamknięte.
O OFF	OFF	Główne styki wyłącznika kompktowego są otwarte.
O OFF	OFF oaz podśw. LED TRIP	Wyłącznik znajduje się w pozycji wyzwolenia.

Wskaźniki LED stanu wyłącznika

ACT	TRIP	Status
☐	☐	Brak zasilania
✳	☐	Błąd wewnętrzny
✳	☐	Tryb pracy normalnej
✳	✳	Stan wyzwolenia, jeśli LED "TRIP" jest podświetlony
✳	✳	Urządzenie uszkodzone

Więcej informacji w rozdziale Błędy, przyczyny błędów i ich usuwanie (Strona 341).

4.6.3.1 Tryby MANUAL, AUTO oraz LOCK

Po otwarciu plastikowej osłony, napęd silnikowy przejdzie do trybu MANUAL.
W celu przejścia do trybu AUTO, wystarczy zamknąć osłonę.

MANUAL:

W trybie MANUAL napęd silnikowy obsługiwany jest ręcznie, za pomocą dźwigni.
W celu przejścia do trybu MANUAL wystarczy otworzyć plastikową osłonę.

AUTO:

W trybie AUTO, napęd silnikowy obsługiwany jest zdalnie, za pomocą przycisków lub sterowników PLC. W celu przejścia do trybu AUTO wystarczy zamknąć plastikową osłonę.

LOCK:

Napęd silnikowy można zablokować, uniemożliwiając ponowne zamknięcie styków wyłącznika. Napęd można jedynie zablokować w pozycji OFF.

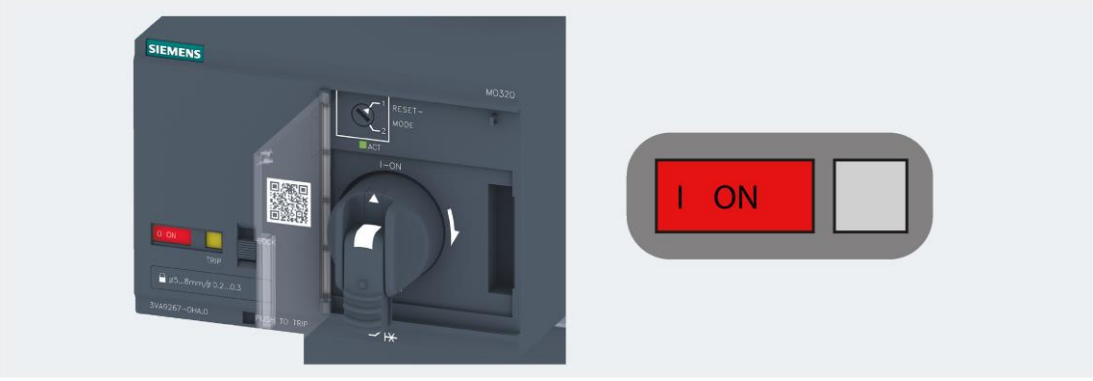
Aby zablokować napęd, wystarczy wysunąć ramę do zamontowania kłódek, przesuwając suwak znajdujący się na panelu przednim do pozycji „LOCK” oraz zamontować na ramie maksymalnie trzy kłódki o średnicy 5 – 8 mm. Kłódki nie są dołączone do zestawu napędu.

4.6.3.2 Otwieranie, zamykanie oraz resetowanie wyłącznika kompaktowego 3VA

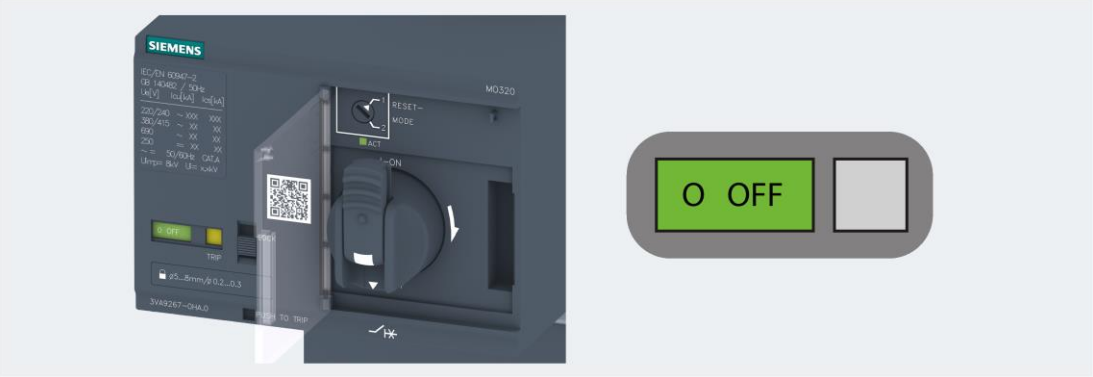
Otwieranie i zamykanie wyłącznika w trybie MANUAL

W celu przejścia do trybu MANUAL należy otworzyć plastikową osłonę.

- Zamykanie wyłącznika 3VA:
  Przekręcić dźwignię zgodnie z ruchem wskazówek zegara, do momentu, gdy w okienku pojawi się komunikat ON (I).
  Wyłącznik znajduje się w pozycji ON (I). Styki główne są zamknięte.

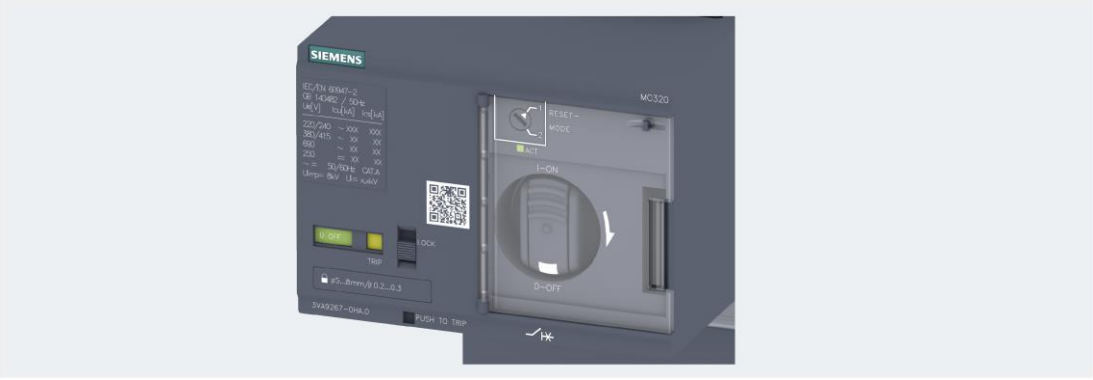


- Otwieranie wyłącznika kompaktowego 3VA:
  Przekręcić dźwignię zgodnie z ruchem wskazówek zegara, do momentu, gdy w okienku pojawi się komunikat OFF (O).
  Wyłącznik znajduje się w pozycji OFF (O). Styki główne są otwarte.



Otwieranie i zamykanie wyłącznika w trybie AUTO

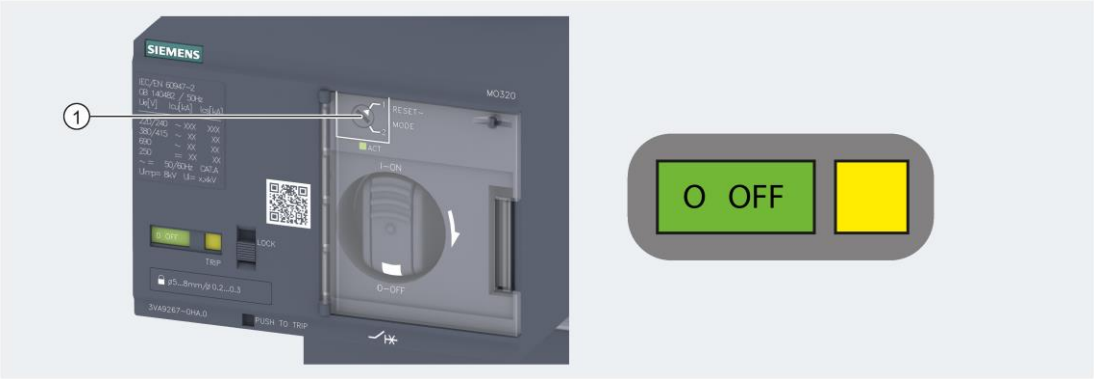
W celu przejścia do trybu AUTO należy zamknąć szybkę. W trybie AUTO, wyłącznik 3VA jest obsługiwany za pomocą sygnałów.



- Zamykanie wyłącznika 3VA:
  Należy zadać sygnał ON (I) do wyłącznika. W okienku pojawi się komunikat ON (I). Wyłącznik znajduje się w pozycji ON (I). Styki główne wyłącznika są zamknięte.
- Otwieranie wyłącznika 3VA:
  Należy zadać sygnał OFF (O) do wyłącznika. W okienku pojawi się komunikat OFF (O). Wyłącznik znajduje się w pozycji OFF (O). Styki główne wyłącznika są otwarte.

Resetowanie wyłącznika kompaktowego

LED „TRIP” zaświeci się, jeżeli wyłącznik ulegnie wyzwoleniu.



① Ustawienie trybu resetowania

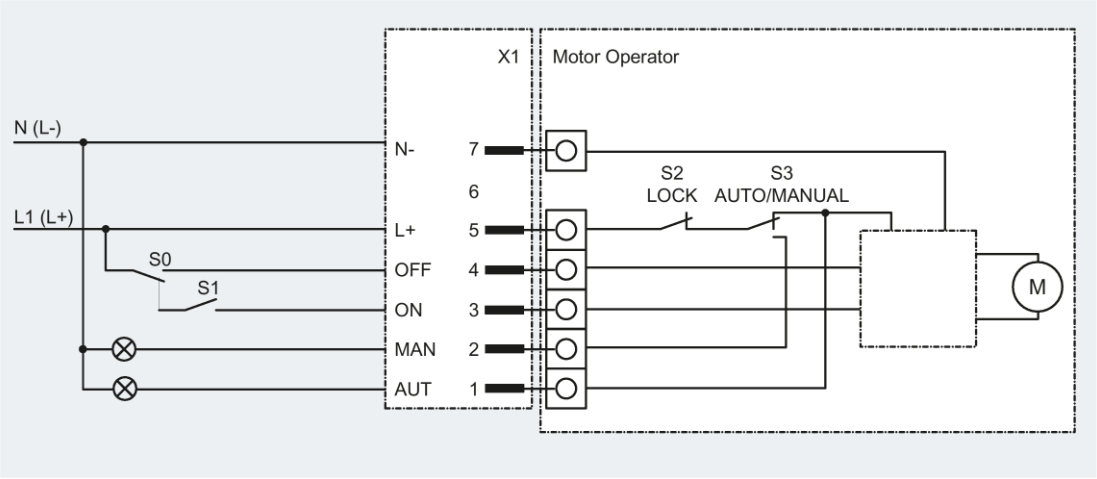
Sposób resetowania wyłącznika zależy od wybranego trybu resetowania.

Wybór trybu resetowania

Tryb resetowania określa zachowanie napędu bezpośredniego po wyzwoleniu wyłącznika. Można ustawić jeden z poniższych trybów:

Tryb zerowania	Wymagania	Tryb pracy	Pokrętło regulacji	Opis
Tryb 1: Zerowanie automatyczne	Plastikowa szybka jest zamknięta, napęd silnikowy jest w trybie AUTO.	AUTO		Po wyzwoleniu wyłącznika napęd obrotowy automatycznie przestawia wyłącznik z pozycji TRIP do pozycji OFF.
Tryb 2: Zerowania ręczne lub automatyczny	Plastikowa szybka jest otwarta lub zamknięta, napęd silnikowy jest w trybie AUTO lub MANUAL.	MANUAL / AUTO		Tryb ręczny (MANUAL): aby wyzerować napęd należy przestawić przełącznik do pozycji OFF (O). Tryb automatyczny (AUTO): aby wyzerować napęd należy zadać sygnał OFF (np. za pomocą zamontowanego przycisku lub sterowników PLC).

Schemat podłączenia napędu silnikowego MO320



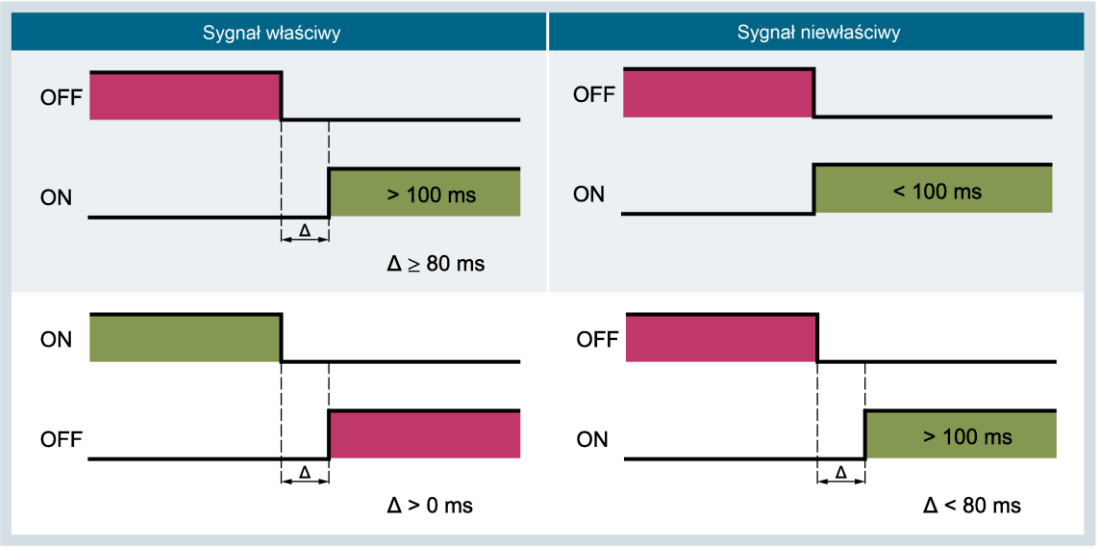
Uwaga

Obwód AWARYJNEGO ZATRZYMANIA (EMERGENCY-STOP) wymaga zamontowania wyzwalaczy podnapięciowych (Strona 206).

Więcej informacji znajduje się w rozdziale Schematy obwodów (Strona 535).

Napęd silnikowy MO320 jest sterowany zboczem, czyli reaguje tylko na dodatnie zbocza komend ON i OFF na zaciskach 3 i 4. W tym przypadku sygnał OFF jest dominujący, tzn. napęd silnikowy wyłączy wyłącznik, nawet jeśli zastosowany będzie sygnał ON.

Napęd silnikowy MO320 wymaga przerwy 80 ms pomiędzy końcem sygnału OFF i początkiem sygnału ON. Z uwagi na to, że sygnał OFF jest dominujący, nie wymaga przerwy.

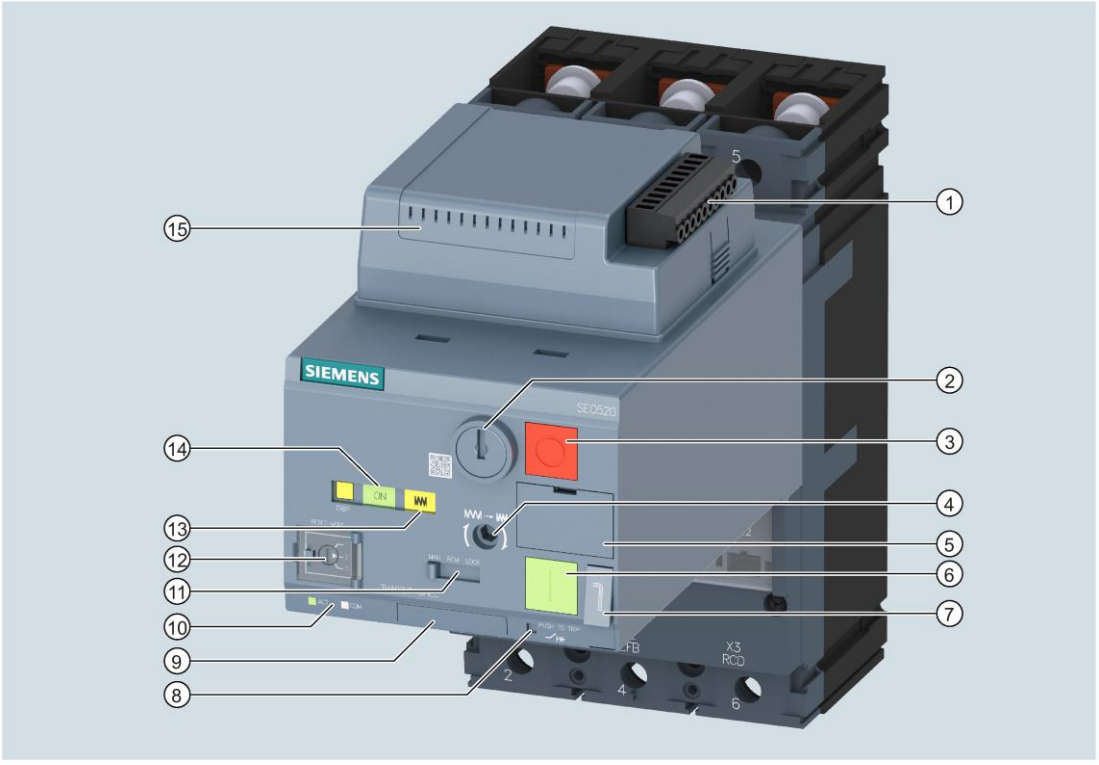


4.6.3.3 Błędy, przyczyny błędów i ich usuwanie

Przyczyny awarii	Diody LED ACT	Diody LED TRIP	Kroki naprawcze
Uszkodzenia			
Uszkodzone urządzenie (np. uszkodzony mikroprzełącznik)			Brak możliwości naprawy, wymień urządzenie
Awarie			
Zbyt długi czas przełączania (np. zablokowany napęd)		☐	Wyzeruj awarię zadając sygnał OFF 2x (<1s)
Niewłaściwa pozycja wyłącznika po zadaniu sygnału (np. pozycja OFF po zadaniu sygnału ON)		☐	Wyzeruj awarię zadając sygnał OFF 2x (<1s) lub ręcznie ustaw wyłącznik we właściwej pozycji.
Nieokreślona pozycja wyłącznika		☐	Wyzeruj awarię zadając sygnał OFF 2x (<1s) lub ręcznie ustaw wyłącznik we właściwej pozycji.
Błąd podczas zerowania automatycznego		☐	Wyzeruj awarię zadając sygnał OFF 2x (<1s)
Niekreślony tryb zerowania (pokrętło regulacji pomiędzy nast. 1 a 2)		☐	Ustaw pokrętło regulacji w jednej z dwóch nastaw. Wyzeruj awarię zadając sygnał OFF 2x (<1s)

4.6.4 Napęd silnikowy zasobnikowy SEO520

Napęd silnikowy przedni zasobnikowy SEO520 jest przede wszystkim zaprojektowany w celu synchronizacji sieci ze względu na krótki czas przełączania. Dostępna jest również funkcja komunikacji, która zapewnia zdalną obsługę wyłącznika 3VA2 w systemach magistrali związanych z ofertą 3VA.



① Zaciski przyłączeniowe
② Opcja montażu zamka cylindrycznego (typu Ronis)
③ Przycisk OFF
④ Miejsce do wprowadzenia narzędzia w celu ręcznego zazbrojenia wyłącznika
⑤ Miejsce montażu licznika operacji
⑥ Przycisk ON
⑦ Miejsce do przechowywania narzędzia do ręcznego zazbrojenia wyłącznika
⑧ Przycisk ręcznego wyzwolenia <PUSH TO TRIP>
⑨ Urządzenie blokujące kłódkowe
⑩ Lampki LED: komunikacja i zadziałanie
⑪ Przełącznik trybu pracy napędu silnikowego
⑫ Przełącznik wyboru trybu resetowania
⑬ Wskaźnik stanu napędu zasobnikowego
⑭ Wskaźnik stanu wyłącznika (ON/OFF)
⑮ Źródło zasilania (24 V DC, 42 - 60 V AC/DC, 110 - 230 V AC/DC)

Opis panelu przedniego

Na przednim panelu napędu silnikowego zasobnikowego SEO520 znajduje się wskaźnik stanu wyłącznika i dioda LED z oznaczeniem TRIP. Jest zrobiony w przejrzysty sposób, aby spełnić wymóg dotyczący funkcji izolacyjnych określony w normie IEC / EN 60947-1.

Wskaźnik statusu wyłącznika na panelu przednim

I ON	ON	Główne styki wyłącznika kompaktowego są zamknięte.
O OFF	OFF	Główne styki wyłącznika kompktowego są otwarte.
O OFF	OFF oaz podśw. LED TRIP	Wyłącznik znajduje się w pozycji wyzwolenia.

Wskazania diod LED

ACT	TRIP	Status
☐	☐	Brak zasilania
☀	☐	Błąd wewnętrzny
☀	☐	Tryb pracy normalnej
☀	☀	Wyzwolenie, jeżeli LED "TRIP" jest podświetlony
☀	☀	Urządzenie uszkodzone

Wskaźnik stanu napędu silnikowego zasobnikowego

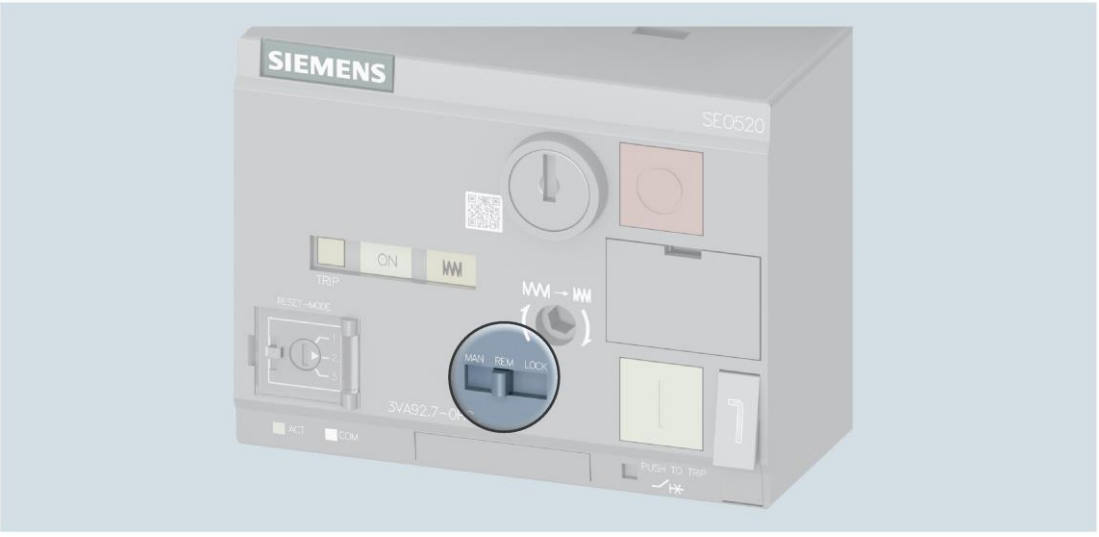
Status sprężyny	Znaczenie
●●●●	Pozycja montażowa (OFF - sprężyna niezazbrojona, ON - sprężyna zazbrojona)
0 OFF	Obie sprężyny zazbrojone - napęd silnikowy SEO520 gotowy do pracy
I ON	Napęd silnikowy SEO520 załączony, sprężyna ON - niezazbrojona, OFF - zazbrojona
0 OFF	Napęd silnikowy wyłączony, obie sprężyny nie są zazbrojone - zazbrajanie jest automatyczne (4-5 s) lub ręczne

4.6.4.1 Tryby MANUAL, AUTO i LOCK

Napęd silnikowy zasobnikowy SEO520 posiada takie tryby pracy:

- MANUAL (tryb ręczny)
- AUTO (tryb zdalny)
- LOCK (zablokowany)

Można je wybrać za pomocą przełącznika trybu pracy napędu silnikowego.



MANUAL

W trybie ręcznym (przełącznik po lewej stronie) napęd zasobnikowy SEO520 można obsługiwać tylko za pomocą przycisków na panelu przednim napędu.

AUTO

W trybie AUTO (przełącznik na środku) napęd zasobnikowy SEO520 obsługiwany jest za pomocą kabli sterujących np. za pomocą przycisków, sterownika PLC lub dodatkowej funkcji komunikacyjnej.

LOCK

W trybie BLOKADY (przełącznik po prawej stronie, dostępny tylko w pozycji OFF wyłącznika) napęd silnikowy SEO520 może być zablokowany, aby zapobiec ponownemu załączeniu. Urządzenie można zablokować maksymalnie trzema kłódkami (o średnicy 5 – 8 mm).

Kłódki nie wchodzą w zakres dostawy napędu silnikowego zasobnikowego SEO520.

4.6.4.2 Załączanie, wyłączanie i resetowanie wyłącznika kompaktowego 3VA

Załączanie i wyłączanie

W trybie RĘCZNYM (MANUAL)

W trybie RĘCZNYM wyłącznik kompaktowy jest obsługiwany za pomocą przycisków na panelu przednim napędu zasobnikowego SEO520. Zdalne sterowanie nie jest możliwe.

Naciśnięcie przycisku ON (I) powoduje zamknięcie styków głównych wyłącznika kompaktowego. Naciśnięcie przycisku OFF (O) powoduje otwarcie styków.
Nie odbywa się to za pomocą przycisku TRIP.

W trybie AUTO

W trybie AUTO wyłącznik kompaktowy można załączyć i wyłączyć za pomocą sygnałów elektrycznych na listwie zaciskowej.

W wersjach z modułem komunikacyjnym możliwe jest załączanie i wyłączanie poprzez połączenie z modułem komunikacyjnym COM060 w wyłączniku kompaktowym.
Odbywa się to za pomocą środowiska komunikacyjnego np. PROFIBUS, PROFINET, Ethernet (Modbus TCP). Polecenia ON / OFF można również wydawać za pomocą oprogramowania powerconfig.

W trybie AUTO można ręcznie wyłączyć wyłącznik, jednak nie da się go załączyć.

Resetowanie wyłącznika kompaktowego

Sposób resetowania wyłącznika kompaktowego przez napęd zasobnikowy SEO520 zależy od wybranego trybu resetowania.

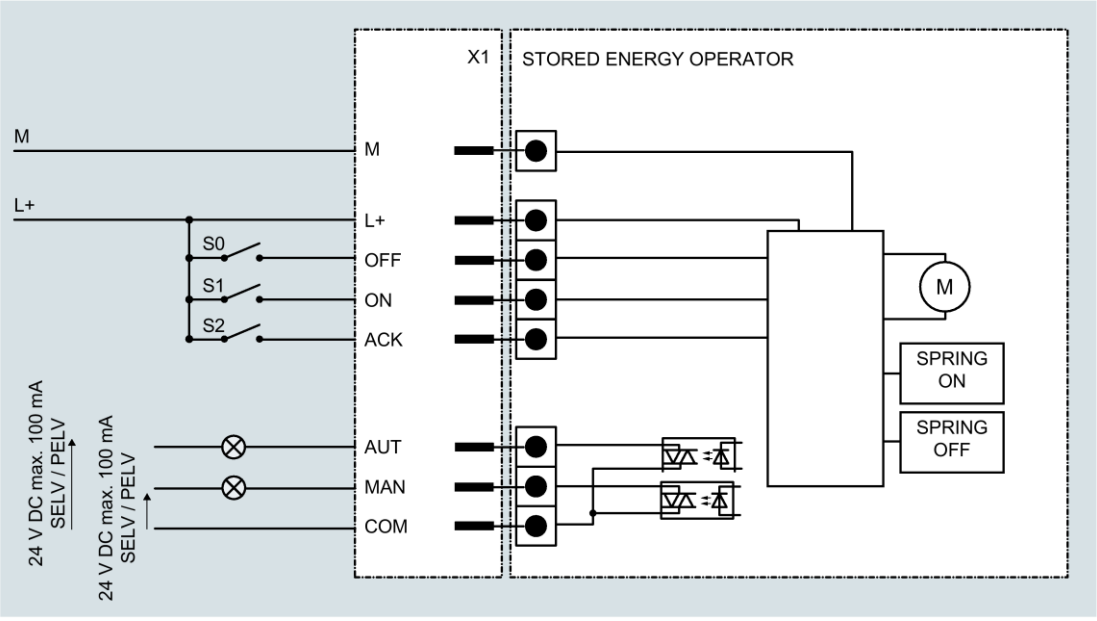
Wybór trybu resetowania

Istnieje możliwość ustawienia trybu resetowania. Po wyzwoleniu wyłącznika kompaktowego, wybrany tryb resetowania określa odpowiedź napędu silnikowego w pozycji TRIP.

Odpowiedź napędu silnikowego SEO520 na wyzwolenie wyłącznika kompaktowego w zależności od wybranego trybu resetowania:

Tryb resetowania	Wymagania	Tryb działania	Ustawienie pokrętła	Opis
Tryb 1: Automatyczne resetowanie	Przełącznik w trybie AUTO, napęd silnikowy SEO520 w pozycji AUTO	AUTO		Jeżeli wyłącznik kompaktowy zostanie wyzwolony, napęd silnikowy SEO520 automatycznie przechodzi z pozycji TRIP do pozycji OFF.
Tryb 2: Resetowanie ręczne lub zdalne	Przełącznik w trybie AUTO lub MANUAL, napęd silnikowy SEO 520 w pozycji MANUAL / AUTO	MANUAL / AUTO		Tryb MANUAL: Napęd silnikowy musi zostać zresetowany ręcznie przyciskiem OFF (O). Przed tą operacją może być konieczne zazbrojenie sprężyny. Tryb AUTO: Napęd silnikowy musi zostać zresetowany zdalnie lub za pomocą komunikacji sygnałem OFF.
Tryb 3: Resetowanie po dodatkowym potwierdzeniu	Przełącznik w trybie AUTO, napęd silnikowy SEO520 w pozycji AUTO	AUTO		Jeżeli wyłącznik kompaktowy zostanie wyzwolony, napęd silnikowy SEO520 wymaga potwierdzenia (przez sygnał elektryczny na bloku zacisków (ACK) lub za pomocą komunikacji) zanim zostanie zresetowany sygnałem OFF.

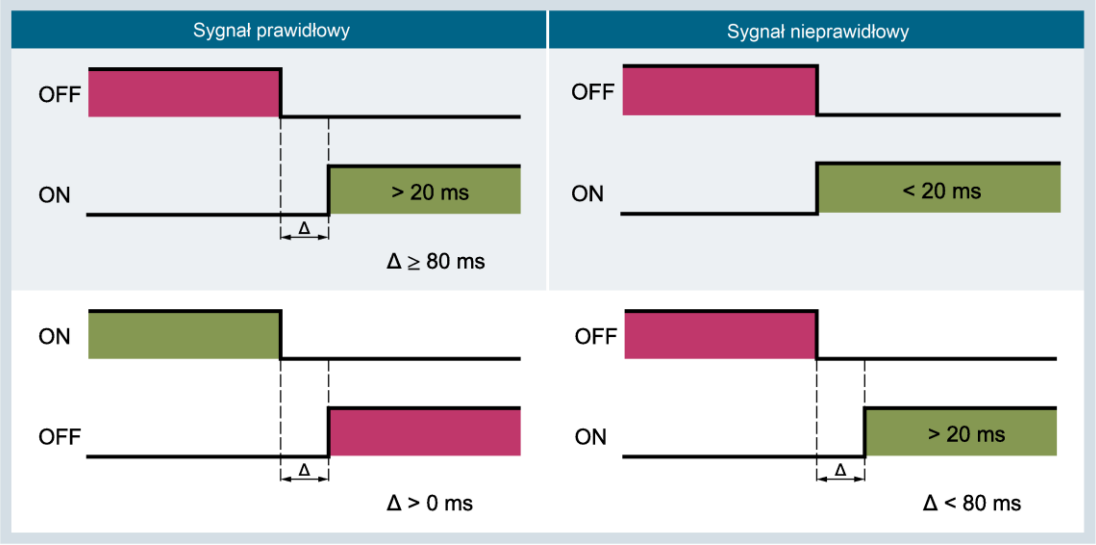
Schemat połączeń sterowania napędem silnikowym zasobnikowym SEO520



Napęd silnikowy SEO520 jest sterowany zboczem, tzn. reaguje tylko na dodatnią krawędź zbocza sygnału ZAŁ. lub WYŁ. Na odpowiednich zaciskach 3 i 4. W tym przypadku sygnał

WYŁ. jest dominujący, tzn. napęd silnikowy zostanie wyłączony reagując na zbocze WYŁ., nawet jeżeli zastosowany jest sygnał ZAŁ.

Napęd zasobnikowy SEO520 wymaga okresu przerwy trwającego 80 ms między końcem sygnału WYŁ. a zboczem sygnału ZAŁ. Z uwagi na to, że sygnał WYŁ. jest dominujący, nie wymaga okresu przerwy.



4.6.4.3 Błędy, ich przyczyny i usuwanie

"Device defective" (urządzenie uszkodzone) określa błąd lub usterkę napędu silnikowego, która nie może zostać naprawiona. Urządzenie należy wymienić. Taka sytuacja może być spowodowana np. uszkodzonym mikrostykiem.

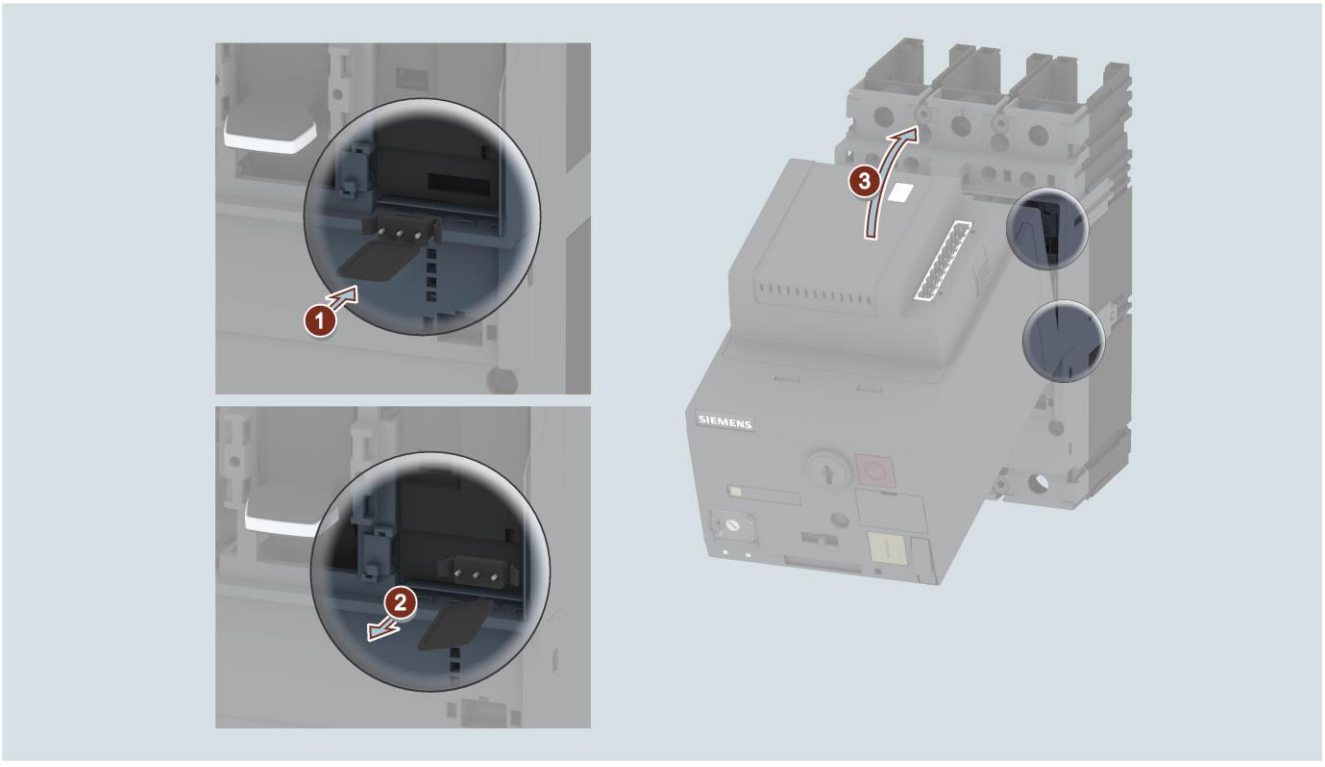
"Internal error" (błąd wewnętrzny) odnosi się do usterek, które można usunąć (np. nieokreślona pozycja przełączania, błędy automatycznego resetowania, zbyt długi czas przełączania). Jeżeli nie da się usunąć usterki przez (zdalne) ponowne załączenie / wyłączenie, konieczne są następujące działania:

- Należy upewnić się, że przełącznik obrotowy RESET jest w trybie zdefiniowanym (1, 2 lub 3)
- Poprawić ręcznie pozycję przełącznika (naładować ręcznie napęd zasobnikowy i nacisnąć przycisk ON / OFF).

ACT	TRIP	Status
☐	☐	Brak zasilania
☼	☐	Błąd wewnętrzny
☀	☐	Tryb pracy normalnej
☀	☀	Wyzwolenie, jeżeli LED "TRIP" jest podświetlony
☼	☼	Urządzenie uszkodzone

4.6.4.4 Komunikacja

Opcjonalnie zamówić można napęd zasobnikowy SEO520 z możliwością komunikacji. Integruje go to ze środowiskiem komunikacyjnym 3VA i umożliwia zdalne sterowanie wyłącznikiem kompaktowym. Transmisja sygnału odbywa się za pośrednictwem adaptera SEO COM do modułu komunikacyjnego COM060 w prawej kieszeni akcesoriów wyłącznika kompaktowego.



1. Włożyć moduł komunikacyjny COM060 i adapter SEO COM do wyłącznika kompaktowego.
2. Wyłamać element montażowy adaptera SEO COM.
3. Zamontować SEO520 w odpowiedniej pozycji montażowej.
   Połączenie komunikacyjne ustawiane jest automatycznie, jeżeli COM060 jest podłączony do COM800 / 100 przy napięciu 24 V DC.

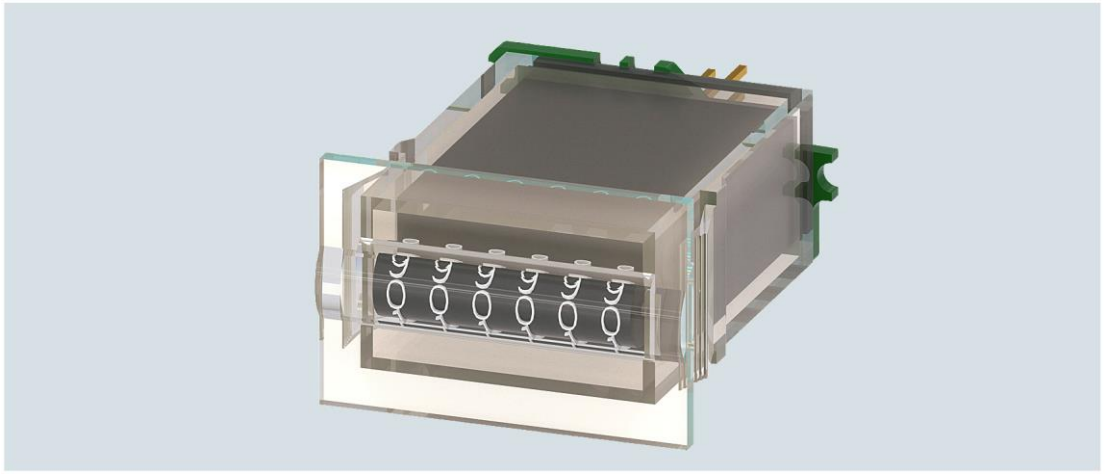
4.6.4.5 Akcesoria

Zamek cylindryczny (typu Ronis)

Napęd silnikowy zasobnikowy SEO520 może być wyposażony w zamek cylindryczny (typu Ronis) od przodu. Zestaw zawiera zamek cylindryczny z czterema możliwymi wersjami klucza oraz wkładkę dedykowaną dla SEO. Zamek cylindryczny blokuje wybrany tryb pracy (MANUAL, AUTO, LOCK) w celu zapobiegnięcia nieautoryzowanej zmianie trybu pracy.

Licznik operacji mechanicznych

Licznik operacji mechanicznych można zamontować od przodu wyłącznika. Liczy liczbę operacji załączania / wyłączania od momentu zamontowania na urządzeniu.



Kompatybilność z pozostałymi akcesoriami

⚠ UWAGA

Ryzyko uszkodzenia wyłącznika kompaktowego

W przypadku gdy napęd silnikowy SEO520 jest wyposażony w moduł komunikacyjny, użycie styków pomocniczych w wersji HP (3VA9988-0AA11) jest niedozwolone ze względu na wymagania dotyczące izolacji powietrznej i powierzchniowej w przedziale na akcesoria po prawej stronie wyłącznika kompaktowego.

To ostrzeżenie jest istotne w przypadkach, w których napęd silnikowy SEO520 z możliwością komunikacji używany jest w zastosowaniach pozakomunikacyjnych. Jeżeli napęd jest podłączony do systemu komunikacyjnego, moduł COM060 zajmuje miejsce w styków pomocniczych wersji HP przedziale montażowym po prawej stronie wyłącznika kompaktowego.

4.6.5 Specyfikacje techniczne

Napęd silnikowy MO310

			Napęd silnikowy MO310 3VA1 160 A
Temperatura zewnętrzna (robocza)		°C	–25 ... +70
Temperatura zewnętrzna (magazynowanie)		°C	–40 ... +80
Znamionowe napięcie zasilania (zakres napięcia sterującego)			24 ... 60 V DC / 42 ...60 V AC (0.85 ... 1.1)
			110 ... 230 V AC / 110 ... 250 V DC (0.85 ... 1.1)
Moc		W/VA	250, max. 500 (60 ms)
Zdolność zwarciowa (na wyjściach)	24 ... 60 V DC	A	0.5
	110 ... 230 V AC	A	1
	110 ... 250 V DC	A	0.04
Impedancja wejściowa	24 ... 60 V DC	kΩ	10 ... 25
	110 ... 230 V AC	kΩ	100 ... 140
	110 ... 250 V DC	kΩ	100 ... 160
Czas załączenia		ms	< 300
Czas wyłączenia		ms	< 300
Minimalny czas trwania impulsu		ms	100
Maksymalna częstotliwość przełączeń		1/h	120
Stopień ochrony			IP20, z ramką uszczelniającą IP30
Przekrój podłączanych przeowodów		mm^2	1.5 ... 2.5
Moment dokręcenia		Nm	0.4
Długość ściągniętej izolacji		mm	7
Bezpiecznik DIAZED		A	4
			Klasa operacyjna gG Charakterystyka: wolna
Wyłącznik nadmiarowoprądowy (miniaturowy)			Charakterystyka C zgodna z DIN VDE 0641
Wytrzymałość			Identyczna jak wyłącznik

Napęd silnikowy MO320

			Napęd silnikowy MO320			
			3VA1		3VA2	
			160 A	250 A	250 A	630 A
Temperatura zewnętrzna (robocza)		°C	–25 ... +70			
Temperatura zewnętrzna (magazynowanie)		°C	–40 ... +80			
Znamionowe napięcie zasilania (zakres napięcia sterującego)			24 ... 60 V DC (0.85 ... 1.26)			
			110 ... 230 V AC / 110 ... 250 V DC (0.85 ... 1.1)			
Moc		W/VA	250, max. 500 (60 ms)			
Zdolność zwarciowa (na wyjściach)	24 ... 60 V DC	A	0.5			
	110 ... 230 V AC	A	1			
	110 ... 250 V DC	A	0.04			
Impedancja wejściowa	24 ... 60 V DC	kΩ	10 ... 25			
	110 ... 230 V AC	kΩ	100 ... 140			
	110 ... 250 V DC	kΩ	100 ... 160			
Czas załączenia		ms	< 800	< 900	< 1000	< 1700
Czas wyłączenia		ms	< 800	< 900	< 1000	< 1400
Minimalny czas trwania impulsu		ms	100			
Maksymalna częstotliwość przełączeń		1/h	120			
Stopień ochrony			IP20, z ramką uszczelniającą IP30			
Przekrój podłączanych przeowodów		mm^2	1.5 ... 2.5			
Moment dokręcenia		Nm	0.4			
Długość ściągniętej izolacji		mm	7			
Bezpiecznik DIAZED		A	4			
			Klasa operacyjna gG Charakterystyka: wolna			
Wyłącznik nadmiarowoprądowy (miniaturowy)			Charakterystyka C zgodna z DIN VDE 0641			
Wytrzymałość			Identyczna jak wyłącznik			

Napęd silnikowy zasobnikowy SEO520

		Napęd silnikowy SEO520 z zasobnikiem sprężynowym 3VA2 250 A
Temperatura zewnętrzna (robocza)	°C	–25 … +70
Temperatura zewnętrzna (magazynowanie)	°C	–40 … +80
Znamionowe napięcie zasilania (zakres napięcia sterującego)		24 V DC (0.85 … 1.26)
		42 … 60 V DC / 42 … 60 V AC (0.85 … 1.26)
		110 … 230 V AC / 110 … 250 V DC (0.85 … 1.1)
Moc	W/VA	300, max. 500 (60 ms)
Wyjścia		2 x relay outputs (250 V rated voltage), see below for details
Czas załączenia	ms	< 80
Czas wyłączenia	ms	< 80
Minimalny czas trwania impulsu	ms	20
Maksymalna częstotliwość przełączeń	1/h	120
Stopień ochrony		IP20, z ramką uszczelniającą IP30
Przekrój podłączanych przeowodów	mm^2	1.5 … 2.5
Moment dokręcenia	Nm	0.4
Długość ściągniętej izolacji	mm	7
Bezpiecznik DIAZED	A	4
		Klasa operacyjna gG Charakterystyka: wolna
Wyłącznik nadmiarowoprądowy (miniaturowy)		Na zamówienie
Czas naciągania sprężyny		3.5 … 4.5

Szczegółowe dane na temat zdolności zwarciowych wejść / wyjść

Napięcie	AC-15	AC-12	DC-13	DC-12
24 V	3 A	6 A	0.8 A	4 A
42 V			0.4 A	2 A
60 V			0.25 A	0.8 A
110 V			0.2 A	0.5 A
230 V			0.1 A	0.25 A
250 V				

4.7 Blokady i blokady wzajemne

4.7.1 Informacje ogólne

Istnieją dwa podstawowe typy blokad dla wyłączników kompaktowych 3VA:

- Blokada pojedynczego wyłącznika 3VA
- Blokada wzajemna zakładana na kilka wyłączników 3VA

4.7.1.1 Blokada pojedynczego wyłącznika

Wyłącznik kompaktowy 3VA można zablokować w pozycji OFF (O) lub ON (I) za pomocą blokady kłódkowej.

Blokada wyłącznika w pozycji OFF (O)

Blokada uniemożliwi zamknięcie styków wyłącznika, do momentu aż osoba upoważniona zdejmie blokadę.

Kłódki wykorzystywane do blokowania wyłącznika kompaktowego w pozycji OFF (O) gwarantują otwarcie styków głównych, zgodnie z normą IEC 60947-2.

Blokada wyłącznika w pozycji ON (I)

Wyłącznik kompaktowy można zablokować w pozycji ON (I), wykorzystując do tego te same kłódki, co do blokady w pozycji OFF (O). Blokada uniemożliwi otwarcie styków wyłącznika do momentu aż osoba upoważniona zdejmie blokadę.

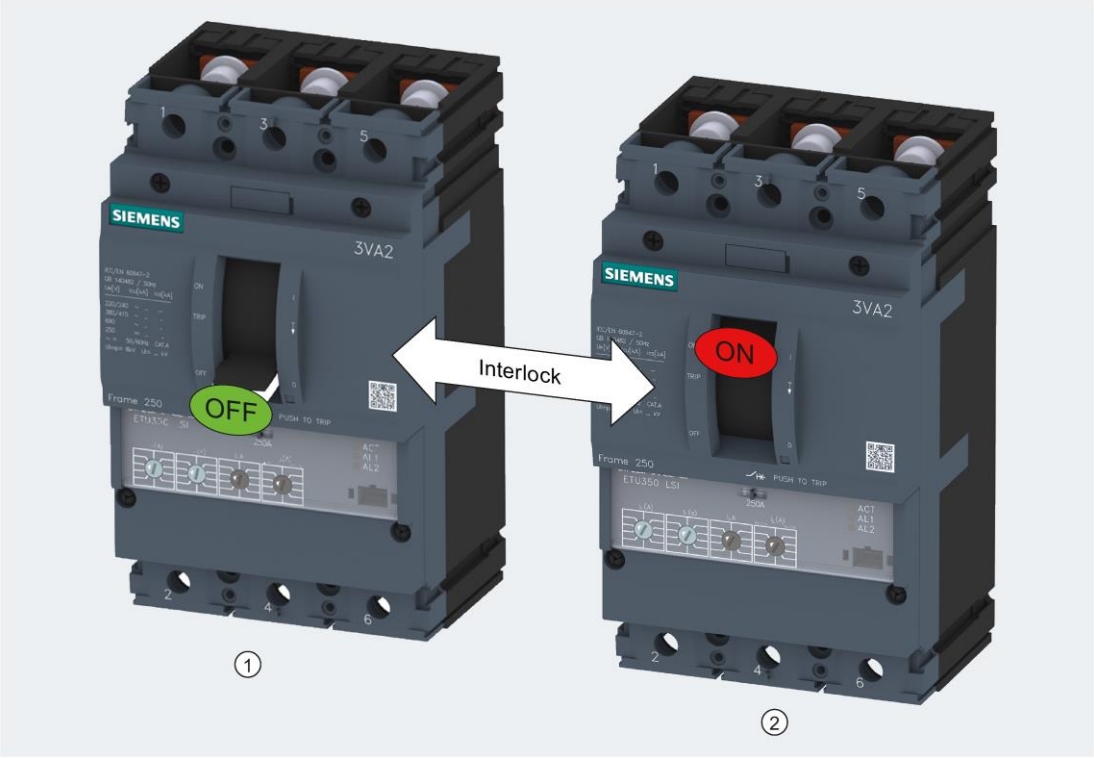
Blokada wyłącznika w pozycji ON (I) w żaden sposób nie ogranicza funkcji ochronnych wyłącznika. W przypadku awarii, wyłącznik zostanie wyzwolony.

4.7.1.2 Blokada wzajemna

Blokadę wzajemną można założyć na min. dwa wyłączniki kompaktowe 3VA.

Tylko jeden z zablokowanych wyłączników może zostać odblokowany za pomocą klucza. Pozostałe wyłączniki pozostają zablokowane w pozycji OFF (O).

Zasada działania blokady wzajemnej dla dwóch wyłączników 3VA pokazana na ilustracji:



① Wyłącznik zablokowany w pozycji OFF (O)
② Wyłącznik odblokowany

Wyłączniki można zablokować za pomocą blokady wzajemnej:

- Od przodu
- Od tyłu

Przednia blokada wzajemna

Blokada montowana jest na przednim panelu wyłączników 3VA.
W ramach tej blokady można montować akcesoria zewnętrzne takie jak napędy silnikowe oraz napędy obrotowe, jednakże, dostęp do gniazd na akcesoria jest ograniczony.

Tylna blokada wzajemna

Blokada ta nie wykorzystuje panelu przedniego wyłączników 3VA.
Cały mechanizm blokady montowany jest z tyłu wyłącznika lub płyty montażowej.

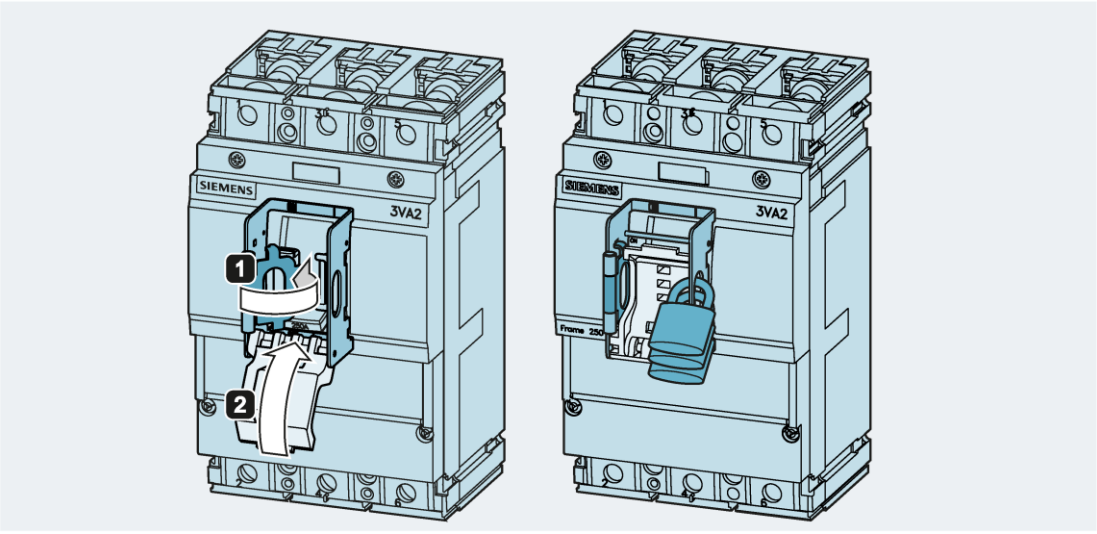
4.7.2 Blokada pojedynczego wyłącznika kompaktowego

Wyłączniki kompaktowe 3VA można zablokować za pomocą:

- Blokady kłódkowej montowanej na dźwigni
- Zamka cylindrycznego

4.7.2.1 Blokada kłódkowa montowana na dźwigni wyłącznika kompaktowego

W celu zablokowania dźwigni wyłącznika za pomocą kłódek należy najpierw zamontować specjalną ramę, na którą zakładane będą kłódki.

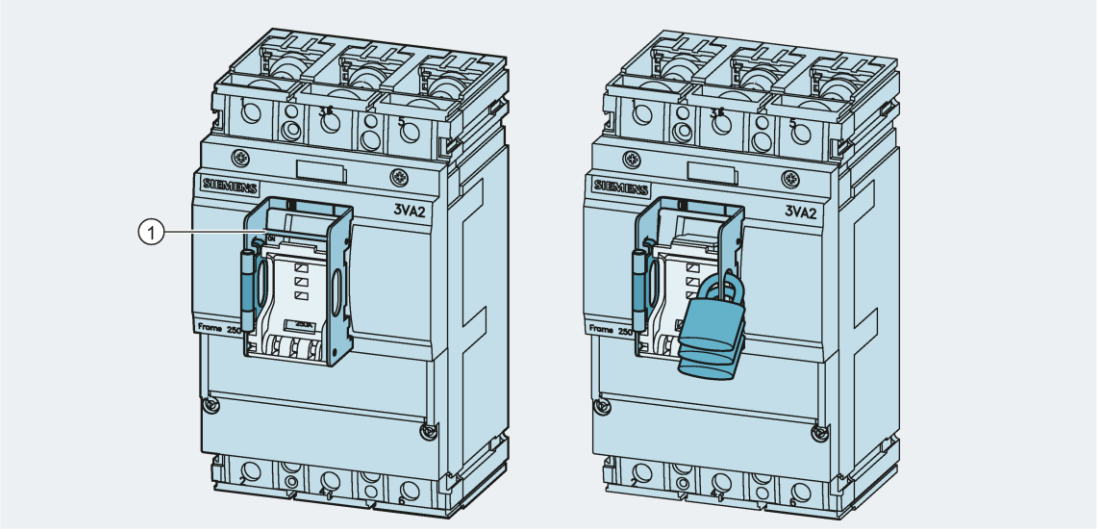


Uwaga

Dokładny opis montażu ramy można znaleźć w instrukcji obsługi "Blokada kłódkowa do zablokowania dźwigni".

Dźwignię wyłącznika można zablokować w pozycji OFF (O) za pomocą maksymalnie 3 kłódek o średnicy klamry 4,5 – 8,5 mm.

W celu zablokowania dźwigni w pozycji ON (I) należy najpierw wyjąć z dźwigni metalową zworkę ① za pomocą np. obcęgów. Jest to dodatkowe zabezpieczenie, które chroni przed nieumyślnym zablokowaniem dźwigni wyłącznika kompaktowego w pozycji ON (I).



① Zworka metalowa

Blokady kłódkowe w rozdzielnicach tablicowych typu INSTA

Z uwagi na swoje niewielkie rozmiary (pokrywa 45 mm), blokady kłódkowe dedykowane dla wyłączników kompaktowych 3VA o wielkościach 100 A oraz 160 A nadają się również do montażu w rozdzielnicach tablicowych typu INSTA.

Montaż pozostałych akcesoriów

W niektórych przypadkach blokada kłódkowa montowana na dźwigni może uniemożliwić montaż niektórych akcesoriów. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale Możliwe kombinacje akcesoriów (Strona 188).

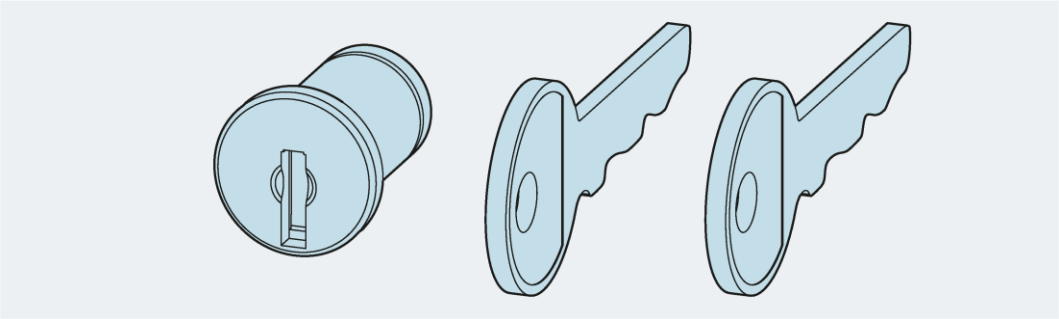
4.7.2.2 Blokada wyłącznika kompaktowego za pomocą zamka cylindrycznego

Zamek cylindryczny (typu Ronis) pozwala zablokować wyłącznik kompaktowy w jednej z dwóch pozycji: OFF (O) oraz ON (I).

W celu zablokowania wyłącznika, należy najpierw zamontować zamek cylindryczny w gnieździe na akcesoria danego wyłącznika. Zamki cylindryczne (typu Ronis) pasują do wszystkich modeli wyłączników kompaktowych 3VA.

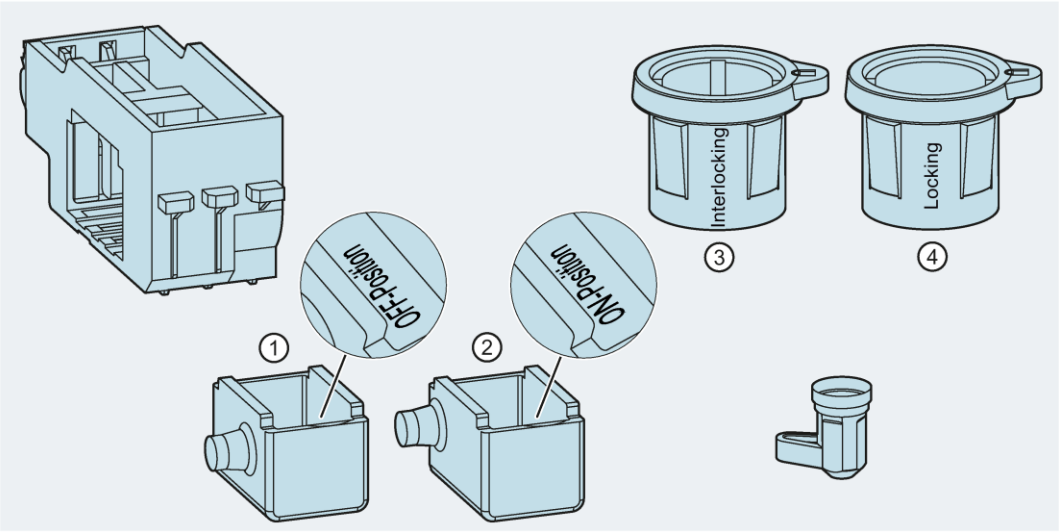
Poniższe elementy są niezbędne do zablokowania wyłącznika za pomocą zamka cylindrycznego:

- Zamek cylindryczny (typu Ronis)
  Do każdego zamka dołączone są dwa klucze.



  Zamek cylindryczny jest dostępny w czterech wersjach. Każda z nich oznaczona jest innym numerem zamka oraz posiada osobny numer zamówieniowy w katalogu.

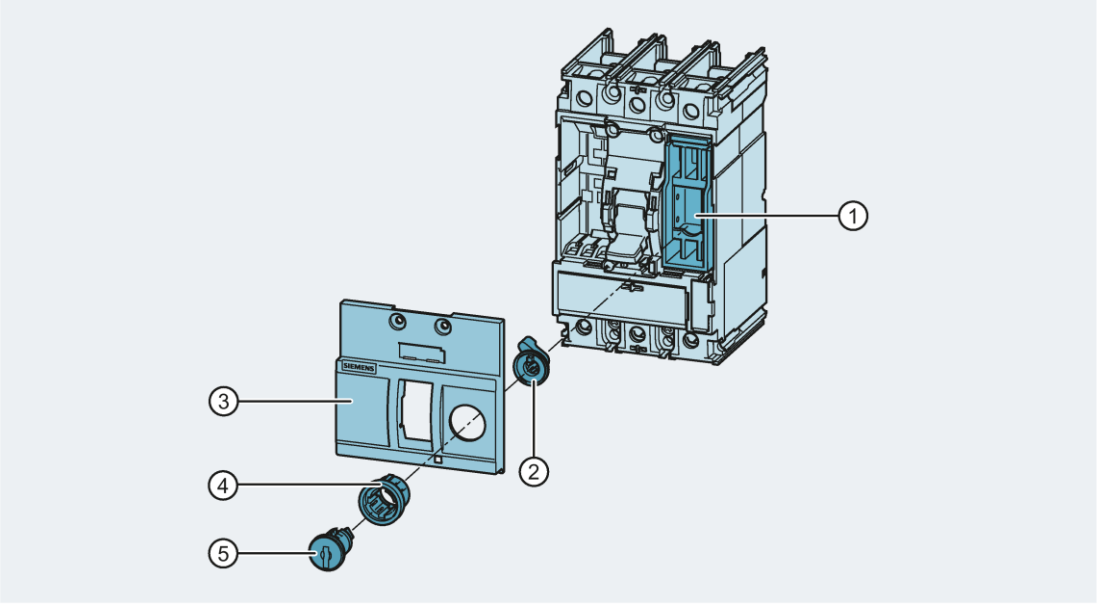
- Adapter montażowy zamka cylindrycznego
  W momencie przekręcenia zamka cylindrycznego, mechanizm adaptera zablokuje dźwignię wyłącznika w pozycji ON (I) lub OFF (I) w zależności od zamontowanego suwaka.
  Do każdego adaptera dołączone są dwie obudowy zamka cylindrycznego: obudowa oznaczona jako „locking" – do zablokowania jednego wyłącznika, oraz obudowa oznaczona jako „interlocking" – do założenia blokady wzajemnej.



① Suwak do zablokowania dźwigni w pozycji OFF
② Suwak do zablokowania dźwigni w pozycji ON
③ Obudowa zamka cylindrycznego (blokada pojedyncza)
④ Obudowa zamka cylindrycznego (blokada wzajemna)

Blokada wyłącznika w pozycji OFF (O)

W celu zablokowania wyłącznika w pozycji OFF (O) należy najpierw zamontować zamek cylindryczny (typu Ronis), wraz z adapterem montażowym oraz obudową (blokada pojedyncza) w prawym gnieździe na akcesoria wyłącznika 3VA. Należy upewnić się, że adapter posiada zamontowany suwak do blokady dźwigni wyłącznika w pozycji OFF (O).



① Adapter montażowy z suwakiem OFF
② Dźwignia uruchamiająca
③ Maskownica schowka na akcesoria
④ Obudowa zamka cylindrycznego (blokada pojedyncza)
⑤ Zamek cylindryczny (typu Ronis)

1. Zdemontować maskownicę ③ z wyłącznika kompaktowego 3VA.
2. Wywiercić otwór w maskownicy, w miejscu wyznaczonym z tyłu, a następnie wygładzić powierzchnię za pomocą pilnika.
3. Wsunąć zamek cylindryczny (typu Ronis) ⑤ wraz z obudową (locking) ④ przez przygotowany otwór, a następnie przymocować całość do maskownicy za pomocą dźwigni uruchamiającej ②.
4. Zamontować adapter montażowy z suwakiem OFF ① w prawym gnieździe na akcesoria.
5. Ponownie zamontować maskownicę.

Aby zablokować wyłącznik w pozycji OFF (O), należy przekręcić kluczyk do pozycji „locked”.

Blokada wyłącznika w pozycji ON (I)

W celu zablokowania wyłącznika w pozycji ON (I) operator musi wykonać ściśle określone czynności, opisane w instrukcji obsługi dla tego mechanizmu.

Inne zastosowanie zamka cylindrycznego (typu Ronis)

Zamek cylindryczny (typu Ronis) można również wykorzystać do:

- Do zablokowania kasety wysuwnej, więcej informacji w rozdziale Technologia wysuwna (Strona 271)
- Do zablokowania napędów ręcznych wyłączników 3VA, więcej informacji w rozdziale Napędy ręczne (Strona 308)

Montaż pozostałych akcesoriów

W niektórych przypadkach zamek cylindryczny może uniemożliwić montaż niektórych akcesoriów. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale Możliwe kombinacje akcesoriów (Strona 188).

4.7.3 Blokada wzajemna przednia

Blokada wzajemna przednia montowana jest na przednich panelach wyłączników 3VA.

Poniższe elementy są niezbędne do zablokowania wyłączników za pomocą blokady wzajemnej przedniej:

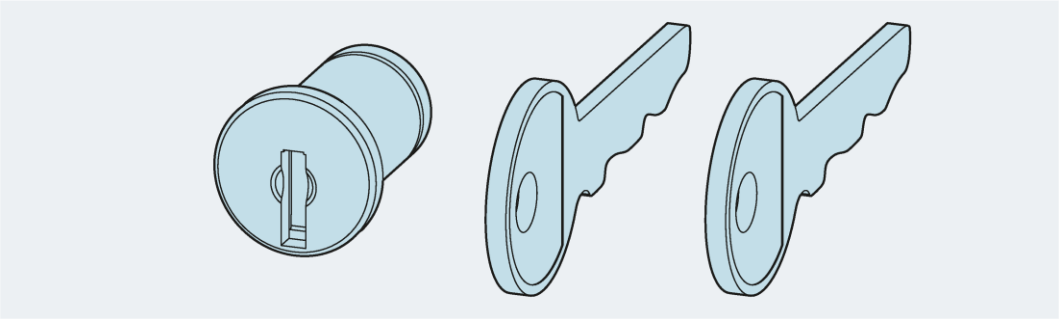
- Zamek cylindryczny do założenia blokady wzajemnej na dowolną ilość wyłączników 3VA
- Cięgno Bowdena wraz z zasuwą
- Zasuwa

4.7.3.1 Blokada dowolnej ilości wyłączników 3VA za pomocą zamka cylindrycznego

Zamek cylindryczny (typu Ronis) można zamontować w gnieździe na akcesoria nie tylko po to, aby zablokować pojedynczy wyłącznik 3VA, ale również do założenia blokady wzajemnej na dowolną ilość wyłączników. Dźwignia tylko jednego wyłącznika w obrębie tej blokady może znajdować się w pozycji ON (I). Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale Zamki cylindryczne do blokady wyłączników kompaktowych 3VA (Strona 357).

Poniższe elementy są niezbędne dla każdego wyłącznika, który ma zostać zablokowany w ramach blokady wzajemnej:

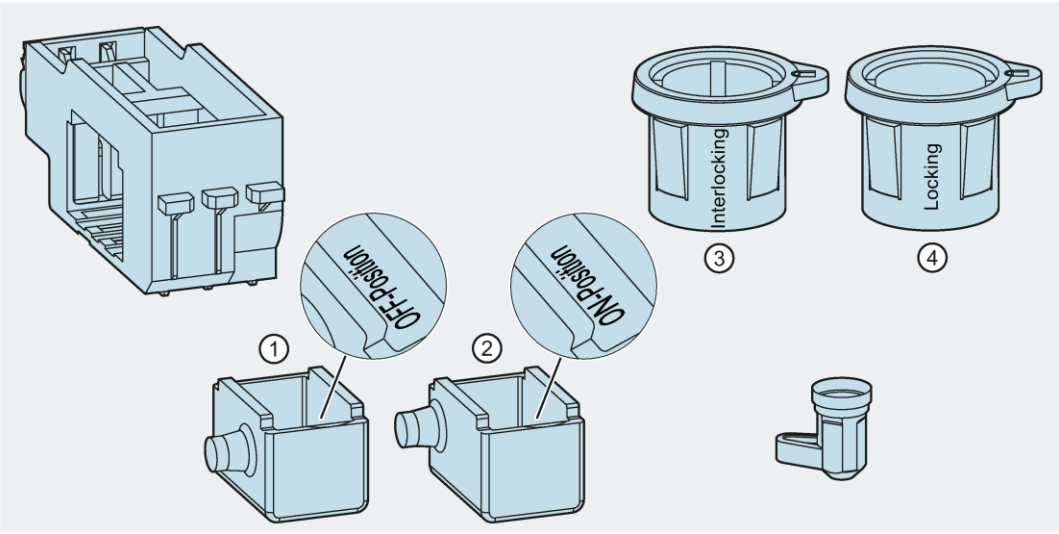
- Zamek cylindryczny (typu Ronis)
  Do każdego zamka dołączone są dwa klucze.



Uwaga

Wszystkie zamki cylindryczne w obrębie danej blokady wzajemnej muszą mieć ten sam numer zamka!

- Adapter montażowy zamka cylindrycznego
  W momencie przekręcenia zamka cylindrycznego, mechanizm adaptera zablokuje dźwignię wyłącznika w pozycji ON (I) lub OFF (O) w zależności od zamontowanego suwaka. Do każdego adaptera dołączone są dwie obudowy zamka cylindrycznego.

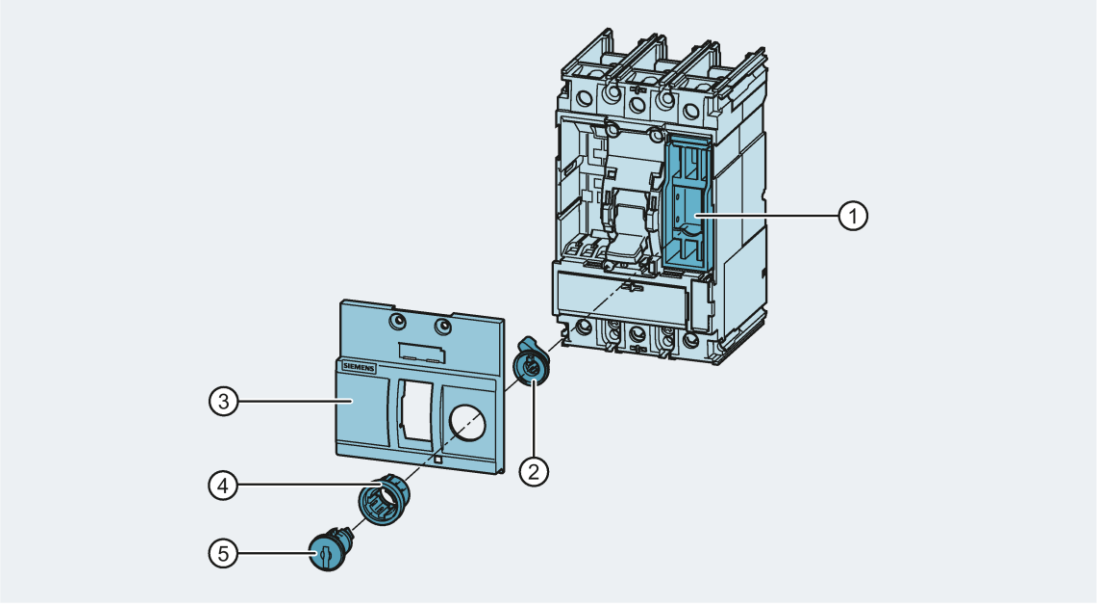


① Suwak do zablokowania dźwigni w pozycji OFF
② Suwak do zablokowania dźwigni w pozycji ON
③ Obudowa zamka cylindrycznego (blokada pojedyncza)
④ Obudowa zamka cylindrycznego (blokada wzajemna)

W celu założenia blokady wzajemnej na trzy wyłączniki 3VA należy zamówić: trzy zamki cylindryczne (typu Ronis) o tym samym numerze zamka oraz 3 adaptery montażowe, pasujące do danego modelu wyłącznika.

Montaż zamka cylindrycznego w gnieździe na akcesoria

W celu założenia blokady wzajemnej, należy najpierw zamontować zamek cylindryczny (typu Ronis) wraz z adapterem montażowym oraz obudową (blokada wzajemna) w prawym gnieździe na akcesoria wyłącznika kompaktowego 3VA.



① Adapter montażowy z suwakiem OFF
② Dźwignia uruchamiająca
③ Maskownica schowka na akcesoria
④ Obudowa zamka cylindrycznego (blokada wzajemna)
⑤ Zamek cylindryczny (typu Ronis)

1. Zdemontować maskownicę ③ z wyłącznika kompaktowego 3VA.
2. Wywiercić otwór w maskownicy, w miejscu zaznaczonym z tyłu, a następnie wygładzić powierzchnię za pomocą pilnika.
3. Wsunąć zamek cylindryczny (typu Ronis) ⑤ wraz z obudową (blokada wzajemna) ④ przez przygotowany otwór, a następnie przymocować całość do maskownicy ② za pomocą dźwigni uruchamiającej.
4. Zamontować adapter montażowy z suwakiem OFF ① w prawym gnieździe na akcesoria.
5. Zamontować maskownicę.

Powtórzyć czynność dla każdego wyłącznika, w obrębie planowanej blokady wzajemnej.

Blokada wzajemna wyłączników kompaktowych 3VA

⚠ OSTRZEŻENIE

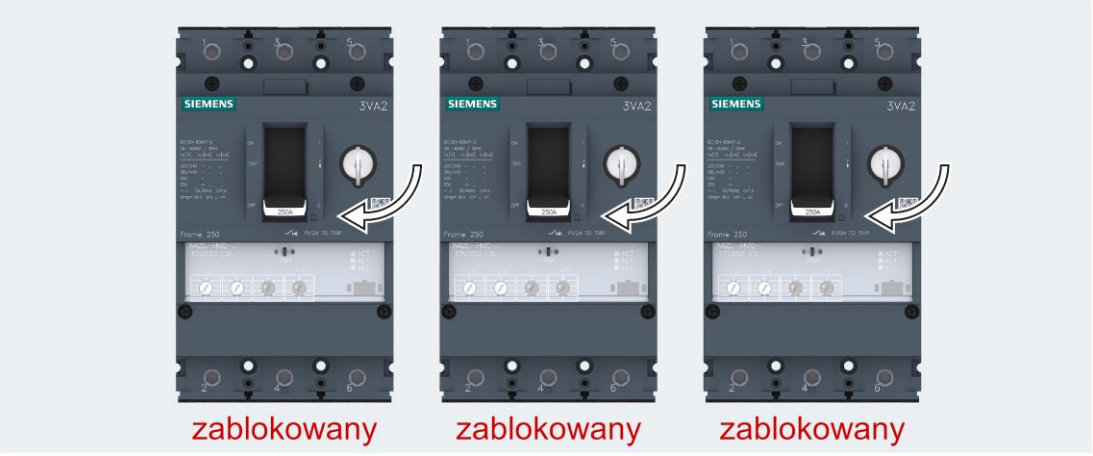
Zagrożenie bezpieczeństwa / uszkodzenie mienia

Ze względów bezpieczeństwa należy pozostawić klucz tylko w jednym wyłączniku w obrębie danej blokady wzajemnej.

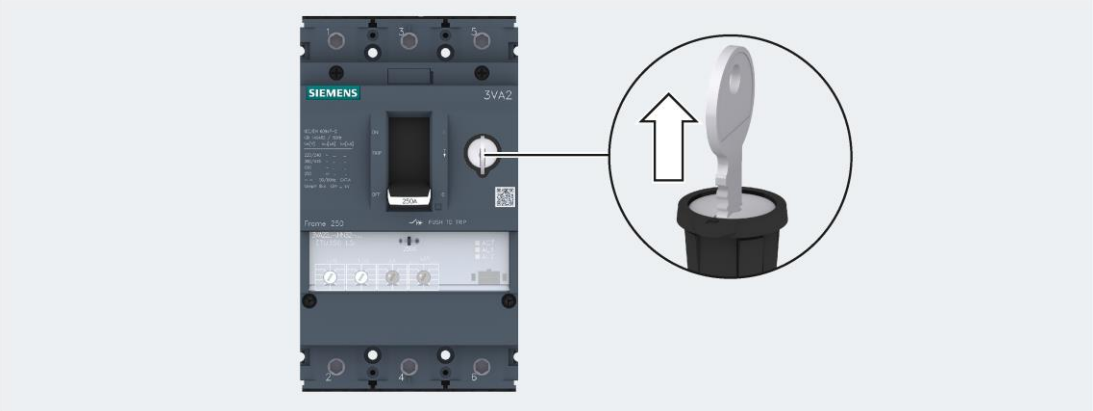
Pozostałe klucze należy przechowywać w bezpiecznym miejscu.

W celu zagwarantowania niezawodnego działania blokady wzajemnej, należy pozostawić klucz tylko w zamku jednego wyłącznika w obrębie danej blokady wzajemnej
Klucz ten można następnie wykorzystać do odblokowania jednego z wyłączników.

1. Przestawić dźwignię wszystkich wyłączników 3VA w obrębie blokady wzajemnej do pozycji OFF (O), a następnie zablokować je, przekręcając zamek cylindryczny do pozycji „locked”.



2. Wyjąć wszystkie klucze.



Wszystkie wyłączniki 3VA w obrębie blokady wzajemnej są bezpiecznie zablokowane w pozycji OFF (O). W tym momencie nie można zmienić pozycji wyłączników.

3. Włożyć **jeden** klucz do zamka cylindrycznego jednego z wyłączników w obrębie blokady wzajemnej. **Pozostałe klucze** należy przechowywać w bezpiecznym miejscu.
4. Odblokować jeden z wyłączników, przekręcając zamek cylindryczny do pozycji „unlocked”.
   Nie wyciągać klucza!

5. Ustawić dźwignię odblokowanego wyłącznika 3VA w pozycji ON (I).

Odblokowanie innego wyłącznika

1. Ustawić dźwignię odblokowanego wyłącznika z powrotem do pozycji OFF (O).
2. Przekręcić zamek cylindryczny tego wyłącznika do pozycji „locked”, a następnie wyjąć klucz.
   Wyłącznik jest bezpiecznie zablokowany w pozycji OFF (O). Nie można teraz zmienić pozycji wyłącznika.
3. Za pomocą tego samego klucza odblokować inny wyłącznik, przekręcając zamek cylindryczny tego wyłącznika do pozycji „unlocked”.
4. Ustawić dźwignię nowo odblokowanego wyłącznika w pozycji ON (I).

Możliwe konfiguracje blokady wzajemnej

Za pomocą zamka cylindrycznego można zablokować wzajemnie:

- Wszystkie wyłączniki 3VA1 oraz 3VA2
- Wyłączniki o różnych wielkościach
- Wyłączniki 2-biegunowe, 3-biegunowe oraz 4-biegunowe.

Montaż innych akcesoriów

W niektórych przypadkach, zamek cylindryczny może uniemożliwić niektórych akcesoriów. Szczegółową rozpiskę można znaleźć w rozdziale Możliwe kombinacje akcesoriów (Strona 188).

Zobacz również

Napędy ręczne (Strona 308)

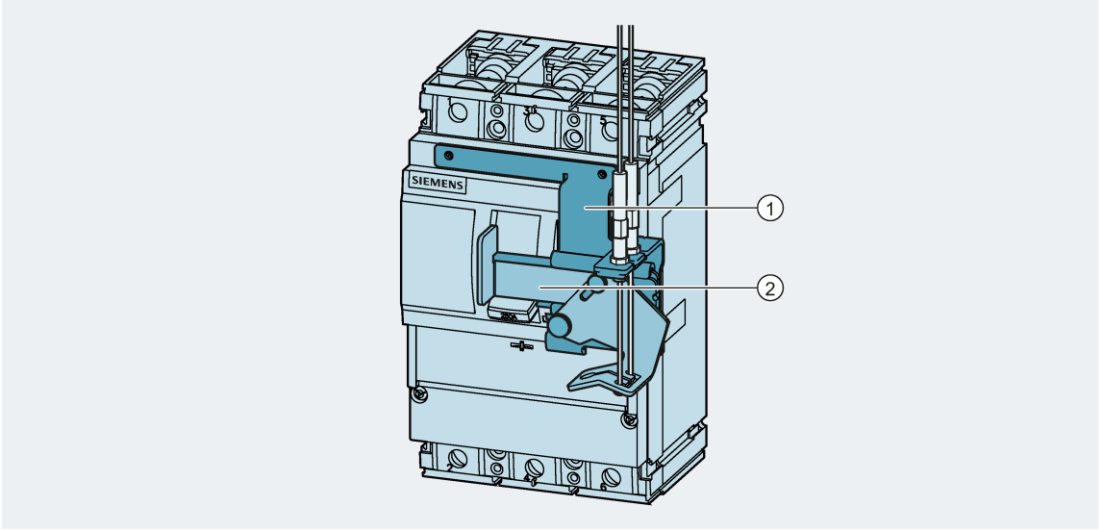
Technologia wysuwna (Strona 271)

4.7.3.2 Blokada wzajemna cięgnowa: Moduły, zasuwa oraz cięgno Bowdena

Blokada wzajemna cięgnowa (przednia) pozwala zablokować maksymalnie trzy wyłączniki w obrębie jednej blokady.

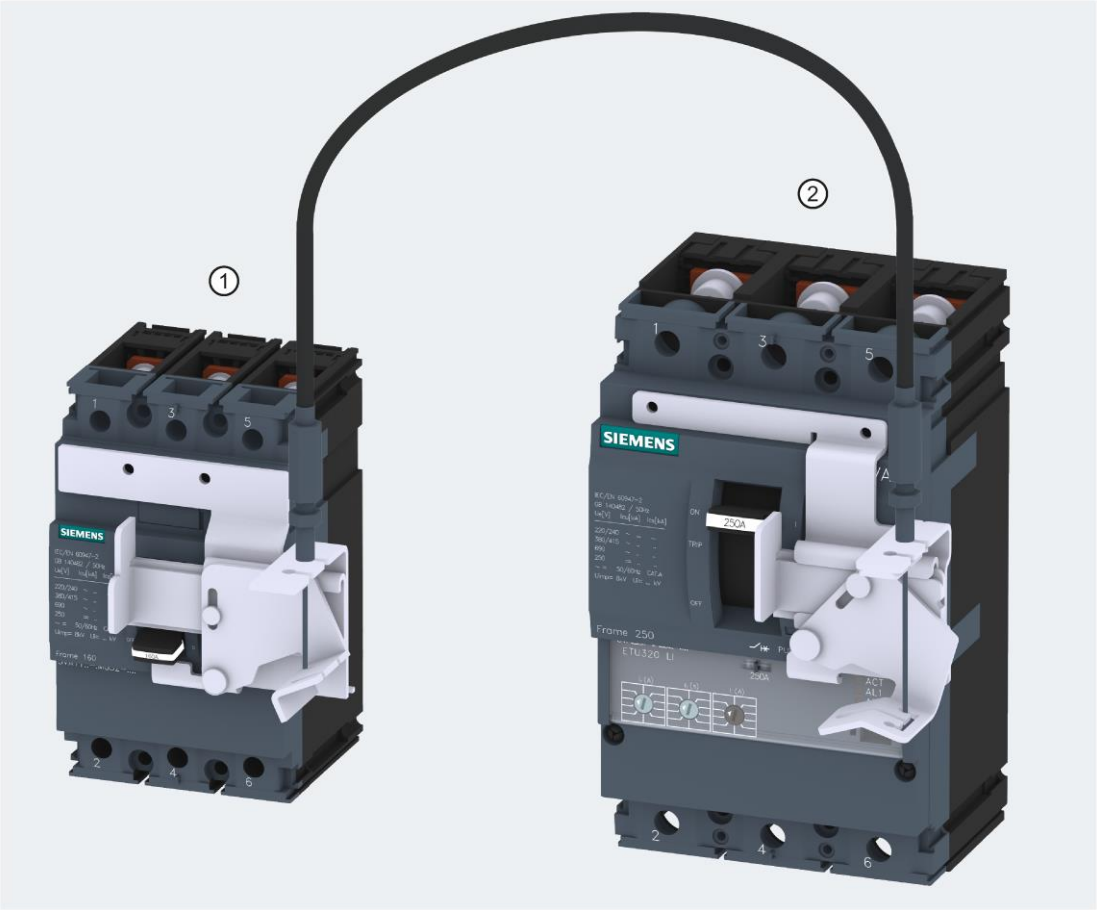
Sposób działania blokady: odblokowanie jednego wyłącznika w obrębie danej blokady spowoduje zablokowanie pozostałych wyłączników w pozycji OFF (O).

Każdy wyłącznik w obrębie blokady musi być wyposażony w moduł zasuwy, który odpowiada za zablokowanie lub odblokowanie dźwigni wyłącznika kompaktowego.



① Moduł zasuwy
② Zasuwa

Mechanizm blokady cięgnowej wykorzystuje cięgno Bowdena, które łączy wszystkie moduły zasuwy uniemożliwiając odblokowanie więcej niż jednej dźwigni w danej chwili. W praktyce oznacza to, że tylko jeden wyłącznik w obrębie danej blokady może znajdować się w pozycji ON (I).



① Wyłącznik 3VA1 160 z zablokowaną dźwignią
② Wyłącznik 3VA2 250 z odblokowaną dźwignią

Uwaga

Szczegółowy opis montażu modułów zasuwy można znaleźć w instrukcji obsługi dołączonej do modułów.

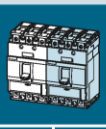
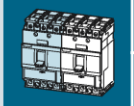
Długość cięgna Bowdena

Dostępne długości cięgna Bowdena:

- 0.5 m
- 1.0 m
- 1.5 m

Możliwe konfiguracje blokady wzajemnej

W ramach jednej blokady wzajemnej można zablokować następujące wyłączniki 3VA:

							
		3VA11 2-, 3- oraz 4-bieg.	3VA12 3- oraz 4-bieg.	3VA13 / 3VA14 3- oraz 4-bieg.	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 3- oraz 4-bieg.	3VA23 / 3VA24 3- oraz 4-bieg.	3VA25 3- oraz 4-bieg.
	3VA11 2-, 3- oraz 4-bieg.	■	■	■	■	■	
	3VA12 3- oraz 4-bieg.	■	■	■	■	■	
	3VA13 / 3VA14 3- oraz 4-bieg.	■	■	■	■	■	
	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 3- oraz 4-bieg.	■	■	■	■	■	
	3VA23 / 3VA24 3- oraz 4-bieg.	■	■	■	■	■	■
	3VA25 3- oraz 4-bieg.			■		■	■

Możliwe konfiguracje pozycji dźwigni

Poniższa tabela przedstawia możliwe konfiguracje pozycji dźwigni, dla **dwóch** wyłączników 3VA zablokowanych wzajemnie za pomocą blokady cięgnowej:

Wyłącznik kompaktowy 1	Wyłącznik kompaktowy 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Poniższa tabela przedstawia możliwe konfiguracje pozycji dźwigni, dla **trzech** wyłączników zablokowanych wzajemnie za pomocą blokady cięgnowej:

Wyłącznik kompaktowy 1	Wyłącznik kompaktowy 2	Wyłącznik kompaktowy 3
ON / TRIP	OFF	OFF
OFF	ON / TRIP	OFF
OFF	OFF	ON / TRIP
OFF	OFF	OFF

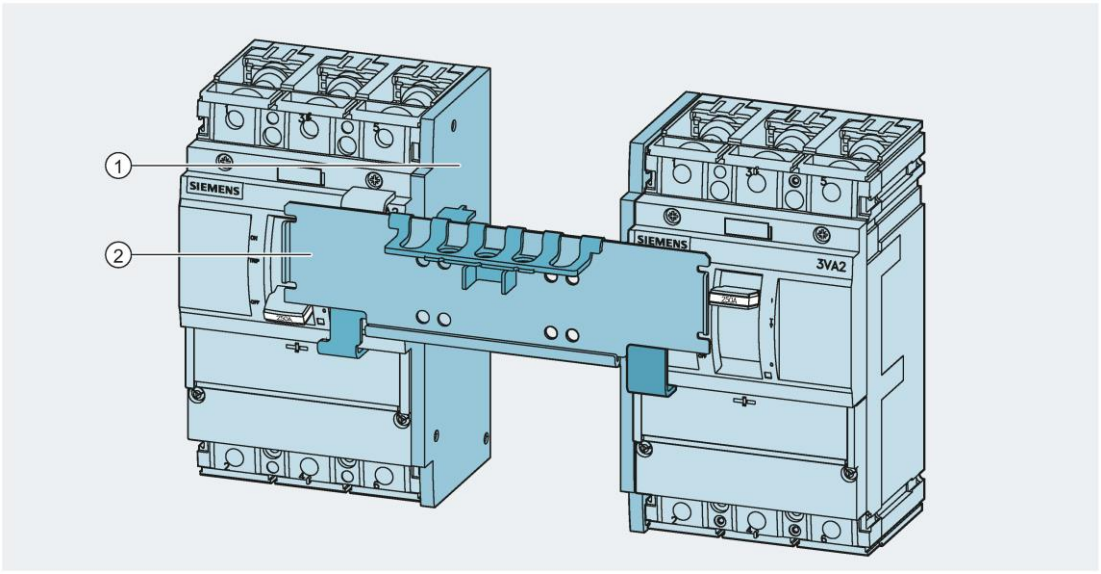
Montaż innych akcesoriów

Jeżeli wyłącznik wyposażony jest w mechanizm blokady cięgnowej, to montaż niektórych akcesoriów może okazać się niemożliwy. Szczegółową rozpiskę można znaleźć w rozdziale: Możliwe kombinacje akcesoriów (Strona 188).

4.7.3.3 Zasuwa

Zasuwa służy do założenia blokady wzajemnej na maksymalnie trzy wyłączniki tej samej wielkości. W celu uniemożliwienia zmiany pozycji dźwigni, należy zablokować zasuwę za pomocą maksymalnie trzech kłódek o średnicy klamry 3,5 – 8 mm.

Montaż zasuwy



① Płyta boczna
② Mechanizm zasuwy

1. Do boków wyłącznika przymocować dwie płytki boczne ①.
2. Do płytek bocznych przymocować mechanizm zasuwy ②.

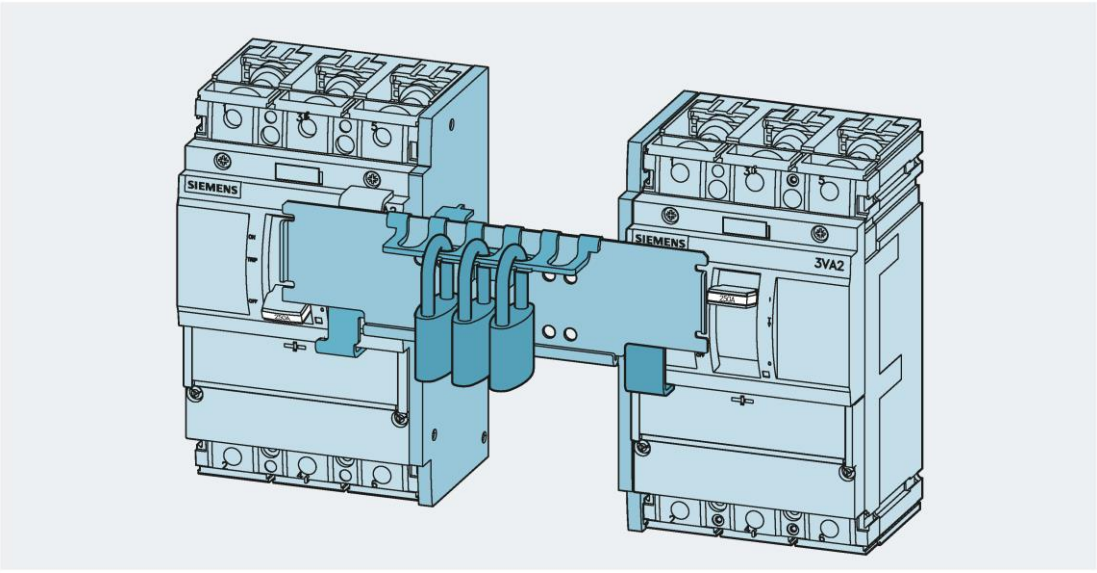
Blokowanie dźwigni

Procedura blokowania dźwigni wyłączników 3VA składa się z dwóch etapów. Najpierw należy przesunąć zasuwę: w lewo, w prawo lub na środek, w zależności od tego, które dźwignie mają zostać zablokowane. Następnie należy założyć maksymalnie trzy kłódki na mechanizm zasuwy tak, aby nie dało się zmienić pozycji dźwigni.

W celu zablokowania jednego z wyłączników w pozycji OFF (O) należy przesunąć zasuwę odpowiednio w lewo lub w prawo. Wyłącznik znajdujący się po przeciwległej stronie blokady pozostanie odblokowany – operator będzie mógł dowolnie zmieniać pozycje tego wyłącznika.

W celu zablokowania wszystkich wyłączników w obrębie danej blokady w pozycji OFF (O) wystarczy przesunąć zasuwę na środek, a następnie założyć kłódki.

Na poniższym rysunku przedstawiono przykład blokady wzajemnej za pomocą zasuwy pomiędzy dwoma wyłącznikami 3VA:



Zestaw zasuwy

Zestaw zasuwy zawiera:

- 2 płytki boczne
- 1 mechanizm zasuwy

Możliwe konfiguracje

Za pomocą zasuwy można zablokować wzajemnie:

- Wszystkie wyłączniki kompaktowe o tej samej wartości prądu znamionowego:
  - 3VA11 z 3VA11
  - 3VA12 z 3VA12
  - 3VA13 / 3VA14 / 3VA23 / 3VA24 z 3VA13 / 3VA14 / 3VA23 / 3VA24
  - 3VA20 / 3VA21 / 3VA22 z 3VA20 / 3VA21 / 3VA22
  - Niedostępne dla 3VA25
- Pomiędzy wyłącznikami 2, 3 oraz 4-biegunowymi o tej samej wielkości.

Uwaga

Wyłącznik kompaktowy 2-biegunowy musi być zawsze zamontowane po prawej stronie szyn.

Możliwe konfiguracje pozycji dźwigni

Poniższa tabela przedstawia możliwe konfiguracje dla **dwóch** wyłączników 3VA zablokowanych wzajemnie za pomocą zasuwy:

Wyłącznik kompaktowy 1	Wyłącznik kompaktowy 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Poniższa tabela przedstawia możliwe konfiguracje pozycji dźwigni, dla **trzech** wyłączników 3VA zablokowanych wzajemnie za pomocą zasuwy:

Wyłącznik kompaktowy 1	Wyłącznik kompaktowy 2	Wyłącznik kompaktowy 3
ON / TRIP	OFF	OFF
OFF	ON / TRIP	OFF
OFF	OFF	ON / TRIP
OFF	OFF	OFF

Montaż pozostałych akcesoriów

W niektórych przypadkach moduł zasuwy może uniemożliwić montaż niektórych akcesoriów. Szczegółową rozpiskę można znaleźć w rozdziale Możliwe konfiguracje akcesoriów (Strona 188).

4.7.4 Blokada wzajemna tylna

Blokada wzajemna tylna

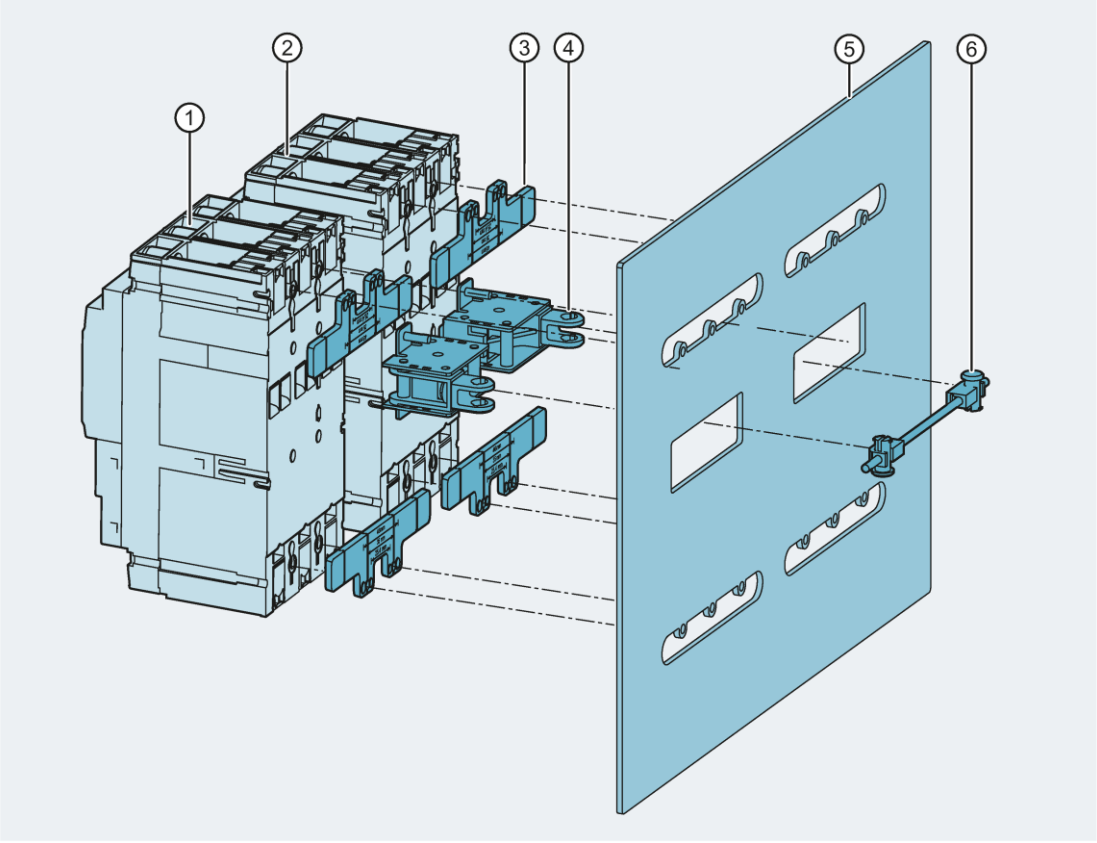
Blokada wzajemna tylna w żaden sposób nie ogranicza ilości akcesoriów montowanych na przednim panelu wyłączników 3VA.

Zasada działania blokady wzajemnej tylnej:

Kiedy jeden wyłącznik zostanie zamknięty, to specjalny trzpień uruchamia mechanizm drugiego wyłącznika tak, aby uniemożliwić jego zamknięcie.

W celu założenia blokady, należy przymocować dwa moduły blokujące z tyłu wyłączników, a następnie nałożyć na nie płytę montażową rozdzielnicy. Ostatnim krokiem jest połączenie modułów za pomocą specjalnego pręta blokującego.

W niektórych przypadkach płyta montażowa może wymagać modyfikacji.



① Wyłącznik kompaktowy nr 1
② Wyłącznik kompaktowy nr 2
③ Akcesoria montażowe
④ Moduł blokujący
⑤ Płyta montażowa rozdzielnicy
⑥ Pręt blokujący

Uwaga

Szczegółowy opis montażu blokady tylnej można znaleźć w instrukcji obsługi dołączonej do blokady.

Zakres dostawy

Zestaw blokady tylnej zawiera:

- Dwa moduły blokujące
- Akcesoria montażowe
- Pręt blokujący

Możliwe konfiguracje

Za pomocą blokady tylnej można zablokować wzajemnie:

- Wszystkie wyłączniki kompaktowe 3VA11 / 3VA12 / 3VA13 / 3VA14 and 3VA20 / 3VA21 / 3VA22 / 3VA23 / 3VA24.
- Pomiędzy wyłącznikami kompaktowymi 2-bieg. 3-bieg. i 4-bieg.

Możliwe konfiguracje pozycji dźwigni

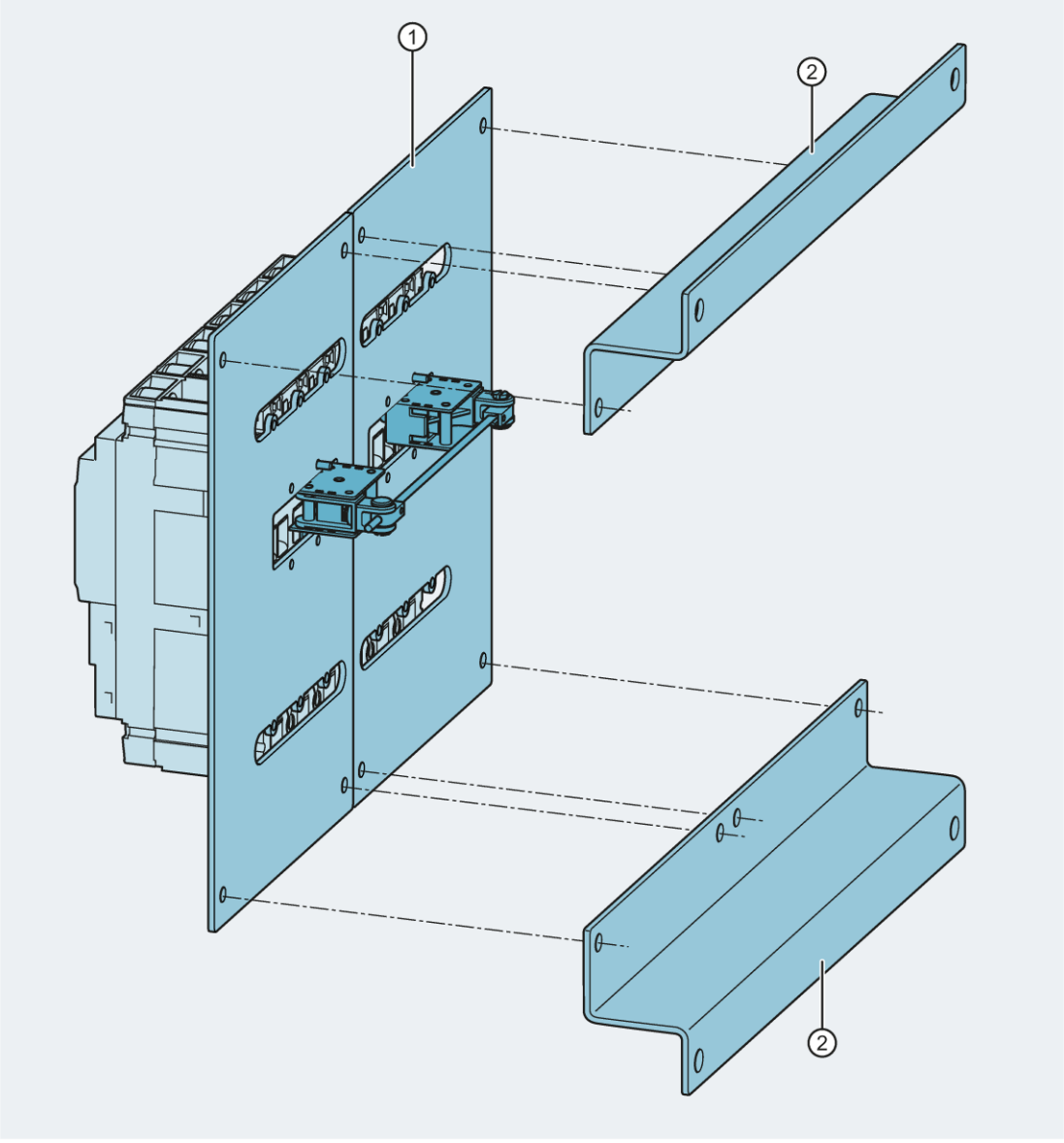
Poniższa tabela przedstawia możliwe konfiguracje pozycji dźwigni, dla **dwóch** wyłączników 3VA zablokowanych wzajemnie za pomocą blokady tylnej:

Wyłącznik kompaktowy 1	Wyłącznik kompaktowy 2
ON / TRIP	OFF
OFF	ON / TRIP
OFF	OFF

Zestaw pomocniczy montażowy dla blokady tylnej

Pomocniczy zestaw montażowy znacznie ułatwia zakładanie blokady tylnej. Dzięki niemu płyta montażowa rozdzielnicy nie wymaga dodatkowych modyfikacji.

Zestaw pomocniczy jest kompatybilny ze wszystkimi modelami wyłączników 3VA. Należy go zamówić osobno.



① Płyty montażowe (różnią się w zależności od modelu wyłącznika)
② Szyna DIN

1. Przygotować ramę montażową:
   - Przyłożyć płytę montażową ① na wyłączniku kompaktowym.
   - Zamontować blokadę tylną.
   - Przymocować szyny DIN ② do płytek montażowych.
2. Przymocować gotową ramę montażową do płyty montażowej rozdzielnicy.

Płyta montażowa rozdzielnicy nie wymaga żadnych modyfikacji.

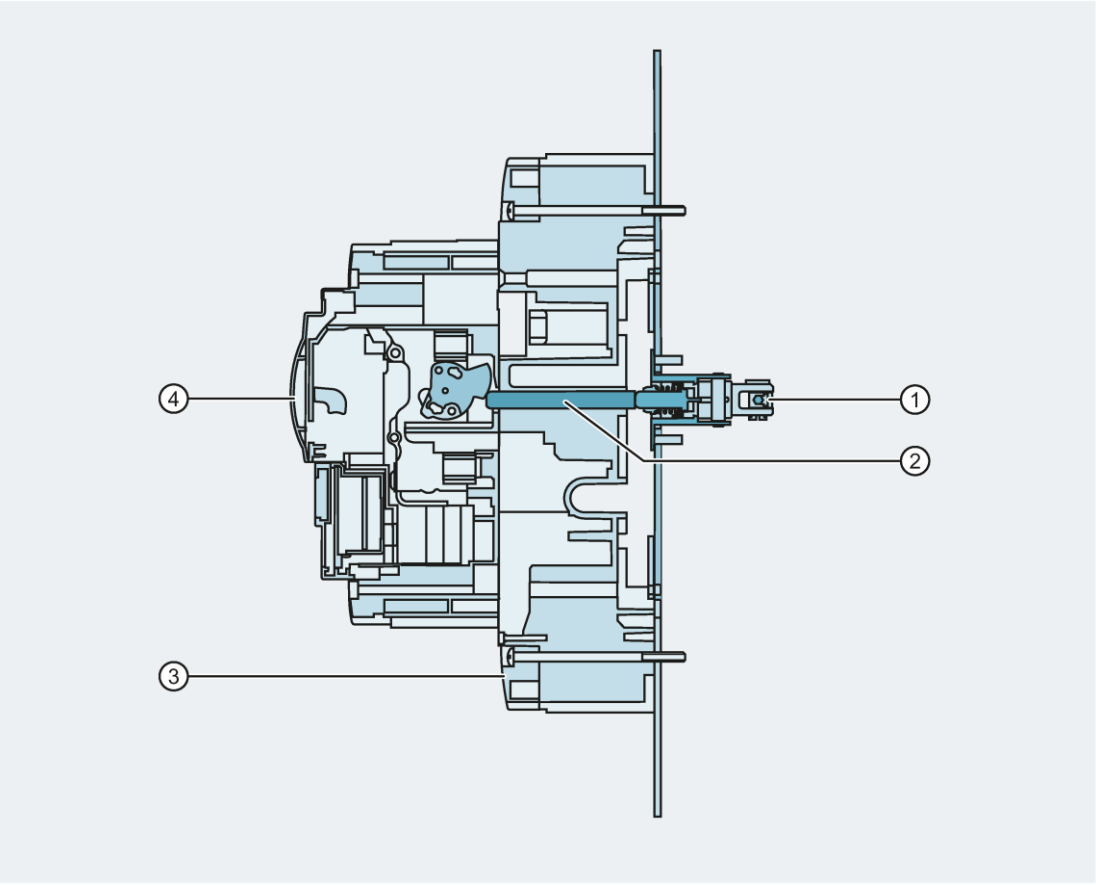
Zestaw montażowy pomocniczy nie wpływa na możliwe konfiguracje blokady.

Uwaga

Szczegółowy opis montażu blokady w wariancie tylnym można znaleźć w instrukcji obsługi dołączonej do blokady.

Blokada tylna dla podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej

W celu zapewnienia kompatybilności blokady z wyłącznikami w podstawie wtykowej oraz kasecie wysuwnej należy zamontować specjalne przedłużenie trzpienia. Dzięki niemu, mechanizm blokady będzie w stanie dotrzeć do wyłącznika zamontowanego w podstawie lub kasecie.



① Moduł blokujący
② Przedłużenie trzpienia
③ Podstawa wtykowa / kaseta wysuwna
④ Wyłącznik kompaktowy 3VA

Zestaw blokady tylnej dla wyłączników w podstawie wtykowej lub kasecie wysuwnej składa się z poniższych elementów:

- Dwóch modułów blokujących
- Akcesoriów montażowych
- Pręta blokującego
- Przedłużenia trzpienia

Pomocniczy zestaw montażowy nie jest częścią zestawu blokady. Należy go zamówić osobno.

Możliwe konfiguracje

Wyłączniki kompaktowe w podstawie wtykowej oraz kasecie wysuwnej można blokować wzajemnie w takich samych konfiguracjach jak wersje stacjonarne.

Uwaga

Technologia wtykowa i wysuwna nie może być stosowana w połączeniu z płytami montażowymi i szynami.

4.8 Moduły różnicowoprądowe

Moduły różnicowoprądowe zapewniają ochronę przeciwporażeniową (dotyk pośredni oraz bezpośredni) w instalacjach niskiego napięcia. Chronią pracowników oraz zakład w sytuacji przypadkowego kontaktu z niezaizolowanymi przewodami lub urządzeniami znajdującymi się pod napięciem.

Zasada działania modułów różnicowoprądowych

W poprawnie działającej instalacji elektrycznej, suma wektorowa prądów wszystkich podłączonych przewodów równa jest zeru. Aczkolwiek w wyniku np. uszkodzenia izolacji w danym obwodzie może pojawić się prąd szczątkowy, wytwarzając napięcie w uzwojeniu wtórnym przekładnika sumującego. Elektroniczny system monitorujący śledzi napięcie i w momencie przekroczenia zadanej wartości wysyła sygnał wyzwolenia do wyzwalacza modułu różnicowoprądowego.

4.8.1 Portfolio

Nowe portfolio modułów różnicowoprądowych zostało wzbogacone o trzy nowe modele, spośród których użytkownik może wybrać odpowiednie rozwiązanie dla danej aplikacji:

- Do montażu bocznego
- Do montażu od spodu
- Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe

Z powodu różnych zastosowań (w zależności od przełącznika elektronicznego w obwodzie) może występować szeroki zakres przebiegów prądu różnicowego (np. prądy różnicowe sinusoidalne lub prądu stałego), dostępne są następujące typy urządzeń różnicowoprądowych:

- Typu A
- Typu B
- Typu B+

Z uwagi na to, że wszystkie urządzenia różnicowoprądowe można ustawić w zakresie od 0,03 A do maksymalnie 5 lub 30 A, nadają się one do stosowania w przypadkach:

- Ochrony personelu: $I_{\Delta n}$ = 30 mA z wyzwoleniem bezzwłocznym

Uwaga

Należy pamiętać o zablokowaniu przezroczystej szybki tak, aby osoby nieupoważnione nie były w stanie zmienić zadanej wartości 30 mA.

- Ochrona przeciwpożarowa: $I_{\Delta n} \leq$ 300 mA
- Ochrona przed dotykiem pośrednim
- Ochrona ziemnozwarciowa

Moduły różnicowoprądowe w wersji bocznej lub oraz montowane od spodu wyłącznika kompaktowego 3VA zasilane są przez wszystkie fazy systemu, który dany wyłącznik zabezpiecza.

Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe (MRCD) wymagają osobnego, jednofazowego źródła zasilania (wewnętrznego lub zewnętrznego). Urządzenia te zabezpieczają instalację za pomocą wyzwalaczy podnapięciowych (UVR) oraz napięciowych.

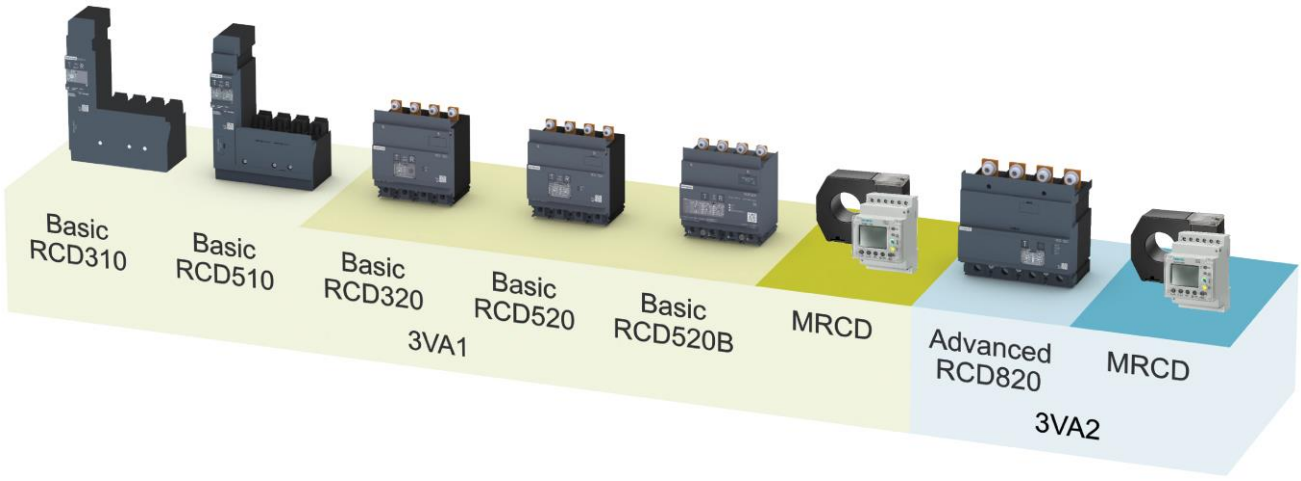
W zależności od modelu, moduły różnicowoprądowe mogą być bardziej lub mniej odpowiednie do spełniania danej funkcji:

	Moduł RCD montowany z MCCB	Modułowy przekaźnik różnicowoprądowy	
		z wyzwalaczem napięciowym	z wyzwalaczem podnapięciowym
Ochrona przed dokytkiem bezpośrednim	++	–	++
Bezpieczna obsługa	++	+	–
Rozbudowa instniejących instalacji	–	++	
Elastyczność	+	++	
Przewymiarowanie montażu/okablowania	+	–	

\+ Odpowiedni

– Mniej odpowiedni

Rodzaje urządzeń



Dla wyłączników kompaktowych 3VA1 została opracowana specjalna seria modułów „BASIC”.

Moduły Basic RCD310 i Basic RCD510

Moduły różnicowoprądowe boczne zostały opracowane pod kątem montażu w rozdzielnicach tablicowych. Można je zamówić dla wyłączników 3VA1 oraz rozłączników 3VA1 do 250 A, wyposażonych w zaciski ramowe.

Główne cechy

Główne cechy modułów RCD310 oraz RCD510:

- Typ A
- Regulowany prąd zadziałania $I_{\Delta n}$: 8 nastaw w przedziale od 0,03 A do 5 A
- Kompaktowa budowa w kształcie litery „L”
- 45 mm pokrywa
- Dostępne w wersji 3 oraz 4-biegunowej
- LEDy dla sygnałów: moduł gotowy do pracy oraz alarm ostrzegawczy
- Sygnalizacja wyzwolenia
- Przycisk RESET do zatwierdzenia wyzwolenia oraz wyzerowania modułu
- Technika przewlekana umożliwiająca podłączenie przewodów bezpośrednio do zacisków ramowych wyłącznika
- Dwufunkcyjne wyzwalacze elektromagnetyczne (RCR)
- Montaż na szynie DIN
- Moduły można wykorzystać jako wyświetlacz

Właściwości specjalne

Moduły różnicowoprądowe boczne dostępne są w dwóch wersjach: RCD310 oraz RCD510. Wersje te różnią się:

- Czasem zwłoki:
  - RCD310 jest bezzwłoczny
  - RCD510 ma możliwość ustawienia czasu zwłoki Δt w przedziale od 0 do 3000 ms
- Liczbą biegunów:
  - RCD310 jest dostępny tylko w wersji 4-biegunowej
  - RCD510 jest dostępny tylko w wersji 3 oraz 4-biegunowej
- Prądem znamionowym:
  - Maksymalna wartość prądu znamionowego dla modułu RCD310 do 160 A (3VA11)
  - Maksymalna wartość prądu znamionowego dla modułu RCD510 do 250 A
- Dostarczona technologia przyłączeniowa:
  - RCD510 (dla wyłączników kompaktowych 3VA12) jest dostarczany z niezbędnymi elementami przyłączeniowymi (1 zestaw zacisków ramowych)

Zalety:

- Kompaktowa budowa (30 mm): moduł nie zajmuje dużo miejsca w rozdzielnicy.
- Moduły różnicowoprądowe, wyłączniki 3VA1 oraz rozłączniki posiadają niewielką pokrywę (45 mm), która ułatwia montaż w rozdzielnicy, np. obok miniaturowych wyłączników.
- Moduły RCD310 oraz RCD510 można doposażyć w adapter montażu na szynie DIN.

  Moduły boczne można również przymocować śrubami bezpośrednio do płytki montażowej.

Moduły Basic RCD320 oraz Basic RCD520

Główne cechy:

Główne cechy modułów serii RCD320 oraz RCD520:

- Typ A
- Regulowany prąd zadziałania $I_{\Delta n}$: 8 nastaw w przedziale od 0,03 do 5 A
- Kompaktowa budowa
- 45 mm pokrywa
- Dostępne w wersji 3 oraz 4-biegunowej
- LEDy dla sygnałów: moduł gotowy do pracy oraz alarm ostrzegawczy
- Sygnał o wyzwoleniu wysyłany za pomocą styków elektrycznych
- Przycisk RESET do zatwierdzania wyzwolenia oraz wyzerowania modułu
- Odpowiednie do stosowania w sieciach 1 oraz 3 fazowych

Właściwości specjalne

Moduły różnicowoprądowe montowane od spodu (loadside) dostępne są w dwóch wersjach: RCD320 oraz RCD520. Wersje te różnią się:

- Czasem zwłoki:
  - RCD320 jest bezzwłoczny
  - RCD520 ma możliwość ustawienia czasu zwłoki Δt w przedziale od 0 do 3000 ms
- Liczbą biegunów:
  - RCD320 jest dostępny tylko w wersji 4-biegunowej
  - RCD520 jest dostępny w wersji 3 oraz 4-biegunowej
- Prądem znamionowym:
  - RCD320 dostępne jest do 160 A (3VA11)
  - RCD520 dostępne do 250 A

Moduł Basic RCD520B

Moduły różnicowoprądowe typu B i B + do montażu od spodu (od strony obciążenia) przystosowane są do wyłączników 3VA11 do 160 A.

Typ B jest również opisany jako uniwersalny, wrażliwy na prąd. W przeciwieństwie do urządzeń różnicowoprądowych RCD320 lub RCD520, urządzenia typu RCD520B wykrywają prądy stałe DC oprócz prądów sinusoidalnych różnicowoprądowych i pulsujących DC.

Główne cechy

Główne cechy modułu RCD520B:

- Typy B i B+ (do wyboru)
- Typ B + spełnia wymagania dotyczące zaawansowanej, prewencyjnej ochrony przeciwpożarowej zgodnie z normą VDE 0664 400.
- Używane są jako urządzenia różnicowoprądowe lub wyświetlacz prądu resztkowego (do wyboru)
- Prąd odpowiedzi $I_{\Delta n}$ regulowany
  Typ B: 8 nastaw w przedziale od 0.03 A do 5 A
  Typ B+: 4 nastawy w przedziale od 0.03 A do 0.3 A
- Nastawialny czas zwłoki Δt 10 nastaw od 0 do 10000 ms
- Modułowa budowa
- 45 mm pokrywa
- 3 i 4-biegunowe wersje
- LEDy sygnalizujące stan gotowości, alarm wstępny i tryb MONITOROWANIA
- Zintegrowane styki pomocnicze dla sygnałów wyzwolenia i alarmów wstępnych
- Sygnał musi zostać potwierdzony przyciskiem RESET na module różnicowoprądowym
- Wyzwolenie poprzez wciśnięcie przycisku
- Funkcja autotestu co określony okres czasu

Właściwości specjalne

- Wybór charakterystyk B lub B+:
- Wybór między trybem różnicowoprądowym RCD a trybem MONITORING:
  - RCD520B działa jako urządzenie zabezpieczające w „trybie RCD”
  - RCD520B działa jako wyświetlacz w „trybie MONITORING"
- Liczba biegunów:
  - 3-biegunowy moduł RCD520B jest zamontowany w obudowie 4-biegunowej
- Prąd znamionowy:
  - RCD520B dostępny dla wyłączników kompaktowych 3VA11 (160 A)

Specjalny moduł „ADVANCED” został opracowany dla wyłączników kompaktowych 3VA2.

Moduł Advanced RCD820

Seria RCD820 została zaprojektowana do zastosowania w aplikacjach o wysokich wymaganiach technicznych takich jak:

- Wysoki próg zadziałania dla prądu szczątkowego
- Długi czas zwłoki dla poszczególnych stopni reakcji selektywnej
- Wbudowany interfejs komunikacyjny
- Stopniowane progi alarmowe

Główne cechy

Główne cechy modułu RCD820:

- Moduły dostępne dla prądów znamionowych nawet do 630 A
- Typ A
- Regulowany prąd zadziałania $I_{\Delta n}$: 10 nastaw w przedziale od 0.03 A do 30 A
- Regulowany czas zwłoki Δt: 10 nastaw w przedziale 0 do 10000 ms
- Wersje 3 i 4-biegunowe
- LEDy dla sygnałów: moduł gotowy do pracy, alarm ostrzegawczy, transmisja danych w toku
- Styki pomocnicze dla sygnałów: moduł wyzwolony oraz alarm ostrzegawczy
- Obsługa zdalna dla czynności: zatwierdzenie wyzwolenia oraz uruchomienie
- Funkcja zdalnego wyzwolenia za pomocą łącza komunikacyjnego lub styku pomocniczego
- Odpowiedni do zastosowań w sieciach 1 oraz 3 fazowych
- Moduł można wykorzystać jako wyświetlacz.

Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe RCD

Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe RCD (MRCD) charakteryzuje przede wszystkim duża elastyczność.

Można je montować w danej instalacji bez konieczności przeprowadzania większych modyfikacji.

Dzięki modułowej budowie, są kompatybilne ze wszystkimi modelami wyłączników 3VA1 oraz 3VA2.

Uwaga

Informacje na temat możliwych konfiguracji można znaleźć w rozdziale Modułowe urządzenia różnicowoprądowe (Strona 468). Inne konfiguracje są testowane na życzenie klienta.

Główne cechy modułowych przekaźników różnicowoprądowych RCD:

- Cyfrowe RCD typ A (zgodne z normą IEC 60947-2 zał. M)
- Regulowany prąd zadziałania $I_{\Delta n}$: 7 nastaw w przedziale od 0.03 A do 3 A
- Regulowany czas zwłoki Δt: 12 nastaw w przedziale od 0 do 10 s
- Kompaktowa budowa
- 45 mm pokrywa
- Kompatybilne z wyłącznikami 1, 2, 3 oraz 4-biegunowymi
- Przekładnik sumujący o średnicy od 35 do 210 mm
- 6 przycisków sterujących
- Kolorowy wyświetlacz do odczytu informacji statusowych oraz wartości mierzonych
- Sygnalizacja przyczyny awarii
- Dwa styki przekaźnikowe konfigurowane oddzielnie: jeden dedykowany sygnałom alarmowym (ostrzeżenie w przypadku wzrostu prądu szczątkowego) drugi informujący o wyzwoleniu
- Możliwość monitorowania obwodu do 690 V AC
- Montaż na szynie DIN 35 mm.

4.8.1.1 Możliwe konfiguracje modułów różnicowoprądowych oraz wyłączników kompaktowych 3VA

Przegląd możliwych kombinacji modułów RCD i wyłączników kompaktowych 3VA			3VA1										3VA2									
			3VA10 100 A		3VA11 160 A		3VA12 250 A		3VA13 400 A		3VA14 630 A		3VA20 100 A		3VA21 160 A		3VA22 250 A		3VA23 400 A		3VA24 630 A	
Moduł różnicowoprądowy		Montaż	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.	3-bieg	4-bieg.
Basic RCD310		Montaż boczny				F																
Basic RCD510		Montaż boczny			F	F	F	F														
Basic RCD320		Montaż od dołu				F[1]																
Basic RCD520		Montaż od dołu			F[1]	F[1]	F[1]	F[1]														
Basic RCD520B		Montaż od dołu			F[1][2]	F[1]																
Advanced RCD820		Montaż od dołu											F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
MRCD Typ A		Elastyczny	F	F	F-PI		F-PI-DO		Na zapytanie		Na zapytanie		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO	
MRCD Typ B		Elastyczny	F	F	F-PI		Na zapytanie		Na zapytanie		Na zapytanie		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO		F-PI-DO	

3p 3-biegunowe
4p 4-biegunowe
F Wyłączniki kompaktowe montowane stacjonarne
PI Wyłączniki kompaktowe w podstawie wtykowej
DO Wyłączniki kompaktowe w kasecie wysuwnej
1) Nie można stosować z rozłącznikami
2) Wersja 3-biegunowa w obudowie 4-biegunowej

4.8.2 Moduły różnicowoprądowe montowane z wyłącznikami kompaktowymi 3VA

Moduły różnicowoprądowe RCD310, RCD510, RCD320, RCD520, RCD520B i RCD820 dostępne są jako akcesoria dodatkowe do montażu z wybranymi wyłącznikami 3VA w zależności od wielkości parametrów znamionowych wyłącznika.

Wyłącznik 3VA z zamontowanym modułem różnicowoprądowym

Zamontowanie modułu różnicowoprądowego w żaden sposób nie zmienia specyfikacji danego wyłącznika lub rozłącznika pod kątem:

- Standardów
- Przekroju podłączanych przewodów
- Akcesoriów przyłączeniowych
- Właściwości izolacyjnych
- Reakcji selektywnej

Po zamontowaniu modułu różnicowoprądowego Basic, parametry znamionowe wyłącznika 3VA1 lub rozłącznika 3VA1 zostają automatycznie zastąpione niższymi parametrami danego modułu różnicowoprądowego.

Przykład:

U_e:	3VA1	≤ 690 V AC
	3VA1 z modułem różnicowoprądowym Basic	≤ 480 V AC

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale Specyfikacje techniczne (Strona 462).

Moduły różnicowoprądowe

Standardy

Wyłącznik kompaktowy wyposażony w moduł różnicowoprądowy spełnia wymagania normy IEC 60947-2 zał. B.

Zasilanie

Moduły różnicowoprądowe nie wymagają zewnętrznego źródła zasilania, zasilane są bezpośrednio z przewodów wyłączników oraz rozłączników.

Gwarancja poprawnego funkcjonowania

Moduły różnicowoprądowe działają poprawnie nawet w zastosowaniach z jednym przewodem fazowym i przewodem neutralnym (dotyczy to modułów RCD320, RCD520, RCD520B i RCD820) lub z dwiema fazami (prąd przemienny lub pulsujące napięcie stałe).

Kierunek podłączenia zasilania

W przypadku wyłączników wyposażonych w moduły różnicowoprądowe kierunek zasilania nie ma znaczenia. Zasilania można podłączyć od dołu oraz od góry.
Sprzężenie regeneracyjne napędów nie wpływa na pracę modułów różnicowoprądowych.

Typ urządzenia

Wszystkie moduły różnicowoprądowe spełniają wymagania dla urządzeń typu A.

Oznacza to, że są one w stanie wykryć prądy szczątkowe: sinusoidalne AC oraz pulsujące DC.

Litera B na końcu krótkiego kodu (np. RCD520B) wskazuje na to, że jest to uniwersalny moduł różnicowoprądowy wrażliwy na prąd (typ B lub B+).

Moduły różnicowoprądowe i akcesoria zewnętrzne

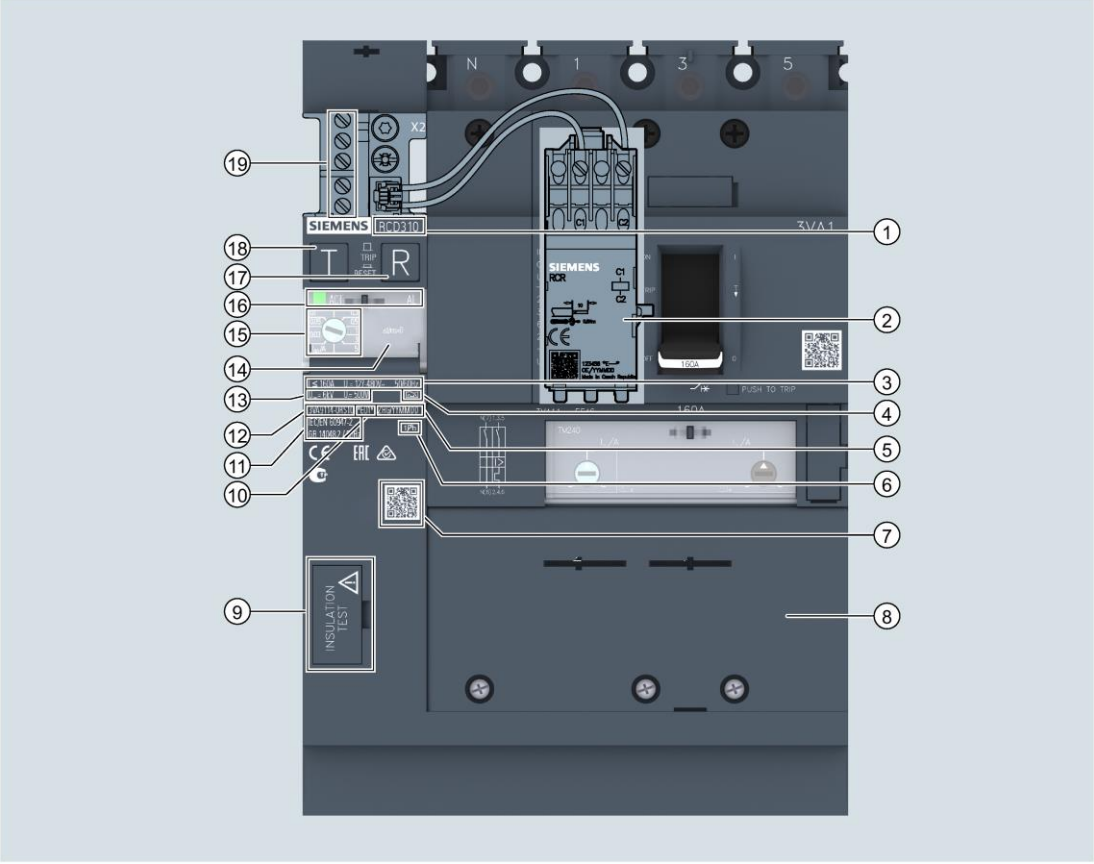
Adaptery do montażu na szynie DIN

Moduły różnicowoprądowe boczne RCD310 oraz RCD510 do 160 A można doposażyć w adaptery do montażu na szynie DIN. Pozwolą one w łatwy sposób przymocować moduł różnicowoprądowy do 35 mm szyny DIN spełniającej wymagania normy IEC / EN 60715 TH35-7.5 oraz TH35-15.

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale Adaptery do montażu na szynie DIN (Strona 524).

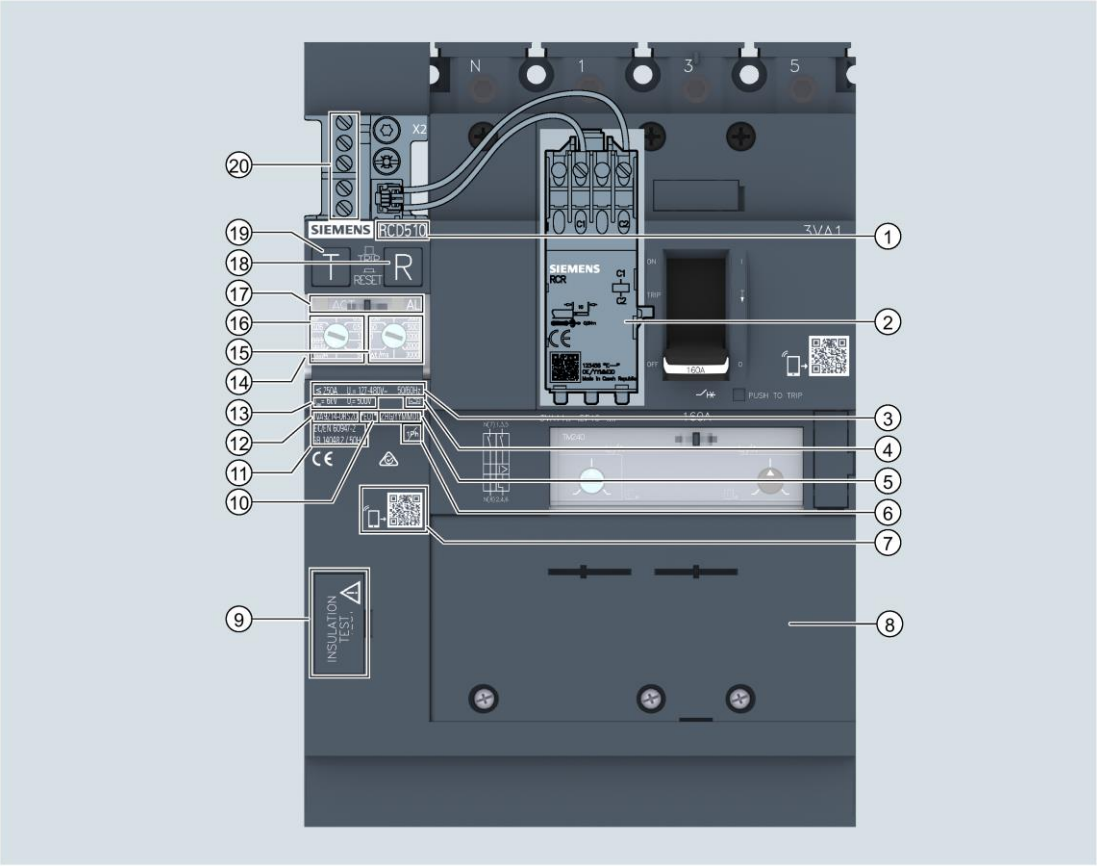
4.8.2.1 Moduły różnicowoprądowe boczne: Basic RCD310 oraz Basic RCD510

Moduły Basic RCD310 oraz Basic RCD510: widok z przodu RCD310



① Oznaczenie typu
② Wyzwalacz elektromagnetyczny (RCR = Residual Current Release)
③ Maksymalny prąd znamionowy, maksymalne napięcie znamionowe oraz częstotliwość
④ Typ urządzenia
⑤ Miejsce i data produkcji
⑥ Do instalacji tylko w sieciach 3 fazowych
⑦ Knowledge Manager
⑧ Pokrywa chroniąca przed dotykiem przewodów, z opcją blokady
⑨ Wyłącznik
⑩ Wersja urządzenia
⑪ Standard
⑫ Numer zamówieniowy
⑬ Napięcie znamionowe izolacji oraz wielkość impulsu znamionowego
⑭ Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła
⑮ Pokrętło regulacji prądu zadziałania
⑯ LED: moduł gotowy do pracy (ACTIVE) oraz alarm ostrzegawczy
⑰ Przycisk RESET / mechaniczny sygnalizator wyzwolenia
⑱ Przycisk TEST (test urządzenia)
⑲ Styki pomocnicze

RCD510



① Oznaczenie typu
② Wyzwalacz elektromagnetyczny (RCR = Residual Current Release)
③ Maksymalny prąd znamionowy, maksymalne napięcie znamionowe oraz częstotliwość
④ Typ urządzenia
⑤ Miejsce i data produkcji
⑥ Dostępny tylko dla instalacji 3 fazowych
⑦ Knowledge Manager
⑧ Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów, z opcją blokady
⑨ Wyłącznik
⑩ Wersja urządzenia
⑪ Standard
⑫ Numer zamówieniowy
⑬ Znamionowe napięcie izolacji oraz wielkość impulsu znamionowego
⑭ Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła
⑮ Pokrętło regulacji czasu zwłoki
⑯ Pokrętło regulacji prądu zadziałania
⑰ LED: moduł gotowości do pracy (ACTIVE) oraz alarm ostrzegawczy
⑱ Przycisk reset / mechaniczny sygnalizator wyzwolenia
⑲ Przycisk test (test urządzenia)
⑳ Styki pomocnicze

Opis panelu przedniego

LEDy sygnalizacyjne

Sygnały: moduł gotowy do pracy oraz alarm ostrzegawczy

- Moduł gotowy do pracy:
  Jeżeli LED „ACT” jest podświetlony, to moduł jest gotowy do pracy.

- Alarm ostrzegawczy:
  Na panelu przednim modułów Basic RCD310 oraz Basic RCD510 znajduje się alarmowy LED „AL” (alarm ostrzegawczy). Jeżeli jest podświetlony – oznacza to, że istnieje prawdopodobieństwo wyłączenia instalacji na wskutek prądu szczątkowego.

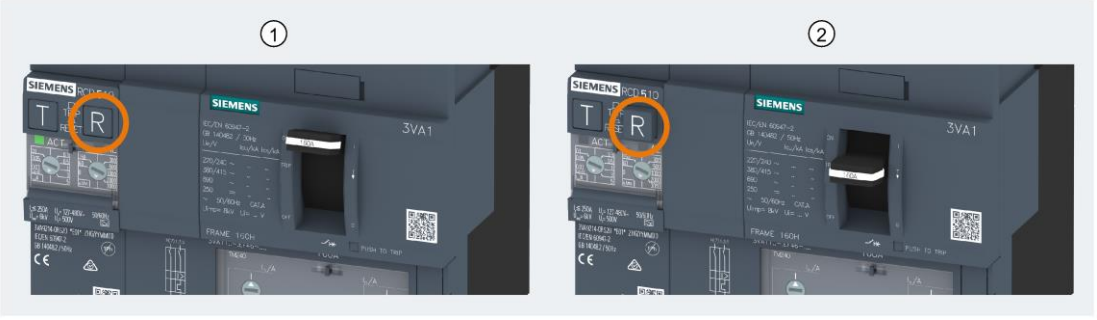
LEDy sygnalizacyjne

LED		Status	Opis
☐	ACT	Wył.	Moduł RCD nie działa
	ACT	Miga	Moduł RCD działa niepoprawnie
	ACT	Zał.	Moduł RCD działa poprawnie
	ACT	Zał.	Prąd różnicowoprądowy I_{Δ} jest wyższy niż 30 % nastawionego prądu odpowiedzi (wartość $I_{\Delta n}$)
	AL.	Zał.	
	ACT	Miga	Możliwe przyczyny: - Moduł RCD jest uszkodzony - Biała strzałka nastaw znajduje się pomiędzy dwiema nastawami
	AL.	Miga	

Przycisk <RESET> / mechaniczny sygnalizator wyzwolenia

Przycisk <RESET> służy nie tylko do zerowania modułu, ale również sygnalizuje wyzwolenie wyłącznika.

Przycisk <RESET> może zostać zwolniony w dwóch przypadkach: jeżeli moduł wykryje prąd szczątkowy oraz podczas przeprowadzania testu modułu (nawet jeżeli potencjał modułu różnicowoprądowego równy jest 0). Zwolnienie przycisku <RESET> jest równoznaczne z wyzwoleniem wyłącznika.



① Moduł różnicowoprądowy podczas pracy (nie doszło do wyzwolenia)

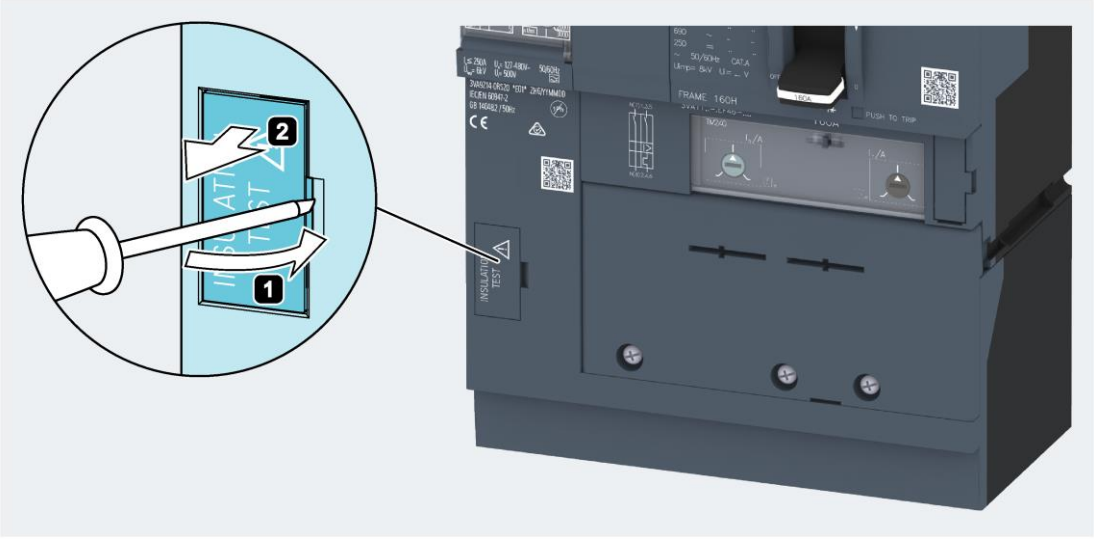
② Moduł różnicowoprądowy po wyzwoleniu

Funkcje

Testowanie izolacji

Przed rozpoczęciem testu izolacji należy odizolować układ monitorujący.

Pozwoli to zabezpieczyć układ przed potencjonalnym uszkodzeniem, a błędy izolacji spowodowane wadliwym zasilaczem nie zostaną wykryte podczas testu.
Aby odizolować układ, należy wymontować (15 – 17 mm) wyłącznik znajdujący się w obudowie.



Dzięki tej prostej czynności nie ma potrzeby odłączania obwodu głównego.

Po przeprowadzeniu testu należy ponownie zamontować wyłącznik przed uruchomieniem modułu różnicowoprądowego.

Testowanie oraz zerowanie modułu różnicowoprądowego

Testowanie

W celu przeprowadzenia testu modułu należy przytrzymać przycisk testowy „T” przez co najmniej 2 sekundy. Mechanizm ten chroni przed nieumyślnym uruchomieniem testu.

Test uruchomi się natychmiast po wciśnięciu przycisku, niezależnie od zadanego czasu zwłoki.

Test przeprowadzany jest na specjalnym uzwojeniu testowym podłączonym do przekładnika sumującego. Jeżeli moduł różnicowoprądowy pracuje poprawnie, test zakończy się wyzwoleniem wyłącznika lub rozłącznika.

Uwaga

Zanim zostaną przeprowadzone testy, należy upewnić się, że moduł różnicowoprądowy jest podłączony do napięcia, które jest równe przynajmniej 85 % minimalnej wartości znamionowego napięcia roboczego urządzenia.

Zerowanie

Moduł różnicowoprądowy może zainicjować wyzwolenie wyłącznika lub rozłącznika w wyniku wysokiego prądu szczątkowego, lub w ramach przeprowadzanego testu opisanego powyżej. W obydwu przypadkach przycisk <RESET>, „R" zostanie zwolniony, a styk alarmowy, który jest sprzężony z mechanizmem przycisku <RESET>, zasygnalizuje wyzwolenie.

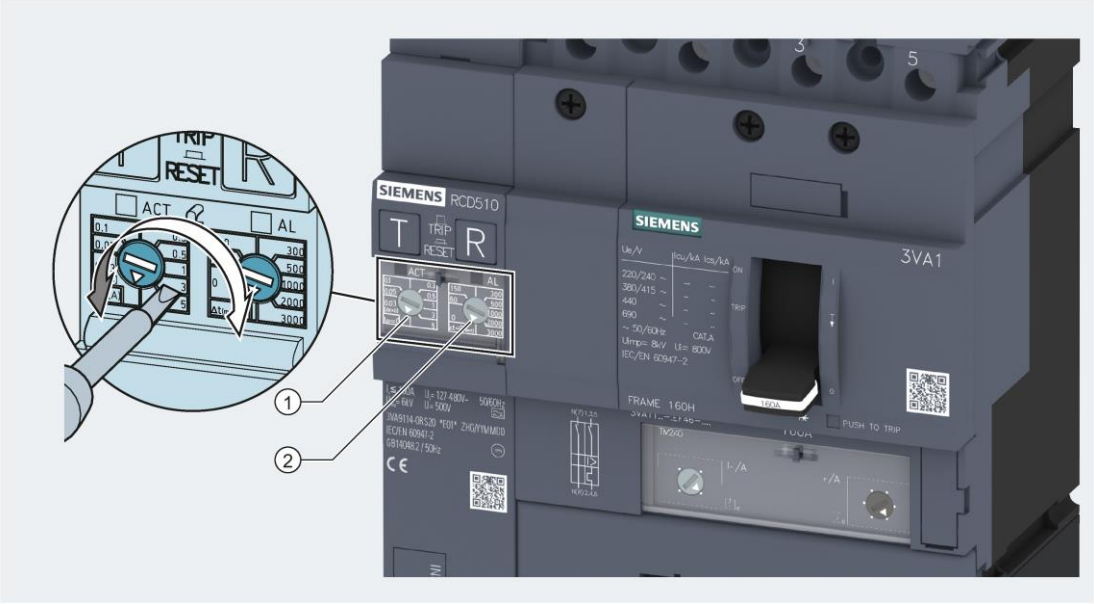
W celu wyzerowania modułu oraz umożliwienia ponownego zamknięcia styków wyłącznika należy:

1. Wcisnąć przycisk <RESET> znajdujący się na module różnicowoprądowym. Styki przestaną sygnalizować wyzwolenie. Moduł różnicowoprądowy został wyzerowany.
2. Wyzerować oraz ponownie uruchomić wyłącznik kompaktowy lub rozłącznik.

Uwaga

Jeżeli styki główne wyłącznika kompaktowego / rozłącznika zamkną się zanim operator zdąży wyzerować moduł, wyłącznik zostanie ponownie wyzwolony (po ok. 8 sekundach) nawet, jeżeli przyczyna pierwotnego wyzwolenia została usunięta.

Parametryzacja modułu różnicowoprądowego



① Pokrętło regulacji prądu zadziałania $I_{\Delta n}$
② Pokrętło regulacji czasu zwłoki Δt (tylko dla modułów RCD510)

Pokrętło regulacji prądu zadziałania $I_{\Delta n}$

W celu określenia wartości prądu zadziałania należy ustawić pokrętło regulacji w jednej z 8 nastaw, w przedziale od 0,03 A do 5 A.

Jeżeli wskaźnik pokrętła (biała strzałka) znajduje się pomiędzy dwiema nastawami, wartość prądu zadziałania zostanie automatycznie ustawiona na 0,03 A.

Jeżeli wartość prądu zadziałania ustawiona jest na 0,03 A, to wyłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie (czas zwłoki zostaje wyłączony).

Domyślnie, wartość prądu zadziałania ustawiona jest na 0,03 A.

Uwaga

W celu ochrony personelu konieczne jest uszczelnienie przezroczystej osłony ochronnej tak, aby zakres nastaw 30 mA nie mógł zostać zmieniony.

Fabryczne ustawienie to 0.03 A.

Pokrętło regulacji czasu zwłoki Δt (tylko dla modułów RCD510)

W celu określenia czasu zwłoki należy ustawić pokrętło regulacji w jednej z 8 nastaw, w przedziale od 0 (wyzwolenie bezzwłoczne) do 3000 ms.

Jeżeli wskaźnik pokrętła (biała strzałka) znajduje się pomiędzy dwiema nastawami wyłącznik / rozłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie.

Domyślnie, wartość czasu zwłoki ustawiona jest na 0 ms.

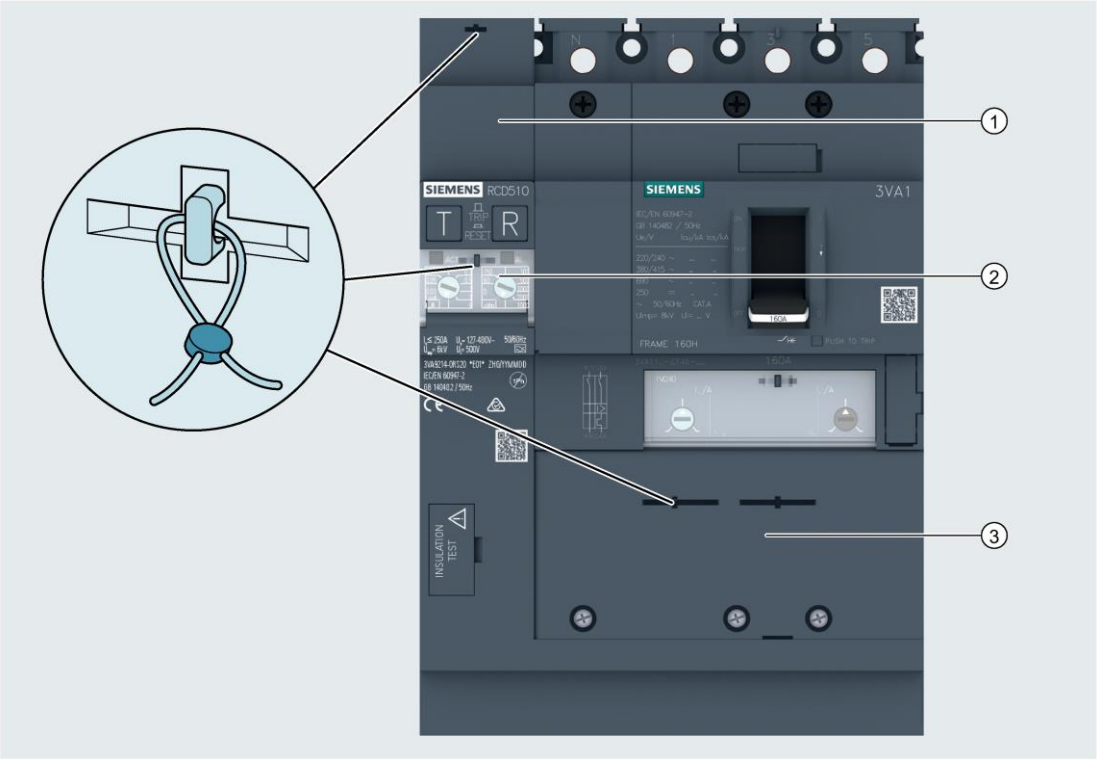
W przypadku modułu RCD310 nie można ustawić czasu zwłoki. Moduł ten zawsze wyzwalany jest bezzwłocznie.

Procedura parametryzacji modułu różnicowoprądowego

3. Wyłączyć wyłącznik kompaktowy / rozłącznik.
4. Otworzyć przezroczystą osłonę zabezpieczającą pokrętła.
5. Ustawić pokrętło regulacji prądu zadziałania oraz czasu zwłoki w maksymalnym ustawieniu.
6. Załączyć wyłącznik kompaktowy / rozłącznik.
   LED „ACT” zaświeci się. Moduł różnicowoprądowy jest gotowy do pracy.
7. Zmniejszać wartość prądu zadziałania do momentu aż zaświeci się LED „AL”.
   Wartość prądu szczątkowego jest teraz o 30 % wyższa niż bieżące ustawienie prądu zadziałania.
8. Przekręcić pokrętło zgodnie z ruchem wskazówek zegara do następnej nastawy.
   Kiedy LED „AL.” zgaśnie, ustawiona wartość prądu zadziałania będzie właściwa.
9. Ustawić czas zwłoki.
10. Zamknąć przezroczystą osłonę.

    Parametryzacja modułu przebiegła pomyślnie.

Osłony ochronne modułu różnicowoprądowego z opcją blokady



① Osłona styków pomocniczych
② Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła
③ Osłona zabezpieczająca przed dotknięciem przewodów

Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła

Przezroczystą osłonę można zablokować, aby osoby nieupoważnione nie miały możliwości zmiany ustawień prądu zadziałania $I_{\Delta n}$ oraz czasu zwłoki Δt.

Uwaga

W celu ochrony personelu konieczne jest uszczelnienie przezroczystej osłony ochronnej tak, aby zakres nastaw 30 mA nie mógł zostać zmieniony.

Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów znajdujących się pod napięciem

Po zamontowaniu modułu różnicowoprądowego należy zabezpieczyć obszar, w którym znajdują się przewody pod napięciem za pomocą specjalnej osłony.

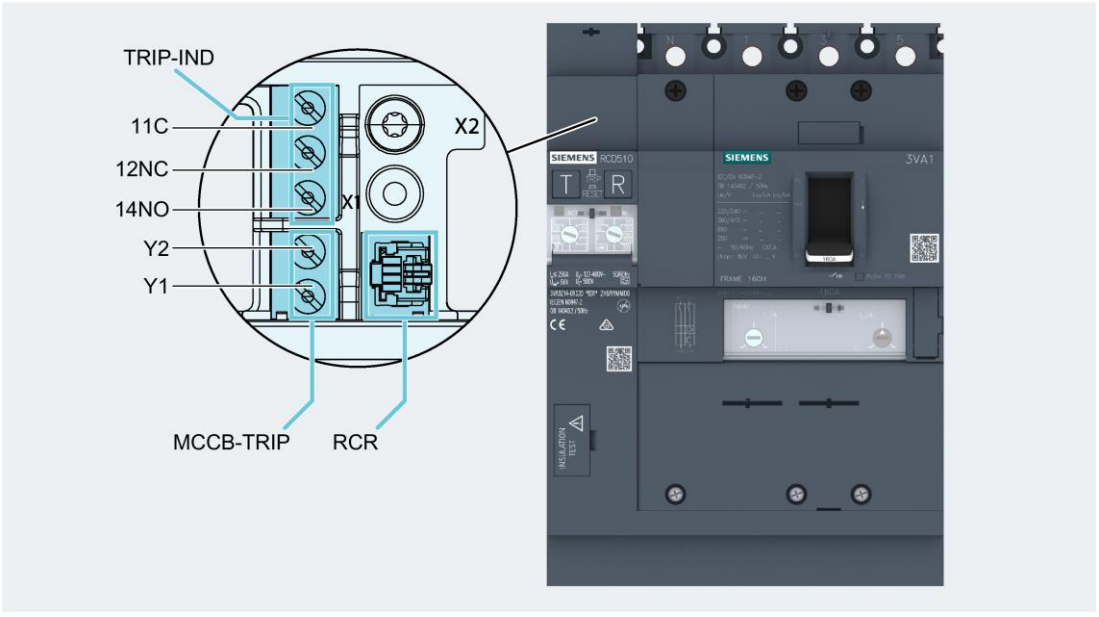
Osłonę można dodatkowo zablokować, aby uniemożliwić zdemontowanie modułu różnicowoprądowego.

Styki pomocnicze

Uwaga

Przewody podłączone do poniższych styków należy doprowadzić z dala od obwodu głównego. Maksymalna długość przewodów to 300 m.

Styki pomocnicze TRIP-IND, MCCB-TRIB oraz TCT znajdują się pod specjalną osłoną:

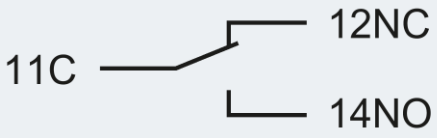


Sygnalizator wyzwolenia

TRIP-IND (TRIP INDICATOR)

Sygnał o wyzwoleniu przekazywany jest za pomocą bezpotencjałowego styku, który kieruje sygnał np. do kontrolki alarmowej jak tylko prąd szczątkowy przekroczy wartość ustawioną dla prądu zadziałania.

Sygnalizator posiada styki przełączne oraz zaciski śrubowe.
Poniższy diagram przedstawia oznaczenie zacisków sygnalizatora.



Zewnętrzna obsługa wyzwalacza różnicowoprądowego (RCR)

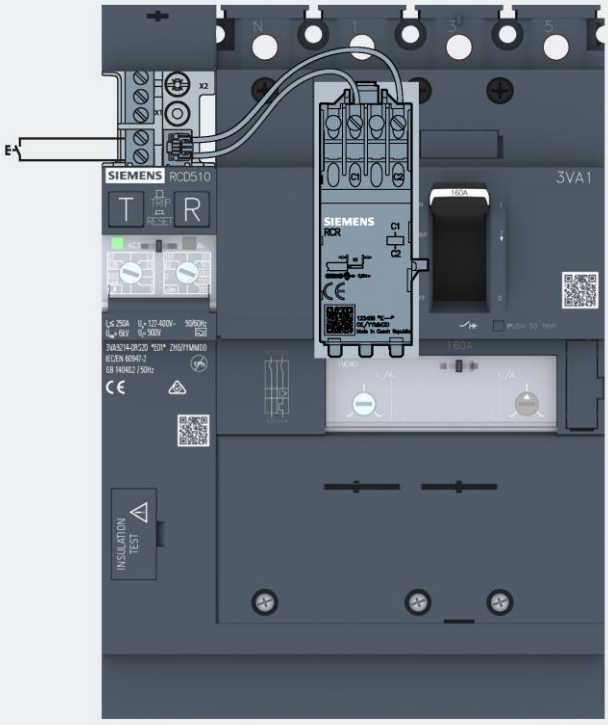
MCCB-TRIP

Wyzwalacz różnicowoprądowy RCR można obsługiwać zdalnie, montując bezpotencjałowy styk do złączy styku MCCB-TRIP. Styk bezpotencjałowy musi być w stanie przełączyć prąd o wartości 5 mA przy zasilaniu o napięciu 24 V DC.

Wyzwalacz różnicowoprądowy RCR pełni funkcję wyzwalacza napięciowego umożliwiając zdalne wyzwolenie wyłącznika kompaktowego.

Moduł różnicowoprądowy nie sygnalizuje wyzwolenia, jeżeli wyłącznik kompaktowy lub rozłącznik został wyzwolony zdalnie.

Korzystając z wielu modułów różnicowoprądowych należy pamiętać, że opisanych powyżej styków nie można podłączyć równolegle.



Sygnalizacja stanu urządzenia

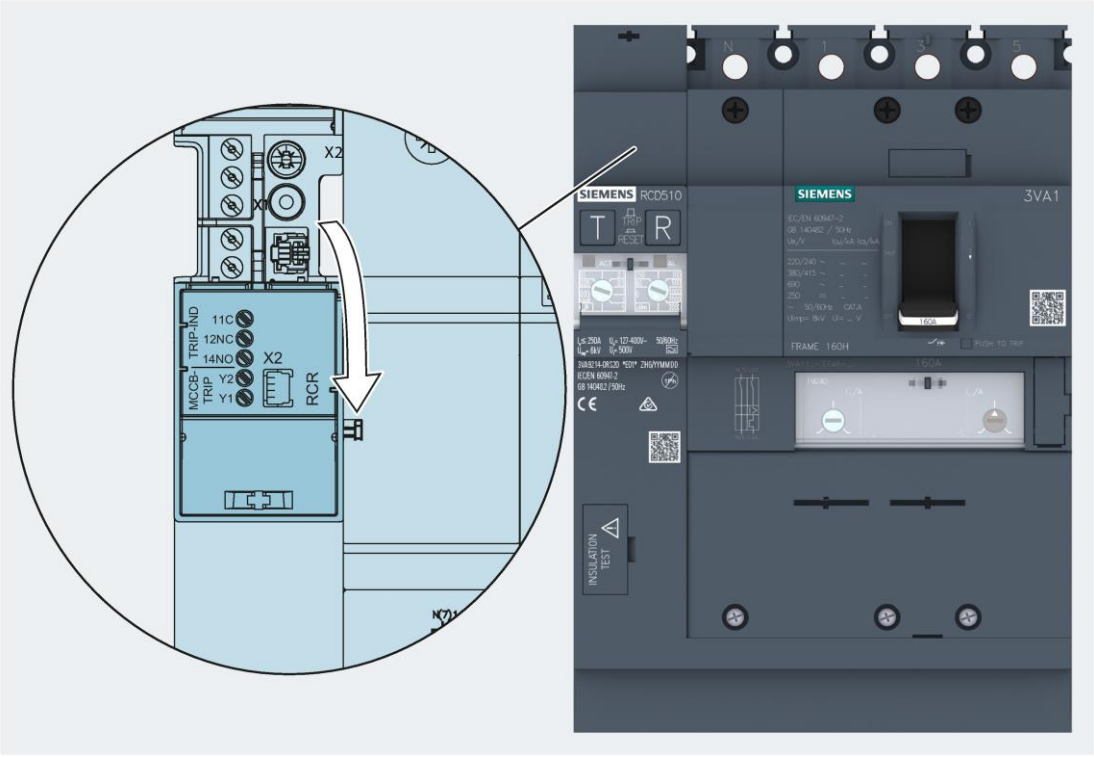
Poniższa tabela przedstawia, w jaki sposób moduły RCD310 oraz RCD510 sygnalizują zmianę ustawień operatora za pomocą alarmów ostrzegawczych oraz sygnałów wyzwolenia.

Wyłącznik kompaktowy przed zmianą ustawień przez operatora		ON	ON	TRIP	OFF	ON	ON	TRIP	TRIP
Prąd szczątkowy I_{Δ}		≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Działanie operatora		Brak	RCD: MCCB-TRIP Y1—Y2	MCCB: TRIP → OFF	MCCB: OFF → ON	Brak	Brak	RCD: Reset	MCCB: TRIP → OFF
Wyłącznik kompaktowy po zmianie ustawień przez operatora		ON	TRIP	OFF	ON	ON	TRIP	TRIP	OFF
Rekacja modułów RCD310 or RCD510 na zmianę ustawień	LEDy								
	Alarm ostrzegawczy AL	□	□	□	□		□	□	□
	Mechaniczny sygnalizator wyzwolenia								
	Sygnał wyzwolenia TRIP								
	Styki alarmowe								
	Sygnał wyzwolenia TRIP-IND								

Oznaczenie styków oraz doprowadzenie przewodów

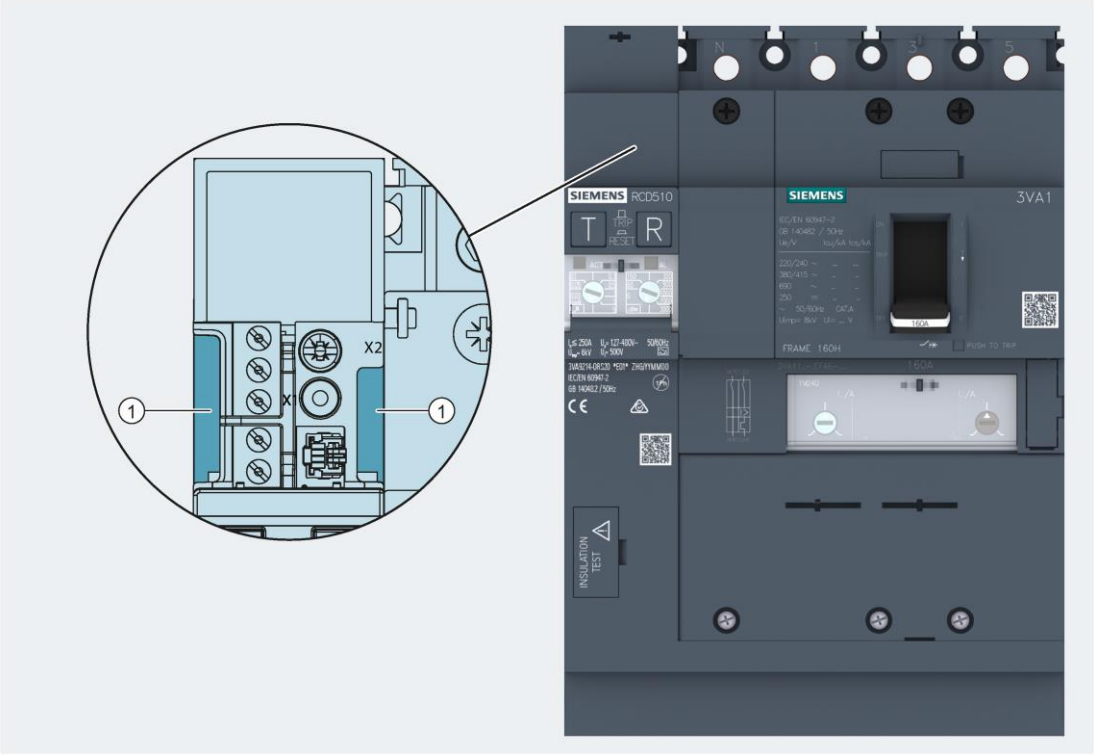
Oznaczenie styków

Oznaczenie poszczególnych styków nadrukowane jest na wewnętrznej stronie osłony.



Doprowadzenie przewodów

Do doprowadzenia przewodów służą dedykowane kanały, znajdujące się po lewej i prawej stronie modułu różnicowoprądowego.



① Kanał na przewody

Pozostałe oznaczenia na panelu przednim

Certyfikaty

Moduły różnicowoprądowe posiadają oznaczenie CE.
Przegląd wszystkich certyfikatów można znaleźć w rozdziale: Załącznik (Strona 641).

W razie jakichkolwiek pytań odnośnie certyfikatów, należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10).

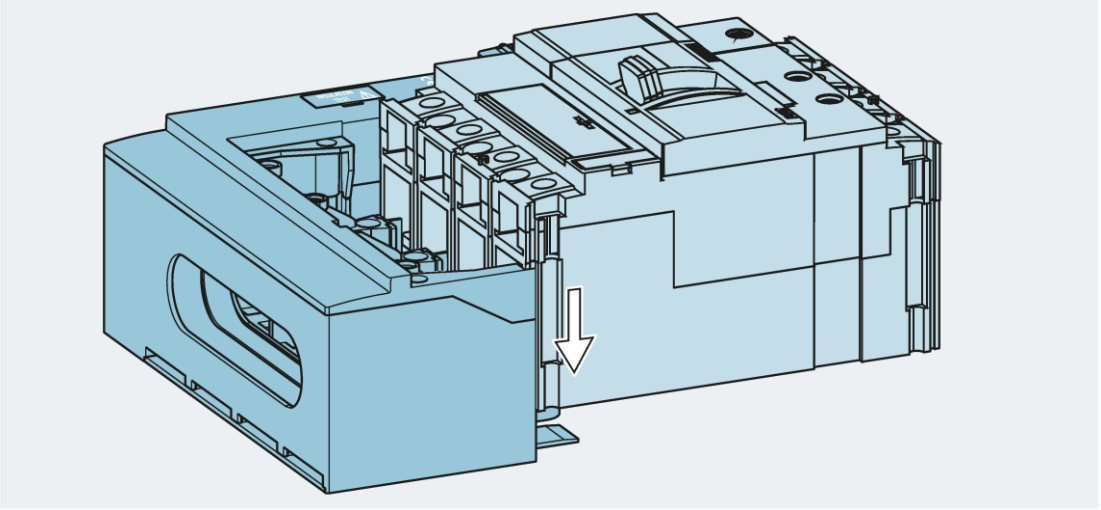
Specyfikacje techniczne

In ≤ ···A:	Określa najwyższą dopuszczalną wartość znamionowego prądu roboczego wyłącznika / rozłącznika, z którym można łączyć moduł różnicowoprądowy.
Ue ~ ···V:	Określa zakres napięcia roboczego danego modułu różnicowoprądowego.
···Hz:	Określa zakres częstotliwości roboczej danego modułu różnicowoprądowego.
	Określa reakcję modułu na prądy szczątkowe.

Montaż

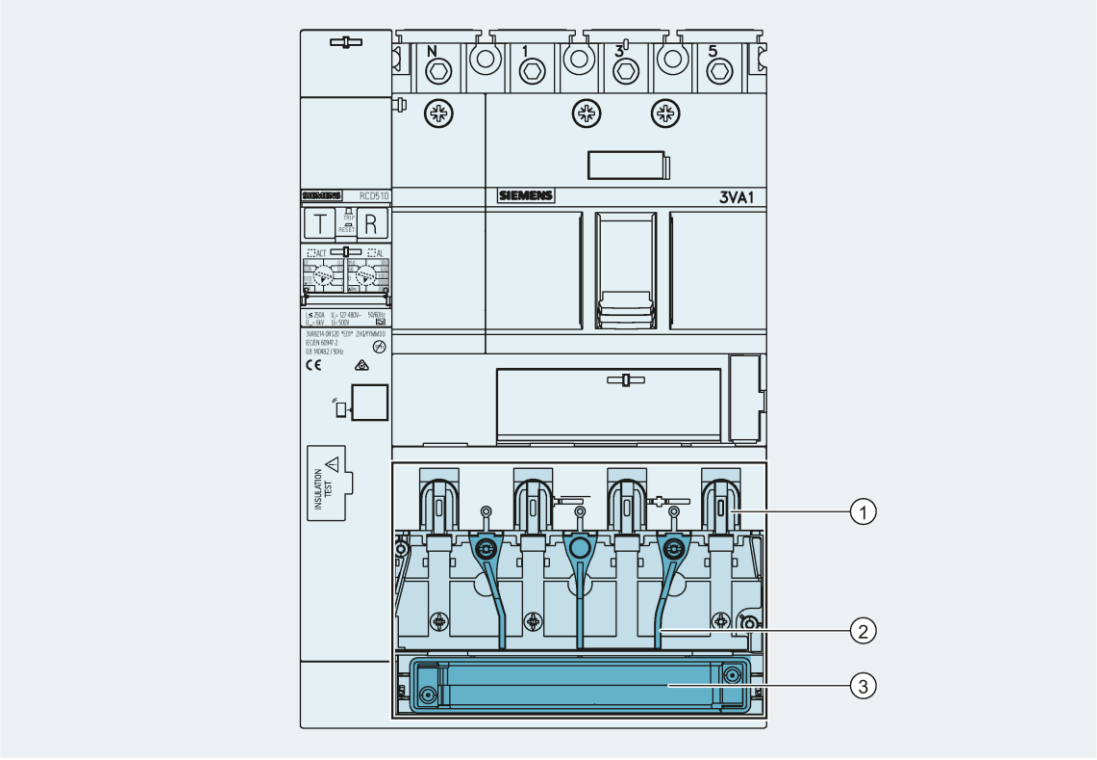
Moduł różnicowoprądowy boczny montowany jest po lewej stronie wyłącznika lub rozłącznika 3VA. Montaż nie wymaga żadnych narzędzi:

1. Wsunąć wyłącznik / rozłącznik wzdłuż prowadnic.
2. Upewnić się, że tylny panel wyłącznika / rozłącznika jest na równi z tylnym panelem modułu różnicowoprądowego.



3. Zamontować osłonę chroniącą przed dotykiem.
4. Przymocować całość do płyty montażowej lub adaptera do montażu na szynie DIN.

Moduły różnicowoprądowe boczne przystosowane są do montażu przewlekanego.



① Zaciski ramowe wyłącznika
② Bariery międzyfazowe
③ Przekładnik sumujący

Technologia montażu przewlekanego pozwala przeprowadzić przewody bezpośrednio przez przekładnik sumujący ③. Przewody można następnie podłączyć do zacisków ramowych ① wyłącznika lub rozłącznika kompaktowego.

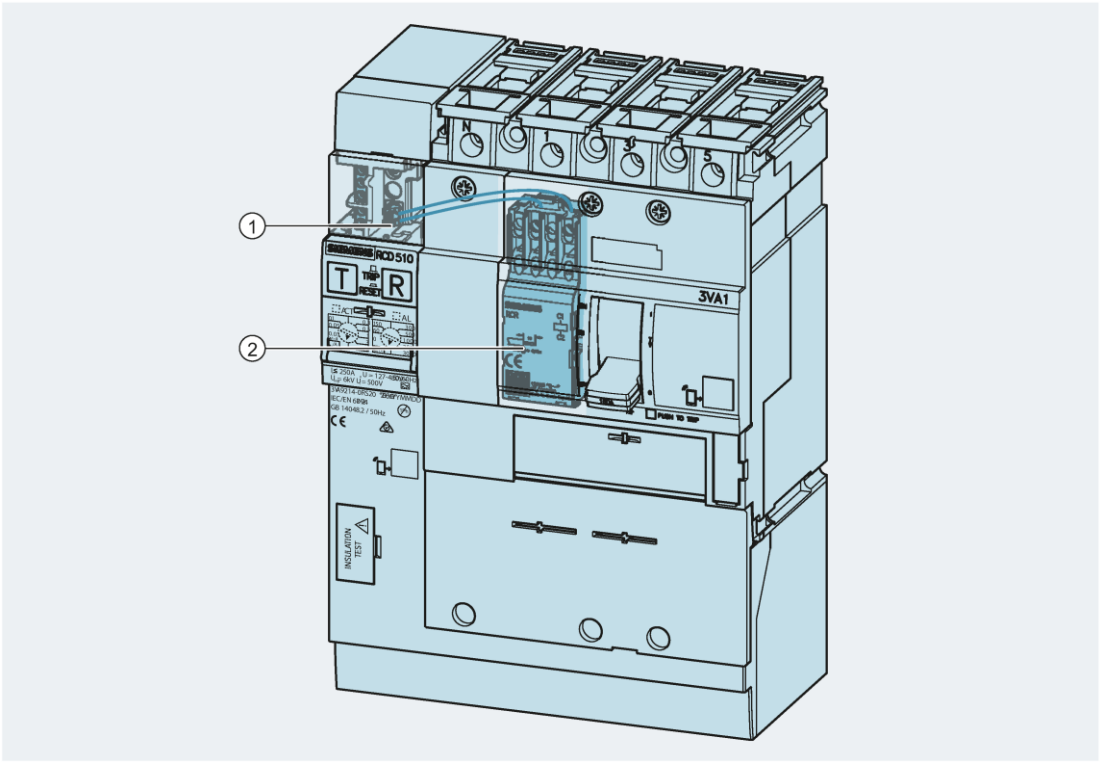
Bariery międzyfazowe ② nie tylko zabezpieczają pracę obydwu urządzeń, ale również pełnią funkcję prowadnic do przeprowadzenia przewodów.

Wyzwalanie

Moduły różnicowoprądowe boczne inicjują wyzwolenie wyłącznika lub rozłącznika za pośrednictwem wyzwalacza różnicowoprądowego (RCR), montowanego w lewym gnieździe na akcesoria wyłącznika kompaktowego.

Wyzwalacz oraz niezbędne przewody dołączone są do modułu różnicowoprądowego bocznego.

Wyzwalacz należy podłączyć do styków RCR modułu różnicowoprądowego (technika wtykowa). Jeżeli wyzwalacz został podłączony poprawnie, będzie on inicjował wyzwolenie wyłącznika za każdym razem, gdy prąd szczątkowy przekroczy zadaną wartość.



① Styki RCR do podłączenia wyzwalacza różnicowoprądowego
② Wyzwalacz różnicowoprądowy RCR

Moduł różnicowoprądowy pełniący funkcję wyświetlacza

Moduły różnicowoprądowe RCD310 oraz RCD510 mogą również pełnić funkcje wyświetlacza. Będą informowały operatora o wykryciu prądu szczątkowego, jednakże pozbawione będą możliwości inicjowania wyzwolenia wyłącznika / rozłącznika kompaktowego.

Aby moduły różnicowoprądowe RCD310 lub RCD510 pełniły wyłącznie funkcje wyświetlacza wystarczy wymontować lub nie montować wyzwalacza różnicowoprądowego RCR.

Moduły w tym wariancie obsługują wszystkie podstawowe funkcje, tj. np. sygnalizowanie stanu urządzenia w trybie „display mode”.

Uwaga

Jeżeli wyzwalacz różnicowoprądowy został wymontowany to LED „ACT” będzie migał nieustannie.

Przegląd funkcji

W poniższej tabeli zestawiono wszystkie funkcje obsługiwane przez moduły RCD310 oraz RCD510:

Parametryzacja wartości zadanych			RCD310	RCD510	na module	za pomocą styków elektr.
Prąd zadziałania	$I_{\Delta n}$	A	■	■		
Czas zwłoki	Δt	ms		■		
Stan, diagnostyka i konserwacja						
Sygnał gotowości do pracy	ACT		■	■		
Alarm ostrzegawczy	AL		■	■		
Wyzwolenie	TRIP		■	■		
Awaria modułu różnicowoprądowego			■	■		
Połączenie z wyzwalaczem różnicowoprądowym zostało przerwane			■	■		
Funkcje zerowania (reset)			■	■		
Oznaczenie						
Dane identyfikacyjne modułu różnicowoprądowego	Numer zamówieniowy		■	■		
	Data produkcji		■	■		
	Numer seryjny		■	■		
Wersja hardware			■	■		

Wartość tylko do odczytu

Wartość edytowalna

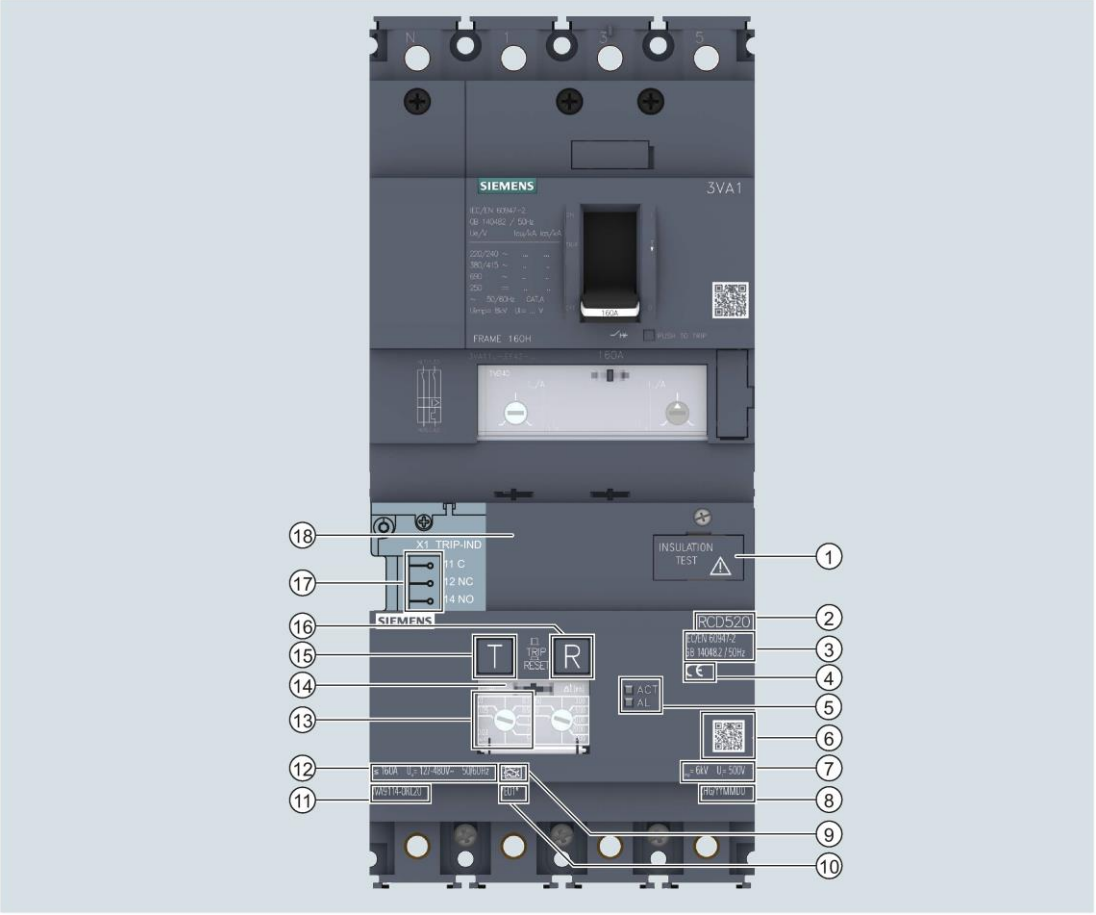
Polecenie

4.8.2.2 Moduły różnicowoprądowe montowane od spodu: Basic RCD320 oraz Basic RCD520

Moduły różnicowoprądowe Basic RCD320 oraz Basic RCD520 zostały opracowane dla wyłączników 3VA1.

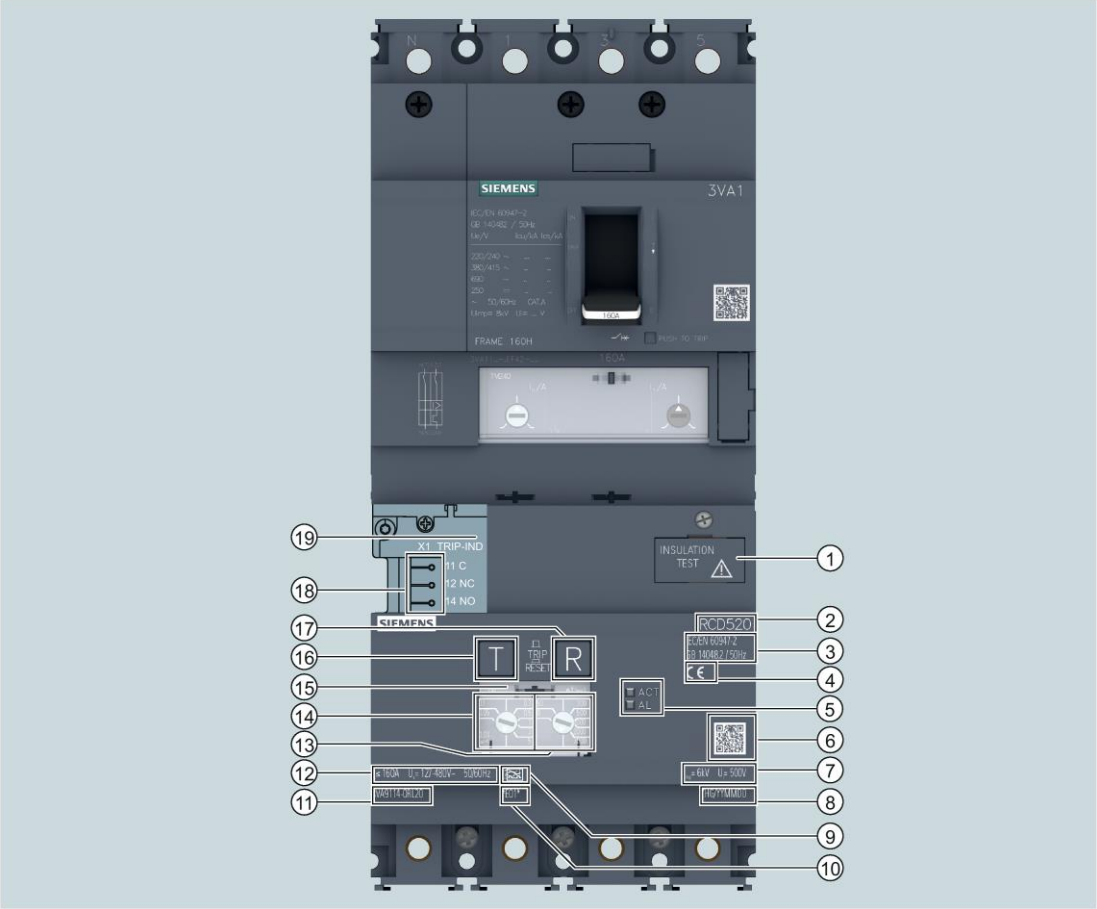
Moduły Basic RCD320 oraz Basic RCD520: widok od przodu

RCD320



① Wyłącznik
② Oznaczenie typu
③ Standard
④ Certyfikat
⑤ LED: moduł gotowości do załączenia (ACTIVE) oraz alarm ostrzegawczy
⑥ Knowledge Manager
⑦ Napięcie znamionowe izolacji oraz wielkość impulsu znamionowego
⑧ Miejsce i data produkcji
⑨ Typ urządzenia
⑩ Wersja urządzenia
⑪ Numer zamówieniowy
⑫ Maksymalny znamionowy prąd roboczy, napięcie robocze oraz częstotliwość
⑬ Pokrętło regulacji prądu zadziałania
⑭ Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła
⑮ Przycisk test
⑯ Przycisk reset / mechaniczny sygnalizator wyzwolenia
⑰ Styki pomocnicze
⑱ Osłona chroniąca przed dotykiem, z opcją blokady

RCD520



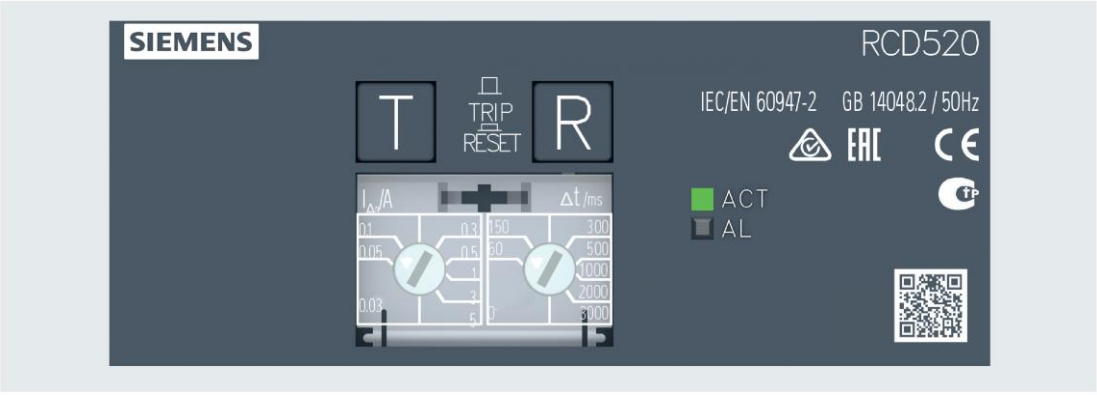
① Wyłącznik
② Oznaczenie typu
③ Standard
④ Certyfikat
⑤ LED: moduł gotowości do załączenia (ACTIVE) oraz alarm ostrzegawczy
⑥ Knowledge Manager
⑦ Napięcie znamionowe izolacji oraz wielkość impulsu znamionowego
⑧ Miejsce i data produkcji
⑨ Typ urządzenia
⑩ Wersja urządzenia
⑪ Numer zamówieniowy
⑫ Maksymalny znamionowy prąd roboczy, napięcie robocze oraz częstotliwość
⑬ Pokrętło regulacji czasu zwłoki
⑭ Pokrętło regulacji prądu zadziałania
⑮ Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła
⑯ Przycisk test
⑰ Przycisk reset / mechaniczny sygnalizator wyzwolenia
⑱ Styki pomocnicze
⑲ Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów, z opcją blokady

Opis panelu przedniego

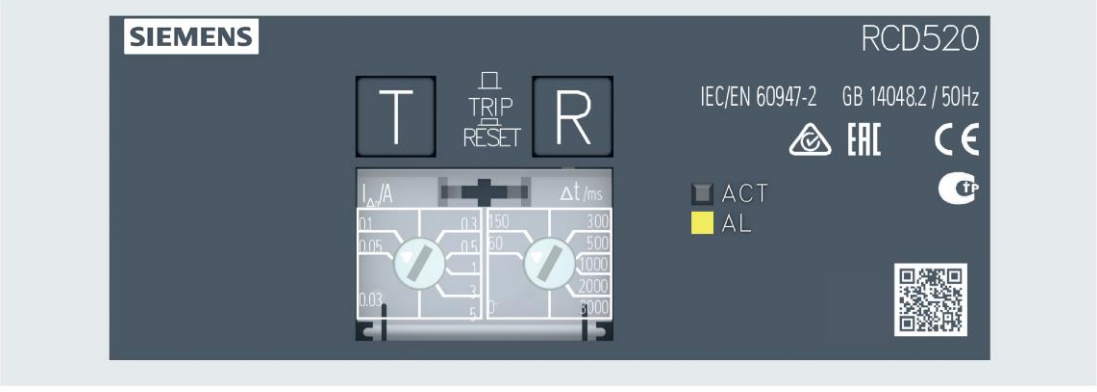
LEDy sygnalizacyjne

Sygnały: moduł gotowości do załączenia oraz alarm ostrzegawczy

- Moduł gotowości do załączenia:
  Jeżeli LED „ACT” jest podświetlony, wtedy moduł jest gotowy do pracy.



- Alarm ostrzegawczy:
  Na panelach przednich modułów Basic RCD320 oraz Basic RCD520 znajduje się alarmowy LED „AL.” (alarm ostrzegawczy). Jeżeli jest podświetlony, oznacza to, że istnieje prawdopodobieństwo wyłączenia instalacji w wyniku prądu szczątkowego.



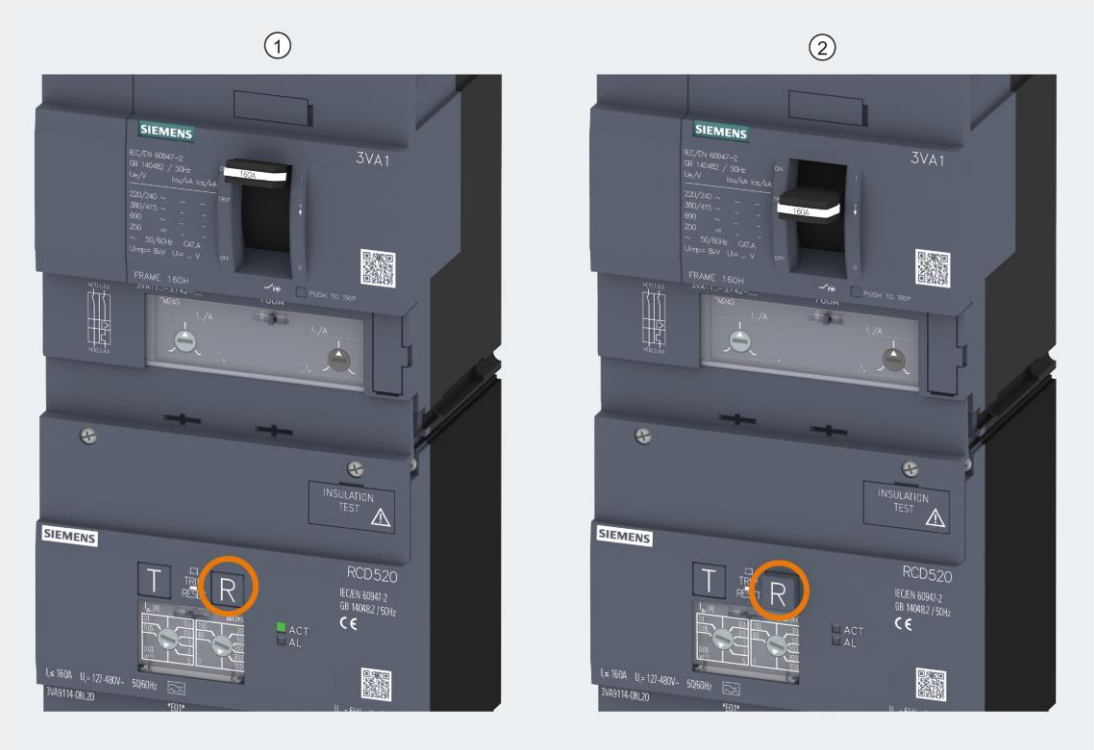
LEDy sygnalizacyjne

LED	Sygn.	Opis
ACT	Wył	Moduł różnicowoprądowy nie pracuje
ACT	Miga	Awaria modułu różnicowoprądowego
ACT	Wł	Moduł różnicowoprądowy pracuje normalnie
ACT AL	Wł Wł	Prąd szczątkowy I_{Δ} jest większy niż 30 % ustawionej wartości prądu zadziałania
ACT AL	Miga Miga	Możliwe przyczyny: - Moduł różnicowoprądowy jest uszkodzony - Wskaźnik pokrętła $I_{\Delta n}$ lub Δt znajduje się pomiędzy dwoma nastawami

Przycisk RESET / mechaniczny sygnalizator wyzwolenia

Przycisk <RESET> służy nie tylko do resetowania modułu, ale również sygnalizuje, kiedy wyłącznik został wyzwolony.

Przycisk <RESET> może zostać zwolniony w dwóch przypadkach: jeżeli moduł wykryje prąd szczątkowy oraz podczas przeprowadzania testu modułu (nawet jeżeli potencjał modułu różnicowoprądowego równy jest 0). Zwolnienie przycisku <RESET> jest równoznaczne z wyzwoleniem wyłącznika.



① Moduł różnicowoprądowy podczas pracy (nie doszło do wyzwolenia)

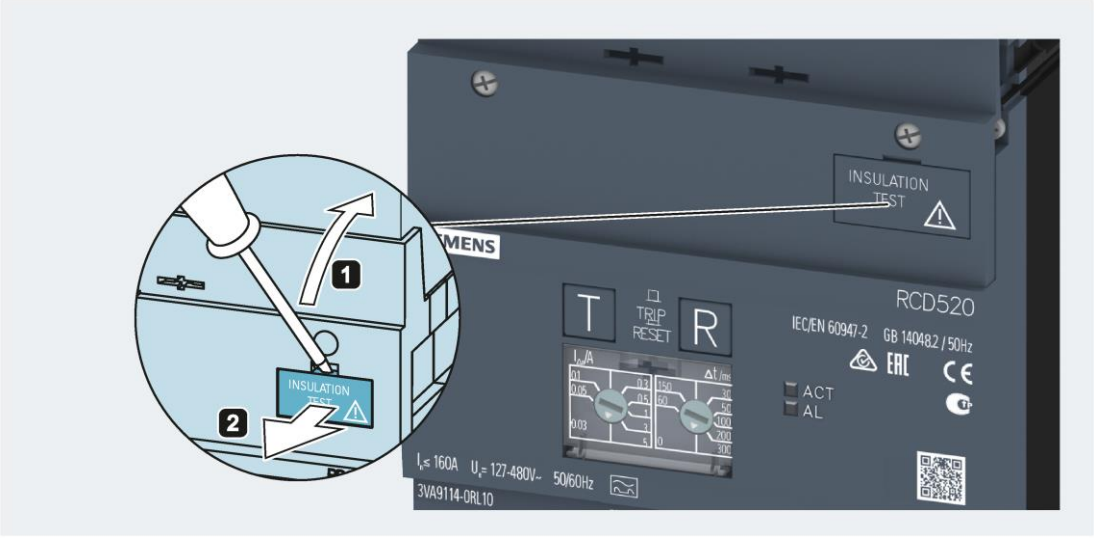
② Moduł różnicowoprądowy po wyzwoleniu

Funkcje

Testowanie izolacji

Przed rozpoczęciem testu izolacji należy odizolować układ monitorujący.

Pozwoli to ochronić układ przed możliwym uszkodzeniem, a błędy izolacji spowodowane wadliwym zasilaczem nie zostaną wykryte podczas testu. W celu odizolowania układu, należy wymontować (15 – 17 mm) wyłącznik znajdujący się w obudowie.



Dzięki tej prostej czynności nie ma potrzeby odłączania obwodu głównego.

Po przeprowadzeniu testu należy ponownie zamontować wyłącznik przed uruchomieniem modułu różnicowoprądowego.

Testowanie i resetowanie modułu różnicowoprądowego

Testowanie

W celu przeprowadzenia testu modułu należy przytrzymać przycisk testowy „T” przez co najmniej 2 sekundy. Mechanizm ten chroni przed nieumyślnym uruchomieniem testu.

Test uruchomi się natychmiast po wciśnięciu przycisku, niezależnie od zadanego czasu zwłoki.

Test przeprowadzany jest na specjalnym uzwojeniu testowym podłączonym do przekładnika sumującego. Jeżeli moduł różnicowoprądowy pracuje poprawnie, test zakończy się wyzwoleniem wyłącznika lub rozłącznika.

Uwaga

Przed rozpoczęciem testów należy upewnić się, że moduł różnicowoprądowy jest podłączony do napięcia, które jest równe przynajmniej 85 % minimalnej wartości znamionowego napięcia roboczego urządzenia.

Resetowanie

Moduł różnicowoprądowy może zainicjować wyzwolenie wyłącznika lub rozłącznika albo w wyniku wysokiego prądu szczątkowego, albo w ramach przeprowadzonego testu opisanego powyżej. W obydwu przypadkach przycisk <RESET>, „R", zostanie zwolniony, a styk alarmowy, który jest sprzężony z mechanizmem tego przycisku zasygnalizuje wyzwolenie.

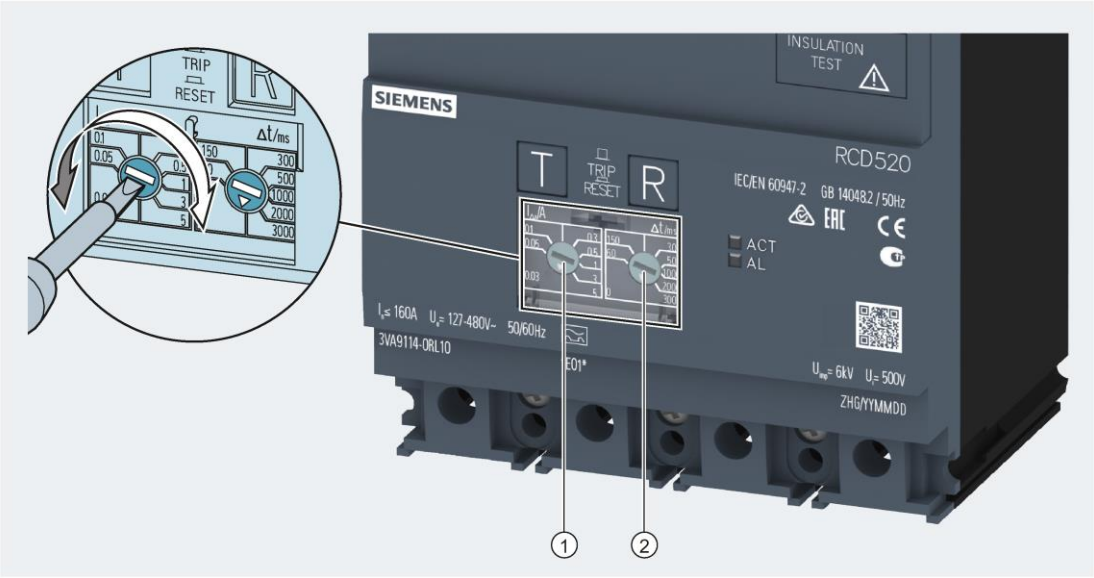
W celu zresetowania (wyzerowania) modułu oraz umożliwienia ponownego zamknięcia styków wyłącznika należy:

1. Wcisnąć przycisk <RESET> znajdujący się na module różnicowoprądowym. Styki przestaną sygnalizować wyzwolenie. Moduł różnicowoprądowy został zresetowany.
2. Zresetować oraz ponownie uruchomić wyłącznik lub rozłącznik.

Uwaga

Wyłącznik można włączyć dopiero po zresetowaniu modułu różnicowoprądowego

Parametryzacja modułu różnicowoprądowego



① Pokrętło regulacji prądu zadziałania $I_{\Delta n}$
② Pokrętło regulacji czasu zwłoki Δt (tylko dla modułów RCD520)

Pokrętło regulacji prądu zadziałania $I_{\Delta n}$

W celu określenia wartości prądu zadziałania należy ustawić pokrętło regulacji w jednej z 8 nastaw, w przedziale od 0,03 A do 5 A.

Jeżeli wskaźnik pokrętła (biała strzałka) znajduje się pomiędzy dwiema nastawami, wartość prądu zadziałania zostanie automatycznie ustawiona na 0,03 A.

Jeżeli wartość prądu zadziałania ustawiona jest na 0,03 A, to wyłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie (czas zwłoki zostaje wyłączony).

Domyślnie, wartość prądu zadziałania ustawiona jest na 0 ms.

Uwaga

W celu ochrony personelu konieczne jest uszczelnienie przezroczystej osłony ochronnej tak, aby zakres nastaw 30 mA nie mógł zostać zmieniony.

Pokrętło regulacji czasu zwłoki Δt (tylko dla modułów RCD520)

W celu określenia czasu zwłoki należy ustawić pokrętło regulacji w jednej z 8 nastaw, w przedziale od 0 (wyzwolenie bezzwłoczne) do 3000 ms.

Jeżeli wskaźnik pokrętła (biała strzałka) znajduje się pomiędzy dwiema nastawami wyłącznik / rozłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie.

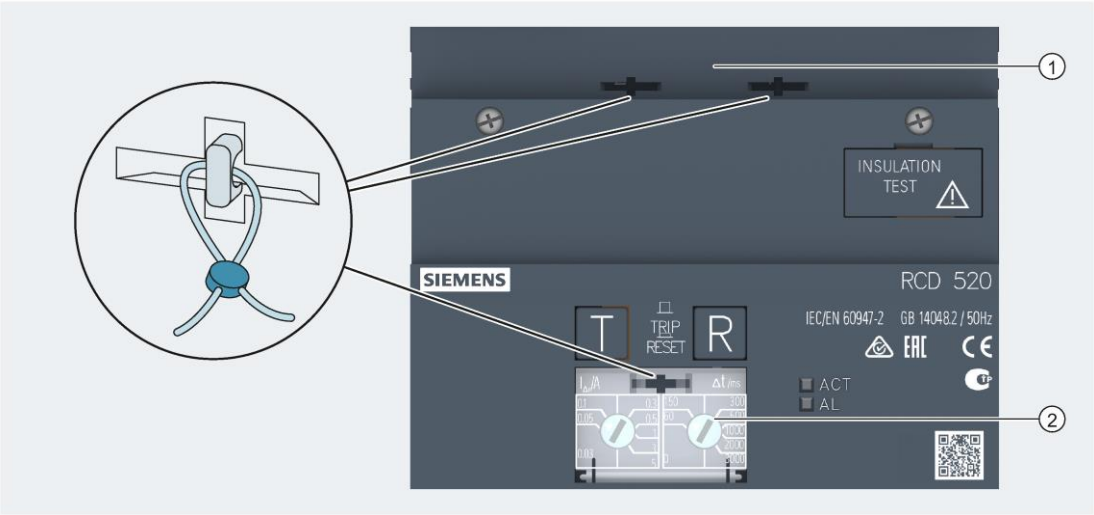
Domyślnie, wartość czasu zwłoki ustawiona jest na 0 ms.

W przypadku modułu RCD320 nie można ustawić czasu zwłoki. Moduł ten zawsze wyzwalany jest bezzwłocznie.

Procedura parametryzacji modułu różnicowoprądowego

1. Wyłączyć wyłącznik.
2. Otworzyć przezroczystą osłonę zabezpieczającą pokrętła.
3. Ustawić pokrętło regulacji prądu zadziałania oraz czasu zwłoki w maksymalnym ustawieniu.
4. Załączyć wyłącznik.
   LED „ACT” zaświeci się. Moduł różnicowoprądowy jest gotowy do pracy.
5. Zmniejszać wartość prądu zadziałania, dopóki nie zaświeci się LED „AL”.
   Wartość prądu szczątkowego jest teraz o 30 % wyższa niż bieżące ustawienie dla prądu zadziałania.
6. Przekręcić pokrętło zgodnie z ruchem wskazówek zegara do następnej nastawy.
   Kiedy LED „AL” zgaśnie, wartość ustawiona dla prądu zadziałania będzie właściwa.
7. Ustawić czas zwłoki.
8. Zamknąć przezroczystą osłonę. Parametryzacja modułu przebiegła pomyślnie.

Osłony ochronne z opcją blokady



① Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów
② Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła

Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła

Przezroczystą osłonę można zablokować, aby osoby nieupoważnione nie miały możliwości zmiany ustawień dla prądu zadziałania $I_{\Delta n}$ oraz czasu zwłoki Δt.

Uwaga

W celu ochrony personelu konieczne jest uszczelnienie przezroczystej osłony ochronnej tak, aby zakres nastaw 30 mA nie mógł zostać zmieniony.

Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów z opcją blokady

Po zamontowaniu modułu różnicowoprądowego należy zabezpieczyć obszar, w którym znajdują się przewody pod napięciem za pomocą specjalnej osłony.

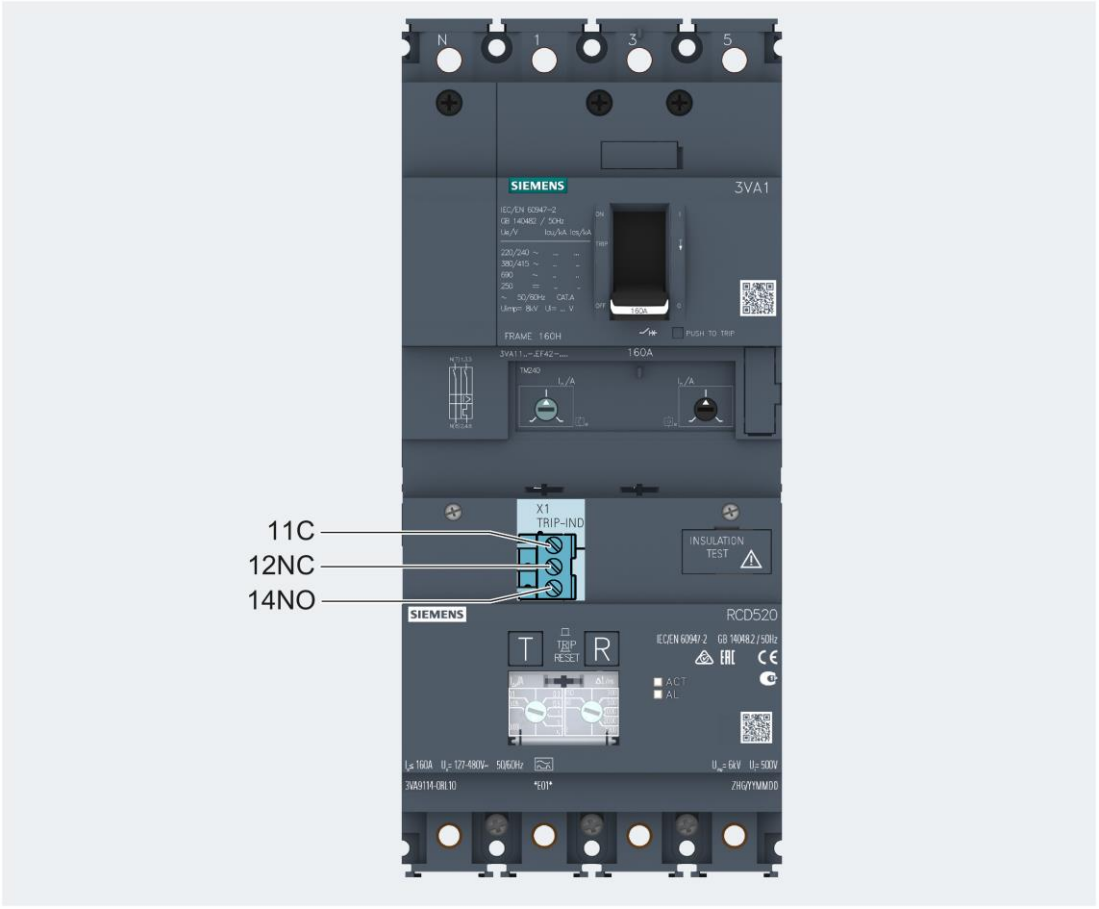
Osłonę można dodatkowo zablokować, tak aby uniemożliwić demontaż modułu różnicowoprądowego.

Styki pomocnicze

Uwaga

Przewody podłączone do poniższych styków należy doprowadzić z dala od obwodu głównego. Maksymalna długość przewodu to 300 m.

Styki pomocnicze znajdują się pod specjalną osłoną:



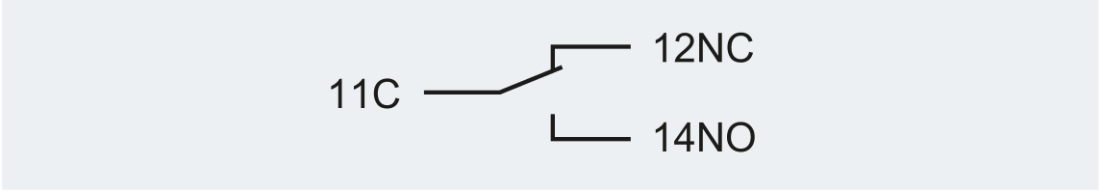
Styk alarmowy (sygnalizator wyzwolenia)

TRIP-IND (TRIP INDICATOR)

Sygnał o wyzwoleniu przekazywany jest za pomocą bezpotencjałowego styku, który kieruje sygnał np. do kontrolki alarmowej w momencie, gdy prąd szczątkowy przekroczy ustawioną wartość dla prądu zadziałania.

Sygnalizator posiada styki przełączne oraz przyłącza śrubowe.

Poniższy diagram przedstawia oznaczenie zacisków sygnalizatora:



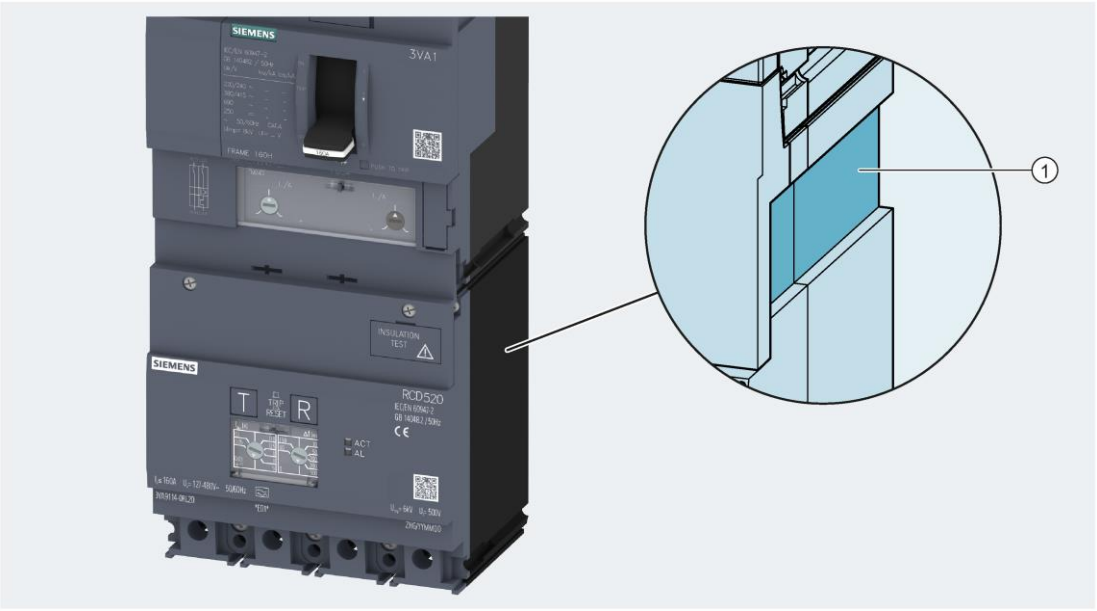
Sygnalizacja stanu urządzenia

Poniższa tabela przedstawia, w jaki sposób moduły RCD320 oraz RCD520 sygnalizują zmianę ustawień operatora za pomocą alarmów ostrzegawczych oraz sygnałów wyzwolenia.

Wyłącznik kompaktowy przed zmianą ustawień przez operatora			ON	ON	ON	TRIP	TRIP
Prąd szczątkowy I_{Δ}			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Działanie operatora			Brak	Brak	Brak	RCD: Reset	MCCB: TRIP → OFF
Wyłącznik kompaktowy po zmianie ustawień przez operatora			ON	ON	TRIP	TRIP	OFF
Rakcja modułów RCD320 oraz RCD520 na zmianę ustawień	LEDy						
	Alarm ostrzegawczy	AL	□		□	□	□
	Mechaniczny sygnalizator wyzwolenia						
	Sygnał wyzwolenia	TRIP					
	Styki alarmowe						
	Sygnał wyzwolenia	TRIP-IND					

Doprowadzenie przewodów

Do doprowadzenia przewodów służą dedykowane kanały, które znajdują się po lewej i prawej stronie modułu różnicowoprądowego.



① Kanał na przewody

Pozostałe oznaczenia na panelu przednim

Certyfikaty

Moduły różnicowoprądowe posiadają oznaczenie CE. Przegląd wszystkich certyfikatów można znaleźć w rozdziale Załącznik (Strona 641).

W razie jakichkolwiek wątpliwości dot. certyfikatów należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10).

Specyfikacje techniczne

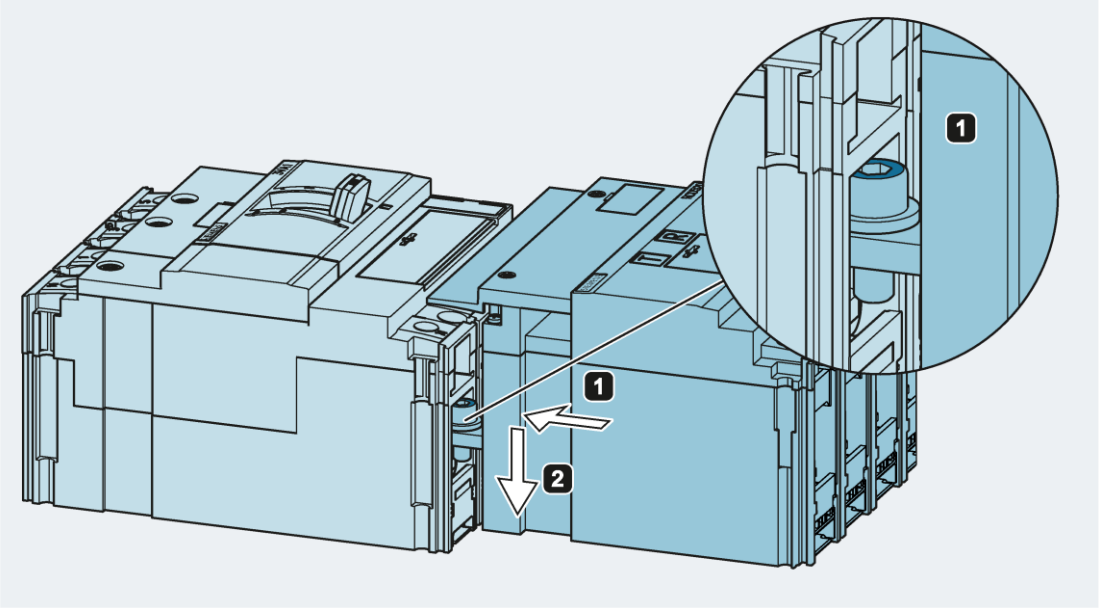
In ≤ ···A:	Określa najwyższą dopuszczalną wartość znamionowego prądu roboczego wyłącznika / rozłącznika, z którym można łączyć moduł różnicowoprądowy.
Ue ~ ···V:	Określa zakres napięcia roboczego danego modułu różnicowoprądowego.
···Hz:	Określa zakres częstotliwości roboczej danego modułu różnicowoprądowego.
	Określa reakcję modułu na prądy szczątkowe.

Montaż

Montaż

Moduły różnicowoprądowe RCD320 oraz RCD520 montuje się od spodu (tzn. pod wyzwalaczem termomagnetycznym) danego wyłącznika:

1. Zdemontować elementy przyłączeniowe znajdujące się na spodzie wyłącznika, a następnie zamontować elementy przyłączeniowe dołączone do modułu różnicowoprądowego.
2. Zamontować moduł różnicowoprądowy w specjalnych gniazdach T.



3. Upewnić się, że tylny panel wyłącznika jest na równi z tylnym panelem modułu różnicowoprądowego.
4. Przykręcić moduł różnicowoprądowy do wyłącznika, korzystając ze specjalnych śrub znajdujących się na module.
5. Zamontować osłonę chroniącą przed dotykiem przewodów.
6. Przymocować elementy przyłączeniowe, zdemontowane w pkt. 1 do części odpływowej modułu różnicowoprądowego.
7. Przymocować całość do płyty montażowej za pomocą śrub.

Uwaga

Część odpływowa modułu różnicowoprądowego ma taki sam kształt jak wyłącznik kompaktowy 3VA1. Dzięki temu wszystkie akcesoria przyłączeniowe wyłącznika, takie jak: bariery międzyfazowe, osłony zacisków itp. są w pełni kompatybilne z modułem różnicowoprądowym.

Wyzwalanie

Moduły różnicowoprądowe RCD320 oraz RCD520 inicjują wyzwolenie wyłącznika za pomocą specjalnego trzpienia, który aktywuje mechanizm wyłącznika.

Wyzwalacz elektromagnetyczny jest zintegrowany w module.

Przegląd funkcji

W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie funkcje obsługiwane przez moduły RCD320 oraz RCD520:

Parametryzacja wartości zadanych			RCD320	RCD520	na module	za pomocą styków elektr.
Prąd zadziałania	$I_{\Delta n}$	A	■	■	👁 ✎	
Czas zwłoki	Δt	ms		■	👁 ✎	
Stan, diagnostyka i konserwacja						
Sygnał gotowości do pracy	ACT		■	■	👁	
Alarm ostrzegawczy	AL		■	■	👁	
Wyzwolenie	TRIP		■	■	👁 ☜	👁
Awaria modułu różnicowoprądowego			■	■	👁	
Połączenie z mechanizmem maglatch zostało przerwane			■	■	👁	
Funkcje zerowania (reset)			■	■	☜	
Oznaczenie						
Dane identyfikacyjne modułu różnicowoprądowego	Numer zamówieniowy		■	■	👁	
	Data produkcji		■	■	👁	
	Numer seryjny		■	■	👁	
Wersja hardware			■	■	👁	

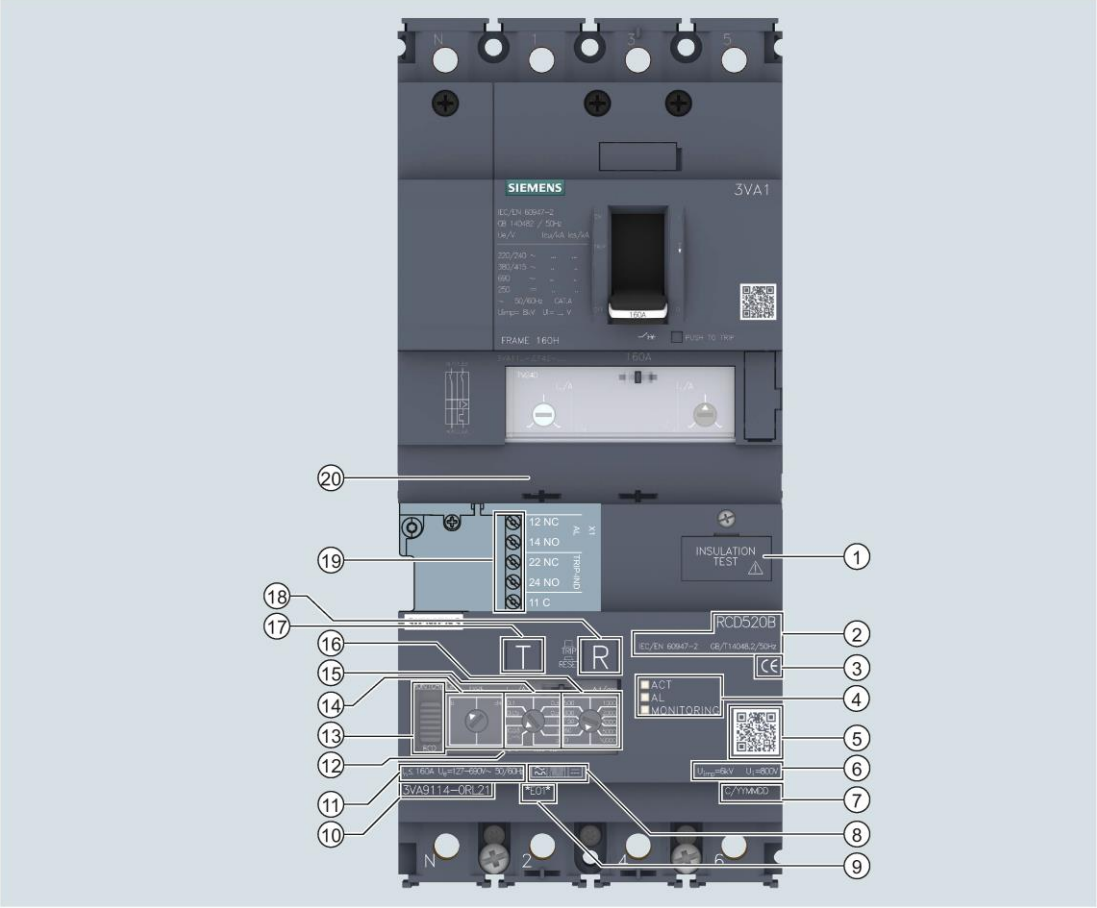
👁 Wartość tylko do odczytu

✎ Wartość edytowalna

☜ Polecenie

4.8.2.3 Moduł różnicowoprądowy montowany od spodu Basic RCD520B

Moduł Basic RCD520B: widok od przodu



① Wyłącznik

② Oznaczenie typu i standard

③ Certyfikaty

④ LED: moduł gotowości do załączenia (ACTIVE) oraz alarm ostrzegawczy

⑤ Knowledge Manager

⑥ Napięcie znamionowe izolacji i wielkość impulsu znamionowego

⑦ Miejsce i data produkcji

⑧ Typ urządzenia

⑨ Wersja produktu

⑩ Numer zamówieniowy

⑪ Maksymalny znamionowy prąd roboczy, napięcie robocze oraz częstotliwość

⑫ Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła

⑬ Przełącznik między trybami MONITORING / RCD

⑭ Przycisk wyboru charakterystyki wyzwalania B / B+

⑮ Pokrętło regulacji prądu zadziałania

⑯ Pokrętło regulacji zwłoki czasowej

⑰ Przycisk test

⑱ Przycisk reset / mechaniczny sygnalizator wyzwolenia

⑲ Styki pomocnicze

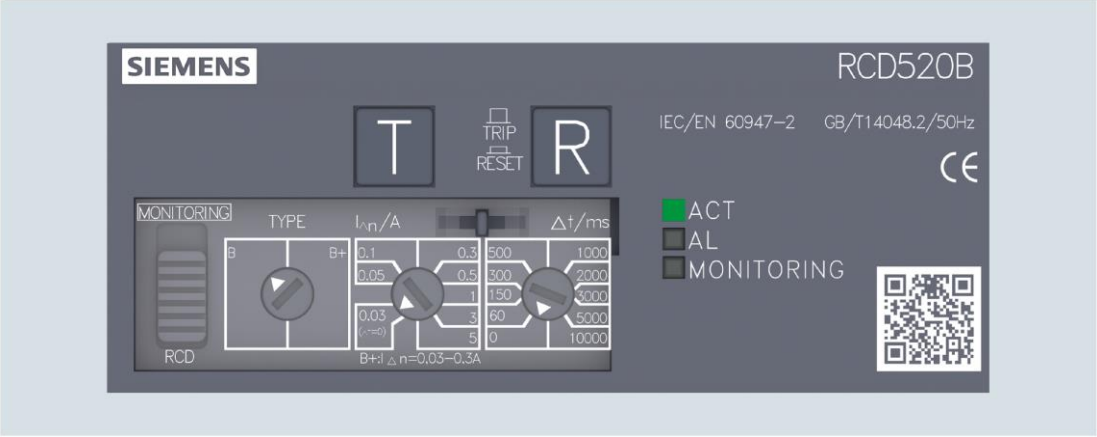
⑳ Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów, z opcją blokady

Opis panelu przedniego

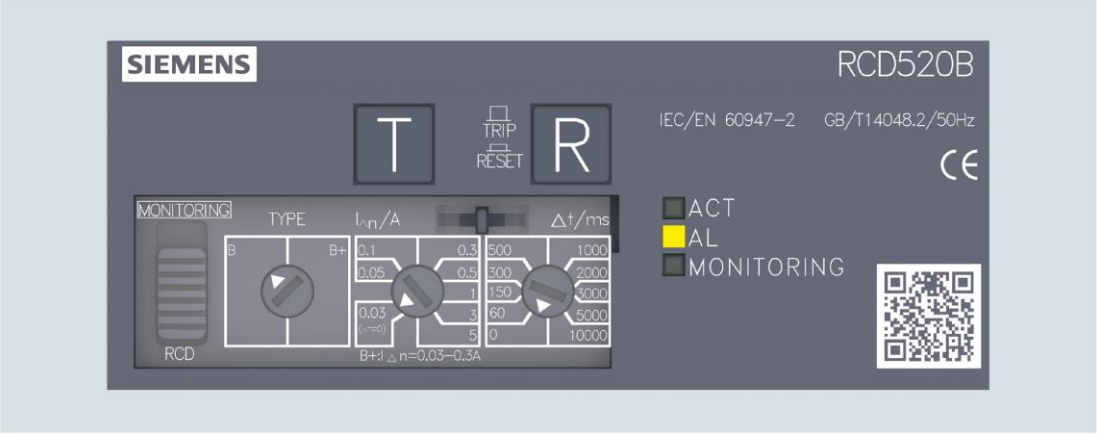
LEDy sygnalizacyjne

Sygnały: moduł gotowy do pracy oraz alarm ostrzegawczy

- Moduł gotowy do pracy:
  Jeżeli LED „ACT” jest podświetlony, to moduł jest gotowy do pracy.

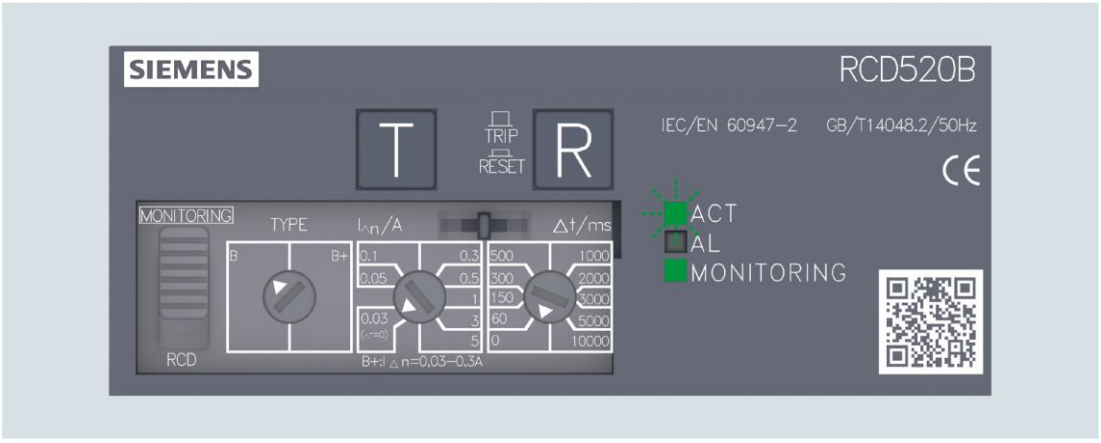


- Alarm ostrzegawczy:
  Na panelu przednim modułu Basic RCD520B znajduje się alarmowy LED „AL” (alarm ostrzegawczy). Jeżeli jest podświetlony, oznacza to, że istnieje prawdopodobieństwo wyłączenia instalacji w wyniku prądu szczątkowego.



- Monitorowanie:
  LED „MONITORING” wskazuje tryb pracy modułu RCD520B.

  Gdy moduł ustawiony jest na tryb „MONITORING” dioda MONITORING świeci się, natomiast dioda „ACT” miga. Moduł pracuje w funkcji wyświetlacza, bez funkcji wyzwalania.



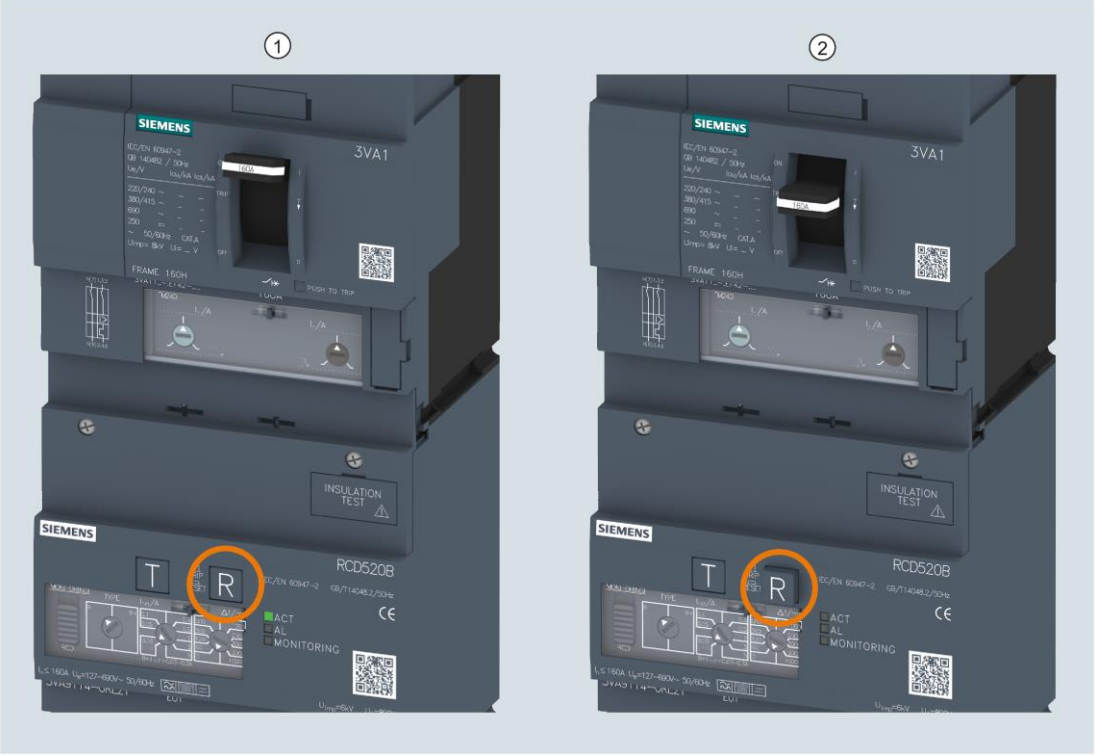
LEDy sygnalizacyjne

LED		Status	Opis
☐	ACT	OFF	Moduł różnicowoprądowy nie jest włączony
	ACT	Miga	Moduł różnicowoprądowy ma awarię
	ACT	ON	Moduł różnicowoprądowy pracuje w trybie normalnym
☐	AL.	OFF	Prąd różnicowoprądowy I_{Δ} jest mniejszy niż 30 % ustawionego prądu odpowiedzi (wartość $I_{\Delta n}$)
	AL.	ON	Prąd różnicowoprądowy I_{Δ} jest większy lub równy 30 % prądu odpowiedzi (wartość $I_{\Delta n}$)
	ACT	Miga	Prąd różnicowoprądowy działa jako wyświetlacz (tryb monitorowania)
	MONITORING	ON	
	ACT	ON	Moduł różnicowoprądowy działa w trybie ochronnym (funkcjonalność RCD)
☐	MONITORING	OFF	
	ACT	Miga	Możliwe przyczyny: - Moduł różnicowoprądowy uległ awarii - Biała strzałka nastaw znajduje się pomiędzy dwiema nastawami
	AL.	Miga	
	MONITORING	Miga	

Przycisk <RESET> / mechaniczny sygnalizator wyzwolenia

Przycisk <RESET> służy nie tylko do zerowania modułu, ale również sygnalizuje, kiedy wyłącznik został wyzwolony.

Przycisk <RESET> może zostać zwolniony w dwóch przypadkach: jeżeli moduł wykryje prąd szczątkowy oraz podczas przeprowadzania testu modułu (nawet jeżeli potencjał modułu różnicowoprądowego równy jest 0). Zwolnienie przycisku <RESET> jest równoznaczne z wyzwoleniem wyłącznika.



① Moduł różnicowoprądowy podczas pracy (nie doszło do wyzwolenia)

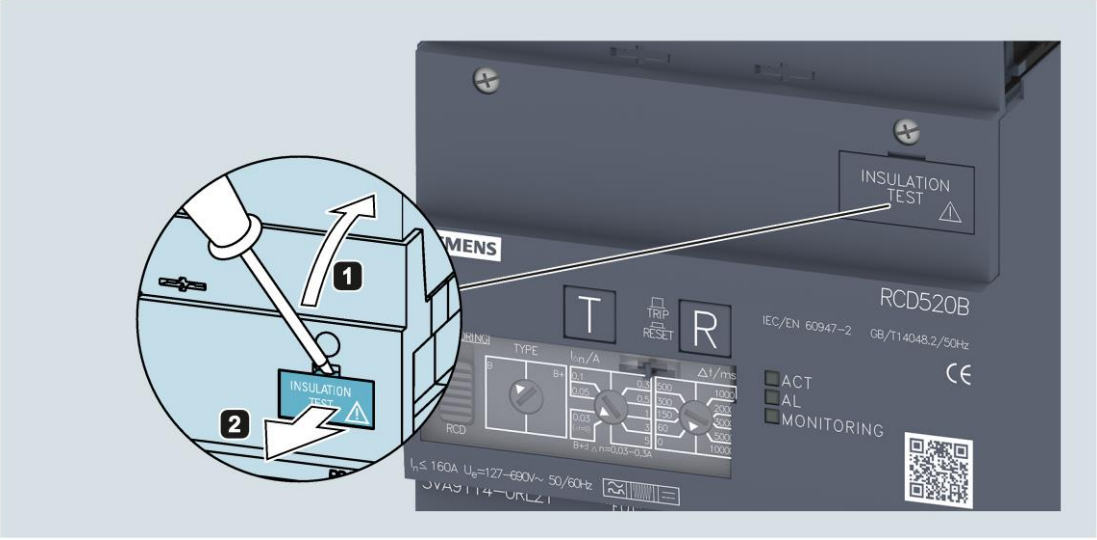
② Moduł różnicowoprądowy po wyzwoleniu

Funkcje

Testowanie izolacji

Przed rozpoczęciem testu izolacji należy odizolować układ monitorujący.

Pozwoli to ochronić układ przed możliwym uszkodzeniem, a błędy izolacji spowodowane wadliwym zasilaczem nie zostaną wykryte podczas testu. W celu odizolowania układu należy wymontować (15 – 17 mm) wyłącznik znajdujący się w obudowie.



Dzięki tej prostej czynności nie ma potrzeby odłączania obwodu głównego.

Po przeprowadzeniu testu, należy ponownie zamontować wyłącznik przed uruchomieniem modułu różnicowoprądowego.

Testowanie i resetowanie modułu różnicowoprądowego

Testowanie

W celu przeprowadzenia testu modułu należy przytrzymać przycisk testowy „T" przez co najmniej 2 sekundy. Mechanizm ten chroni przed nieumyślny uruchomieniem testu.

Test uruchomi się natychmiast po wciśnięciu przycisku, niezależnie od zadanego czasu zwłoki.

Test przeprowadzany jest na specjalnym uzwojeniu testowym podłączonym do przekładnika sumującego. Jeżeli moduł różnicowoprądowy pracuje poprawnie, test zakończy się wyzwoleniem wyłącznika / rozłącznika.

Jeżeli moduł różnicowoprądowy znajduje się w trybie „MONITORING", zachowuje się w taki sam sposób jak w trybie RCD. Jedyną różnicą jest to, że wyłącznik kompaktowy nie jest wyzwolony i przycisk <RESET> nie zwolni się.

Uwaga

Przed przeprowadzeniem testu należy upewnić się, że moduł różnicowoprądowy jest podłączony do napięcia, które jest równe przynajmniej 85 % minimalnej wartości znamionowego napięcia roboczego urządzenia.

Resetowanie

Moduł różnicowoprądowy może zainicjować wyzwolenie wyłącznika lub rozłącznika albo w wyniku wysokiego prądu szczątkowego, albo w ramach przeprowadzonego testu opisanego powyżej. W obydwu przypadkach przycisk <RESET>, „R", zostanie wyzwolony, a styk alarmowy, który jest sprzężony z mechanizmem przycisku <RESET> zasygnalizuje wyzwolenie.

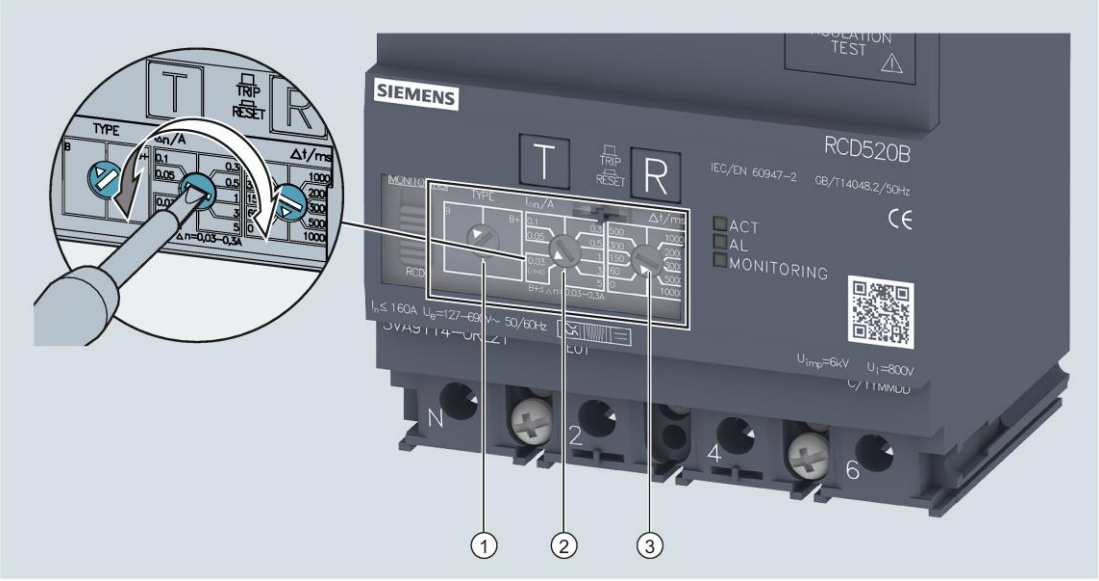
W celu zresetowania (wyzerowania) modułu oraz umożliwienia ponownego zamknięcia styków wyłącznika należy:

1. Wcisnąć przycisk <RESET> znajdujący się na module różnicowoprądowym. Styki przestaną sygnalizować wyzwolenie. Moduł różnicowoprądowy został zresetowany.
2. Zresetować oraz ponownie uruchomić wyłącznik lub rozłącznik.

Uwaga

Wyłącznik można załączyć dopiero po zresetowaniu modułu różnicowoprądowego.

Parametryzacja modułu różnicowoprądowego

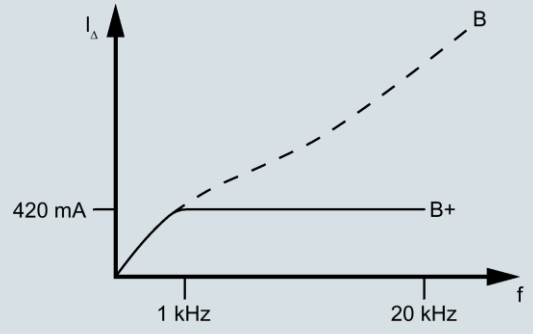


① Pokrętło do wyboru charakterystyki wyzwalania typ B / typ B+
② Pokrętło regulacji prądu zadziałania $I_{\Delta n}$
③ Pokrętło regulacji czasu zwłoki Δt

Pokrętło do wyboru charakterystyki wyzwalania

Pokrętło służy do przełączania między charakterystykami wyzwalania modułu RCD520B między typem B (zgodnym z IEC 62423 i IEC60947-2) i typem B + (zgodnym z DIN VDE 0664 400 dla $I_{\Delta n}$ = 30 do 300 mA i dla częstotliwości powyżej 1 kHz).

Dla typu B+ obowiązują te same warunki, co dla typu B, to znaczy, że charakterystyki wyzwalania typu B i B+ są identyczne do 1 kHz. Jednak w przypadku charakterystyki typu B+ zakres częstotliwości wykrywania prądów resztkowych dochodzi do 20 kHz. W tym zakresie częstotliwości do wyzwolenia dochodzi poniżej 420 mA, aby zapewnić lepszą ochroną przeciwpożarową. W przypadku charakterystyki typu B, próg zadziałania wzrasta powyżej 1 kHz, aby zapobiec niepożądanemu wyłączeniu z powodu prądów resztkowych, szczególnie w połączeniu z przetwornicami częstotliwości.



Pokrętło regulacji prądu zadziałania $I_{\Delta n}$

W celu określenia wartości prądu zadziałania należy ustawić pokrętło regulacji w jednej z 8 nastaw, w przedziale od 0,03 A do 0,3 A dla charakterystyki typu B+ oraz od 0,03 A do maks. 5 A dla typu B.

Jeżeli wskaźnik pokrętła (biała strzałka) znajduje się pomiędzy dwiema nastawami, wartość prądu zadziałania zostanie automatycznie ustawiona na 0,03 A.

Jeżeli wartość prądu zadziałania ustawiona jest na 0,03 A, to wyłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie (czas zwłoki zostaje wyłączony).

Domyślnie, wartość prądu zadziałania ustawiona jest na 0 ms.

Uwaga

W celu ochrony personelu konieczne jest uszczelnienie przezroczystej osłony ochronnej tak, aby zakres nastaw 30 mA nie mógł zostać zmieniony.

Pokrętło regulacji czasu zwłoki Δt

W celu określenia czasu zwłoki należy ustawić pokrętło regulacji w jednej z 10 nastaw, w przedziale od 0 (wyzwolenie bezzwłoczne) do 10 000 ms.

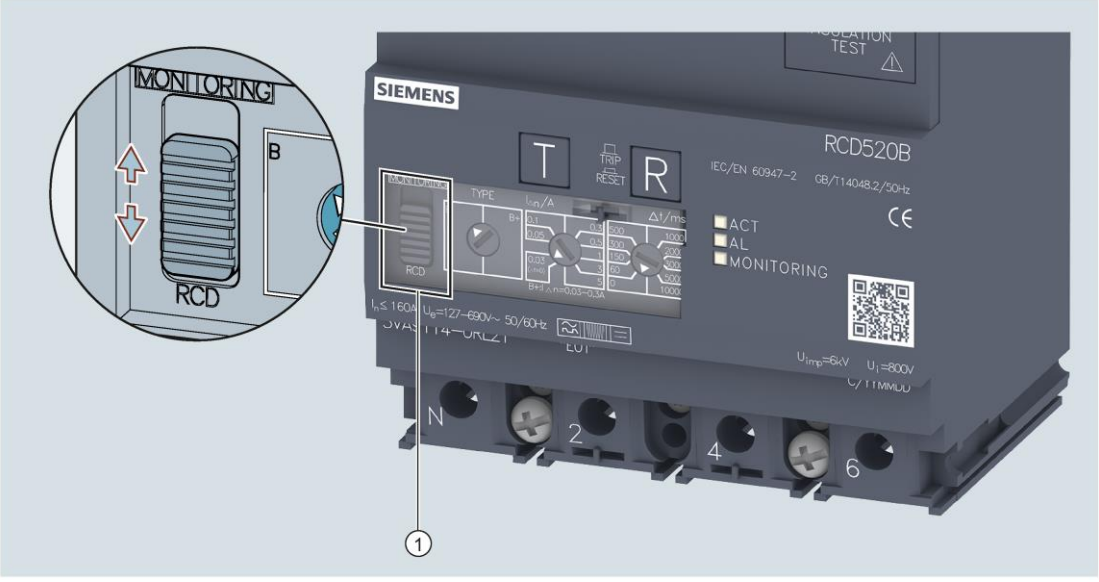
Jeżeli wskaźnik pokrętła (biała strzałka) znajduje się pomiędzy dwiema nastawami wyłącznik / rozłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie.

Domyślnie, wartość czasu zwłoki ustawiona jest na 0 ms.

Procedura parametryzacji modułu różnicowoprądowego

1. Wyłączyć wyłącznik.
2. Otworzyć przezroczystą osłonę zabezpieczającą pokrętła.
3. Ustawić pokrętło regulacji prądu zadziałania oraz czasu zwłoki w maksymalnym ustawieniu.
4. Załączyć wyłącznik.
   LED "ACT" zaświeci się (w trybie RCD) lub "ACT" LED miga i "MONITORING" LED zaświeci się (w trybie monitoringu); Moduł różnicowoprądowy jest gotowy do pracy.
5. Zmniejszać wartość prądu zadziałania, dopóki zaświeci się LED „AL".
   Wartość prądu szczątkowego jest teraz o 30 % wyższa niż bieżące ustawienie dla prądu zadziałania.
6. Przekręcić pokrętło zgodnie z ruchem wskazówek zegara do następnej nastawy.
   Kiedy LED „AL" zgaśnie, wartość ustawiona dla prądu zadziałania będzie właściwa.
7. Ustawić czas zwłoki.
8. Zamknąć przezroczystą osłonę. Parametryzacja modułu przebiegła pomyślnie.

Wybór trybu pracy



① Pokrętło do wyboru trybu RCD / MONITORING

Używając modułu RCD520B można wybrać dwa różne tryby pracy:

- Tryb RCD (różnicowoprądowy)

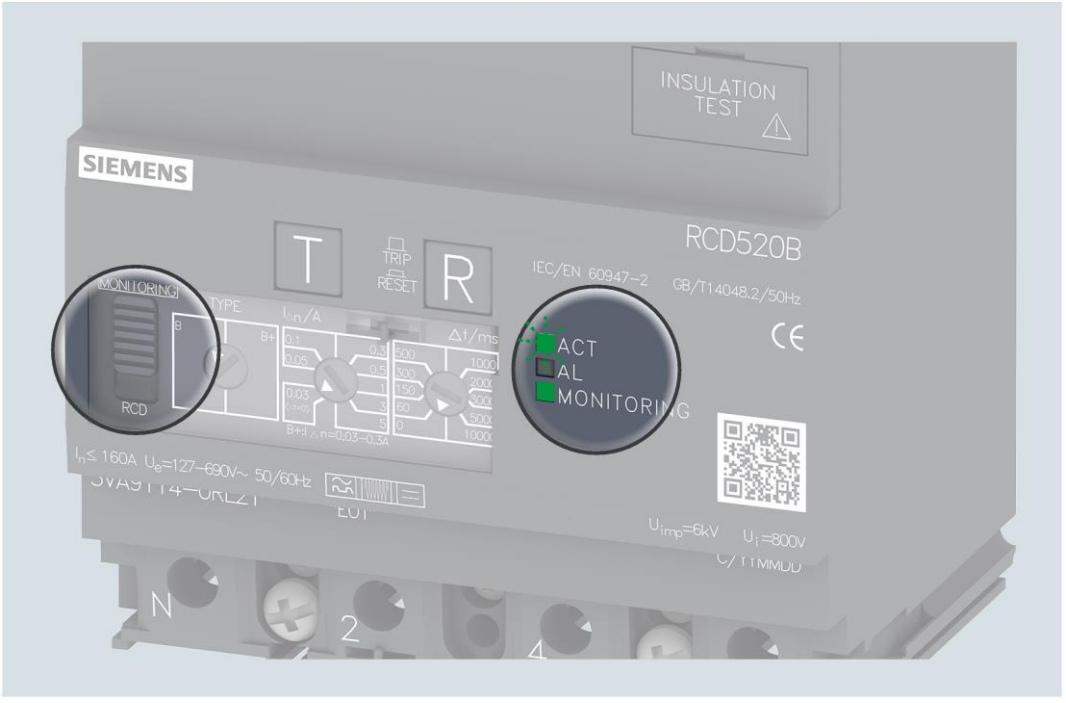
W momencie, gdy $I_{\Delta} > I_{\Delta n}$, moduł wyzwoli wyłącznik kompaktowy za pomocą przycisku.

Przycisk <RESET> na module różnicowoprądowym zostaje zwolniony, sygnalizując w ten sposób zadziałanie modułu. Jednocześnie działa mechaniczny sygnalizator wyzwolenia (TRIP-IND), dzięki czemu status wyzwolenia można przekazać np. do lampki kontrolnej.

Wyłącznik kompaktowy nie może być załączony ponownie, dopóki usterka nie zostanie usunięta i nie zostanie naciśnięty przycisk <RESET>.

Domyślnie, moduł RCD520B jest dostarczany w trybie RCD.

- Tryb MONITORING



W trybie MONITORING moduł działa wyłącznie jako wyświetlacz. W tym trybie LED „ACT” miga, a LED „MONITORING” świeci ciągle.

Jeżeli prąd resztkowy przewyższa prąd zadziałania ustawiony w module RCD520B, nie powoduje wyzwolenia wyłącznika kompaktowego. Przycisk <RESET> pozostaje wciśnięty i nie jest wyzwolony. Jednak sygnalizator wyzwolenia (TRIP-IND) działa. Gdy tylko prąd resztkowy spadnie poniżej ustalonego progu, sygnalizator wyzwolenia bezzwłocznie się zresetuje.

Istnieje możliwość przełączania się między dwoma trybami pracy przez cały czas, niezależnie od tego, czy moduł RCD520B działa w trwającej aplikacji. Prawidłowe działanie przełącznika wyboru trybu jest stale monitorowane. W przypadku awarii, urządzenie automatycznie przełącza się wewnętrznie w tryb RCD, wykluczając w ten sposób ryzyko związane z bezpieczeństwem.

Przegląd ustawień w połączeniu z $I_{\Delta n}$:

Pozycja wskaźnika nastaw trybu RCD / MONITORING	*Pozycja wskaźnika nastaw typ B / B+*	*Pozycja wskaźnika prądu odpowiedzi $I_{\Delta n}$*	*Komentarz*
W każdej pozycji montażowej	B	0.03[1)] ... 5	Moduł różnicowoprądowy działa w wybranym trybie
	B+	0.03[1)] ... 0.3	Moduł różnicowoprądowy działa w wybranym trybie
	B+	0.5 ... 5	Prąd $I_{\Delta n}$ jest automatycznie ustawiony na 300 mA wewnętrznie
	Każda pozycja	Pozycja niezdefiniowana	Prąd $I_{\Delta n}$ jest automatycznie ustawiony na 30 mA wewnętrznie
	Pozycja niezdefiniowana	Każda pozycja	Typ B / B+ jest automatycznie ustawiony na typ B, wewnętrznie
Pozycja niezdefiniowana lub uszkodzony wskaźnik nastaw	Każda pozycja	Każda pozycja	Moduł RCD pracuje w trybie różnicowoprądowym

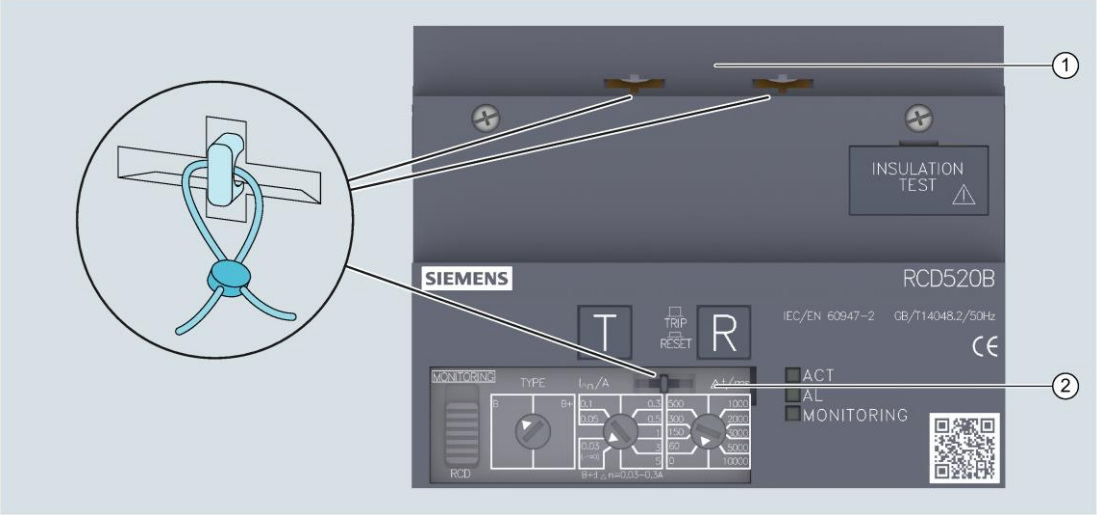
1) Uwaga: Jeśli $I_{\Delta n}$ = 0.03 A, wyłącznik wyzwoli natychmiast, niezależnie od nastawy Δt.

Uwaga

Należy przestrzegać instrukcji obsługi.

Testy działania należy wykonać przed uruchomieniem modułu różnicowoprądowego.

Osłony ochronne z opcją blokady



① Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów
② Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła

Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła

Przezroczystą osłonę można zablokować, aby osoby nieupoważnione nie miały możliwości zmiany ustawień dla prądu zadziałania $I_{\Delta n}$, czasu zwłoki Δt, typu B/B+ i trybu RCD/MONITORING,

Uwaga

W celu ochrony personelu konieczne jest uszczelnienie przezroczystej osłony ochronnej tak, aby zakres nastaw 30 mA nie mógł zostać zmieniony.

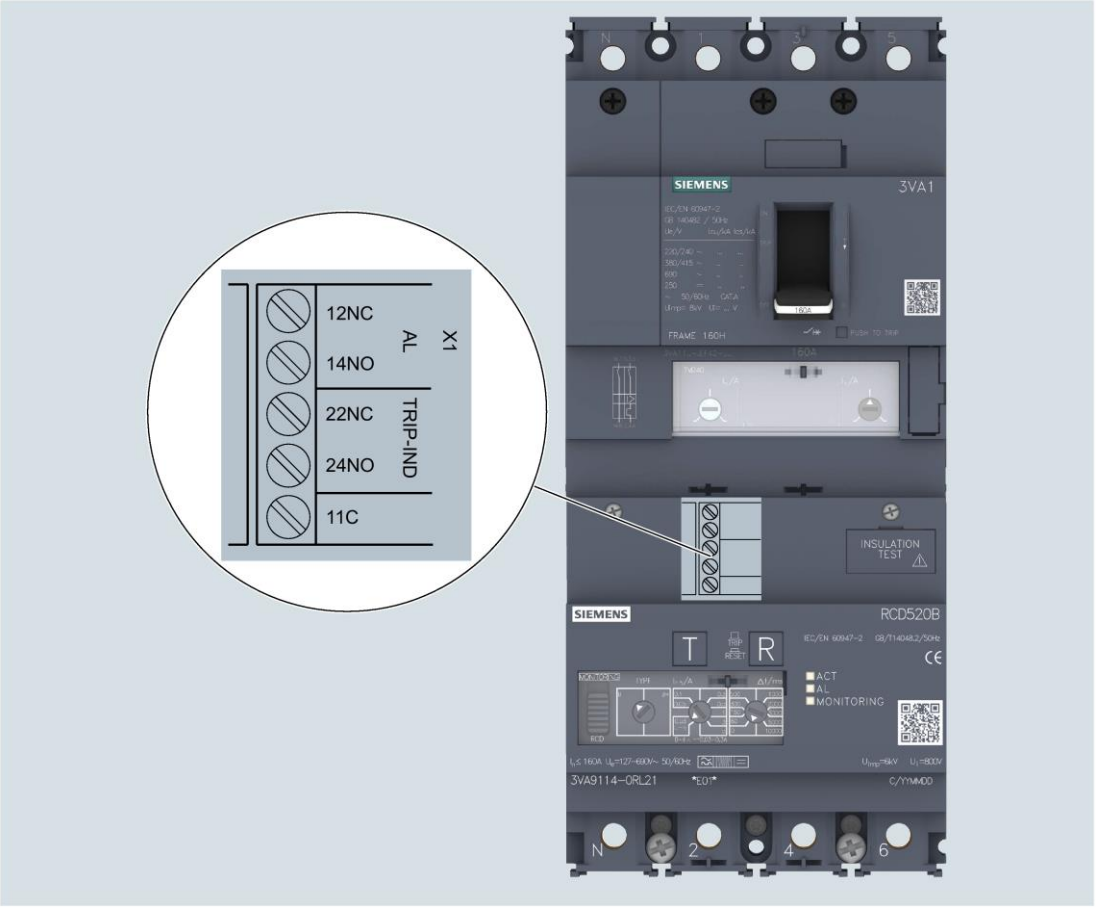
Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów z opcją blokady

Po zamontowaniu modułu różnicowoprądowego należy zabezpieczyć obszar, w którym znajdują się przewody pod napięciem za pomocą specjalnej osłony.

Osłonę, można dodatkowo zablokować, tak aby uniemożliwić demontaż modułu różnicowoprądowego.

Styki pomocnicze

Styki pomocnicze znajdują się pod specjalną obudową:



Styki alarmowe

Dostępne są styki pomocnicze dla dwóch typów alarmów:

- Sygnalizator wyzwolenia TRIP-IND (TRIP INDICATOR)

  Za pomocą tego styku pomocniczego można wysłać sygnał o wyzwoleniu np. do lampki kontrolnej. Sygnalizator wyzwolenia (TRIP-IND) zadziała, gdy tylko prąd resztkowy przekroczy ustawiony prąd zadziałania, niezależnie od tego, czy moduł różnicowoprądowy znajduje się w trybie RCD lub MONITORING.

  Ponieważ przekaźnik sygnalizatora wyzwolenia (TRIP-IND) jest przekaźnikiem bistabilnym, styki przekaźnika pozostają „zapamiętane" nawet w przypadku zaniku zasilania. Po przywróceniu zasilania wskazane styki przekaźnika to te, które istniały przed zanikiem zasilania.

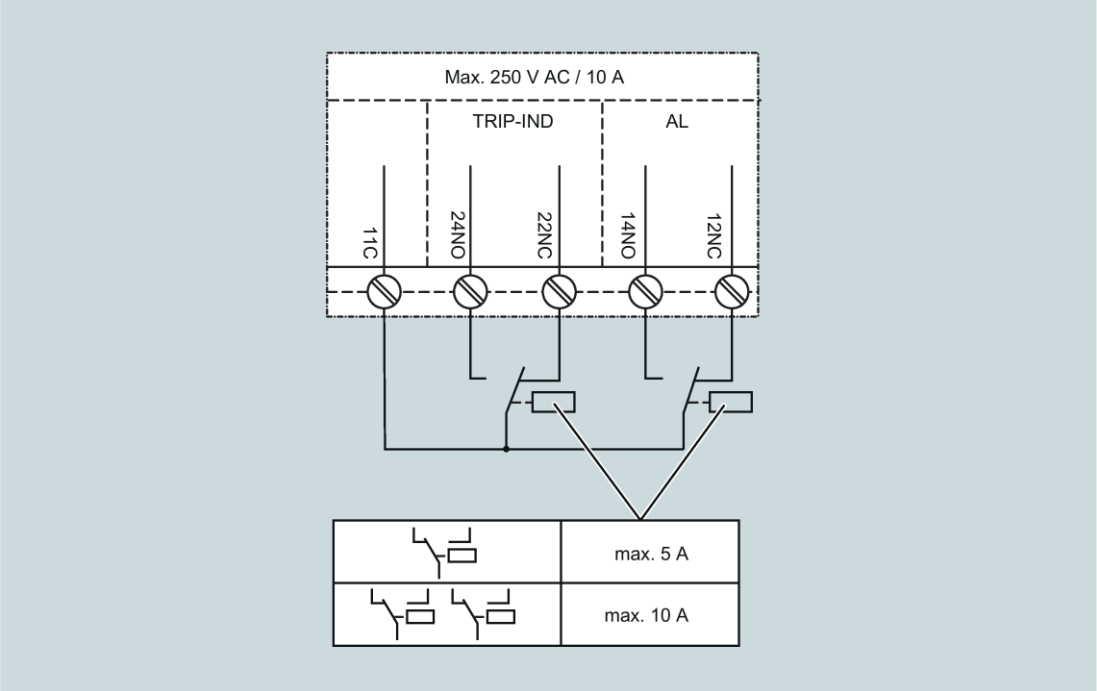
- AL

  Styk sygnalizacji alarmu wstępnego. Ten styk pomocniczy działa, gdy wartość prądu różnicowego przekroczy 30 % wartości nastawy prądu roboczego. Sygnał alarmu wstępnego (AL) ponownie zanika, gdy tylko prąd różnicowy osiągnie lub spadnie poniżej progu przedalarmowego 30 %.

  W związku z tym styk sygnalizacji alarmu wstępnego przełącza się do stanu pierwotnego w przypadku zaniku zasilania.

Standardowe styki pomocnicze dla alarmów wstępnych i sygnalizatorów wyzwolenia mają styki przełączalne i przyłącza śrubowe.

Oznaczenia zacisków, maksymalne napięcie znamionowe i obciążalność prądową pokazano na schemacie poniżej.



Każdy styk przekaźnika ma maksymalny prąd znamionowy 5 A przy 250 V AC (AC-13). Wspólny zacisk (11C = wspólny) jest zaprojektowany w ten sposób, że maksymalny dopuszczalny prąd o natężeniu 5 A może być przyłożony jednocześnie do obu styków przekaźnika (TRIP-IND i AL).

Uwaga

Przewody podłączone do styków należy doprowadzić z dala od obwodu głównego. Maksymalna długość przewodu to 300 m.

Użycie styków sygnalizacyjnych w obwodach SELV i PELV:

Znamionowe napięcie robocze U_e	*Kategoria przepięciowa*	*Znamionowe napięcie impulsowe U_{imp} między obwodami głównymi*	*Izolacja styków pomocniczych*	*Znamionowe napięcie impulsowe U_{imp} między obwodami pomocniczymi a obwodem głównym*
480 V AC	CAT III	4kV	Podwójna izolacja	6 kV
480 V AC	CAT IV	6kV	Podstawowa izolacja	6 kV
690 V AC	CAT III	6kV	Podstawowa izolacja	6 kV

Styki sygnalizacyjne TRIP-IND i AL spełniają wymagania dotyczące izolacji (w tym podwójnej izolacji między obwodami pomocniczymi a obwodem głównym).

Wymagania:

1. Wyłączniki kompaktowe wyposażone w moduł różnicowoprądowy działają przy znamionowym napięciu roboczym 480 V AC.
2. Montuje się je na poziomie systemu dystrybucyjnego (kategoria przepięciowa III zgodnie z DIN EN-60947-1 załącznik H).

Jeżeli te wymagania są spełnione, styki sygnalizacyjne są odpowiednie dla obwodów SELV i PELV.

Sygnalizacja stanu urządzenia

Poniższa tabela ilustruje zachowanie sygnałów przedalarmowych i sygnalizatorów wyzwolenia w modułach RCD520B w odpowiedzi na różne działania użytkownika i prądy różnicowe.

Wariant A: Moduł różnicowoprądowy znajduje się w trybie RCD, odpływy od góry

Status wyłącznika przed działaniem personelu			ON	ON	ON	TRIP	TRIP	TRIP	OFF
Prąd różnicowy			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	< 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Działanie personelu			Brak	Brak	Brak	Brak	RCD: Reset	MCCB: TRIP -> OFF	MCCB: OFF -> ON
Status wyłącznika po działaniu personelu			ON	ON	TRIP	TRIP	TRIP	OFF	ON
Sygnały na module RCD520B spowodowane działaniem personelu	LEDy								
	Gotowość do zadziałania	ACT	☀	☀	□	□	□	□	☀
	Alarm ostrzegawczy	AL.	□	☀	□	□	□	□	□
	Monitoring	MONITORING	□	□	□	□	□	□	□
	Wyświetlacz mechaniczny								
	Sygnał wyzwolenia	TRIP							
	Przycisk wyboru trybu pracy	Monitoring / RCD							
	Styki alarmowe								
	Alarm ostrzegawczy	AL.							
	Sygnał wyzwolenia	TRIP-IND							

Wariant B: Moduł różnicowoprądowy znajduje się w trybie RCD, odpływy od dołu

Status wyłącznika przed działaniem personelu			ON	ON	ON	TRIP	TRIP	TRIP	OFF
Prąd różnicowy			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	< 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Działanie personelu			Brak	Brak	Brak	Brak	RCD: Reset	MCCB: TRIP -> OFF	MCCB: OFF -> ON
Status wyłącznika po działaniu personelu			ON	ON	TRIP	TRIP	TRIP	OFF	ON
Sygnały na module RCD520B spowodowane działaniem personelu	LEDy								
	Gotowość do zadziałania	ACT							
	Alarm ostrzegawczy	AL.	□		□	□	□	□	□
	Monitoring	MONITORING	□	□	□	□	□	□	□
	Wyświetlacz mechaniczny								
	Sygnał wyzwolenia	TRIP							
	Przycisk wyboru trybu pracy	Monitoring / RCD							
	Styki alarmowe								
	Alarm ostrzegawczy	AL.							
	Sygnał wyzwolenia	TRIP-IND							

Wariant C: Moduł różnicowoprądowy w trybie MONITORING, odpływy od góry

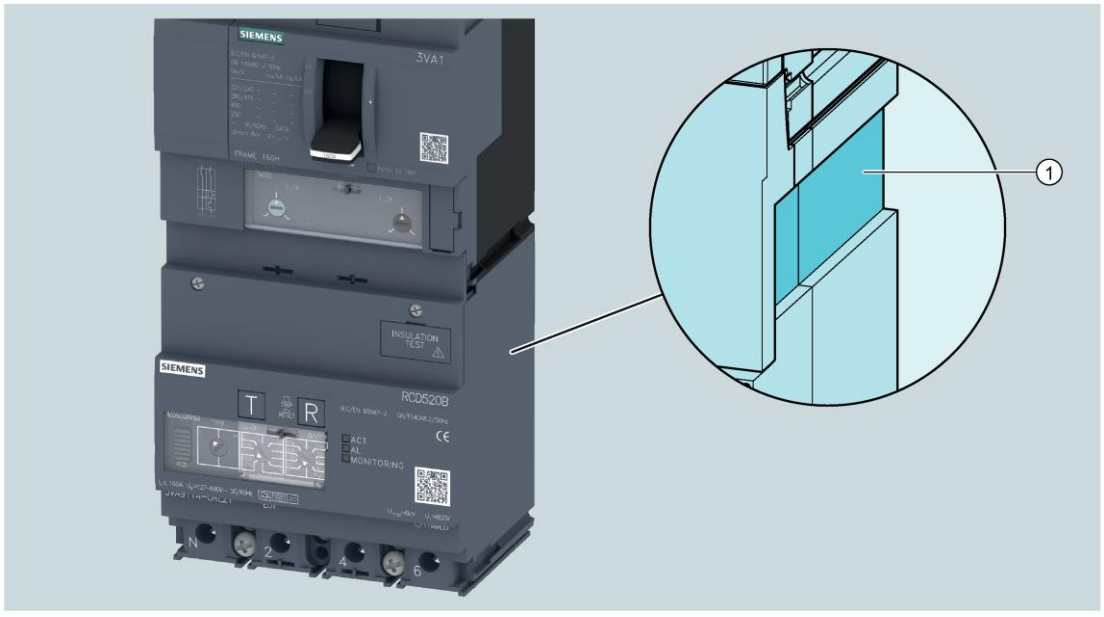
Status wyłącznika przed działaniem personelu			ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Prąd różnicowy			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Działanie personelu			Brak	Brak	Brak	RCD: ON -> OFF	Brak	MCCB: OFF -> ON
Status wyłącznika po działaniu personelu			ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
Sygnały na module RCD520B spowodowane działaniem personelu	LEDy							
	Gotowość do zadziałania	ACT				□	□	
	Alarm ostrzegawczy	AL.	□			□	□	□
	Monitoring	MONITORING				□	□	
	Wyświetlacz mechaniczny							
	Sygnał wyzwolenia	TRIP						
	Przycisk wyboru trybu pracy	Monitoring / RCD						
	Styki alarmowe							
	Alarm ostrzegawczy	AL.						
	Sygnał wyzwolenia	TRIP-IND						

Wariant D: Moduł różnicowoprądowy w trybie MONITORING, odpływy od dołu

Status wyłącznika przed działaniem personelu			ON	ON	ON	ON	OFF	OFF
Prąd różnicowy			≤ 30 % $I_{\Delta n}$	> 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Działanie personelu			Brak	Brak	Brak	MCCB: ON -> OFF	Brak	MCCB: OFF -> ON
Status wyłącznika po działaniu personelu			ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
Sygnały na module RCD520B spowodowane działaniem personelu	LEDy							
	Gotowość do zadziałania	ACT						
	Alarm ostrzegawczy	AL.						
	Monitoring	MONITORING						
	Wyświetlacz mechaniczny							
	Sygnał wyzwolenia	TRIP						
	Przycisk wyboru trybu pracy	Monitoring / RCD						
	Styki alarmowe							
	Alarm ostrzegawczy	AL.						
	Sygnał wyzwolenia	TRIP-IND						

Doprowadzenie przewodów

Do doprowadzenia przewodów służą dedykowane kanały, znajdujące się po lewej i prawej stronie modułu różnicowoprądowego.



① Kanał na przewody

Pozostałe oznaczenia na panelu przednim

Certyfikaty

Moduły różnicowoprądowe posiadają oznaczenie CE. Przegląd wszystkich certyfikatów można znaleźć w rozdziale Załącznik (Strona 641).

W razie jakichkolwiek wątpliwości dot. certyfikatów należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10).

Specyfikacje techniczne

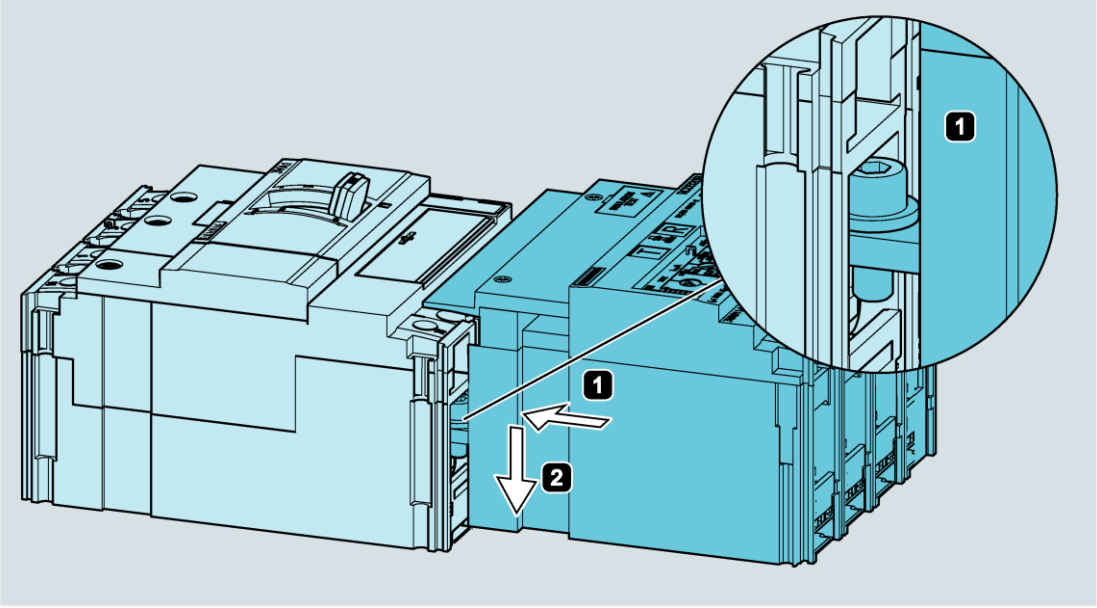
In ≤ ···A:	Określa najwyższą dopuszczalną wartość znamionowego prądu roboczego wyłącznika / rozłącznika, z którym można łączyć moduł różnicowoprądowy.
Ue ~ ···V:	Określa zakres napięcia roboczego danego modułu różnicowoprądowego.
···Hz:	Określa zakres częstotliwości roboczej danego modułu różnicowoprądowego.
	Określa reakcję modułu różnicowoprądowego na prądy szczątkowe.

Montaż

Montaż

Moduły różnicowoprądowe RCD520B montuje się od spodu (tzn. pod wyzwalaczem termomagnetycznym) danego wyłącznika:

1. Zdemontować elementy przyłączeniowe znajdujące się na spodzie wyłącznika, a następnie zamontować elementy przyłączeniowe dołączone do modułu różnicowoprądowego.
2. Zamontować moduł różnicowoprądowy w specjalnych gniazdach T.



3. Upewnić się, że tylny panel wyłącznika jest na równi z tylnym panelem modułu różnicowoprądowego.
4. Przykręcić moduł różnicowoprądowy do wyłącznika korzystając ze specjalnych śrub znajdujących się na module.
5. Zamontować przykrywę chroniącą przed dotykiem przewodów.
6. Przymocować elementy przyłączeniowe, zdemontowane w pkt. 1 do części odpływowej modułu różnicowoprądowego.
7. Przymocować całość do płyty montażowej za pomocą śrub.

Uwaga

Część odpływowa modułu różnicowoprądowego ma taki sam kształt jak wyłącznik kompaktowy 3VA1. Dzięki temu wszystkie akcesoria przyłączeniowe wyłącznika takie jak: bariery międzyfazowe, osłony zacisków itp. są w pełni kompatybilne z modułem różnicowoprądowym.

Wyzwalanie

Moduły różnicowoprądowe inicjują wyzwolenie wyłącznika za pomocą specjalnego trzpienia, który aktywuje mechanizm wyłącznika.

Wyzwalacz elektromagnetyczny jest zintegrowany w module.

Cykliczne autotesty

Dodatkowo, oprócz ręcznego sprawdzania poprawności działania modułu różnicowoprądowego poprzez naciśnięcie przycisku testu, wykonywane są również cykliczne autotesty, wewnątrz modułu różnicowoprądowego.

Testy są przeprowadzane cyklicznie w celu sprawdzenia poprawności działania:

- mikrokontrolera
- połączenia między płytą obwodu a klapą
- przekładników prądowych i elektroniki wykrywającej.

Przegląd funkcji

Poniższa tabela przedstawia wszystkie funkcje obsługiwane przez moduł RCD520B:

Nastawiane wartości			*RCD520B*	*na module różnicowoprądowym*	*na zaciskach elektrycznych*
Prąd odpowiedzi	$I_{\Delta n}$	A	•	👁 ✎	
Zwłoka czasowa	Δt	ms	•	👁 ✎	
Tryb RCD / MONITORING			•	👁 ✎	
Charakterystyka wyzwalania typ B / B+			•	👁 ✎	
Status, diagnostyka i konserwacja					
Gotowość do działania	ACT		•	👁	
Alarmy ostrzegawcze	AL.		•	👁	👁
Tryb monitoringu	MONITORING		•	👁	
Wyzwolenie	TRIP		•	👁 ✎	👁
Błąd modułu różnicowoprądowego			•	👁	
Przerwane połączenie z zaciskiem magnetycznym			•	👁	
Funkcjonalość resetowania			•	✎	
Identyfikacja					
Identyfikacja danych modułu różnicowoprądowego		MLFB	•	👁	
		Data produkcji	•	👁	
		Numer seryjny	•	👁	
Wersja sprzętowa			•	👁	

👁 Wartość tylko do odczytu

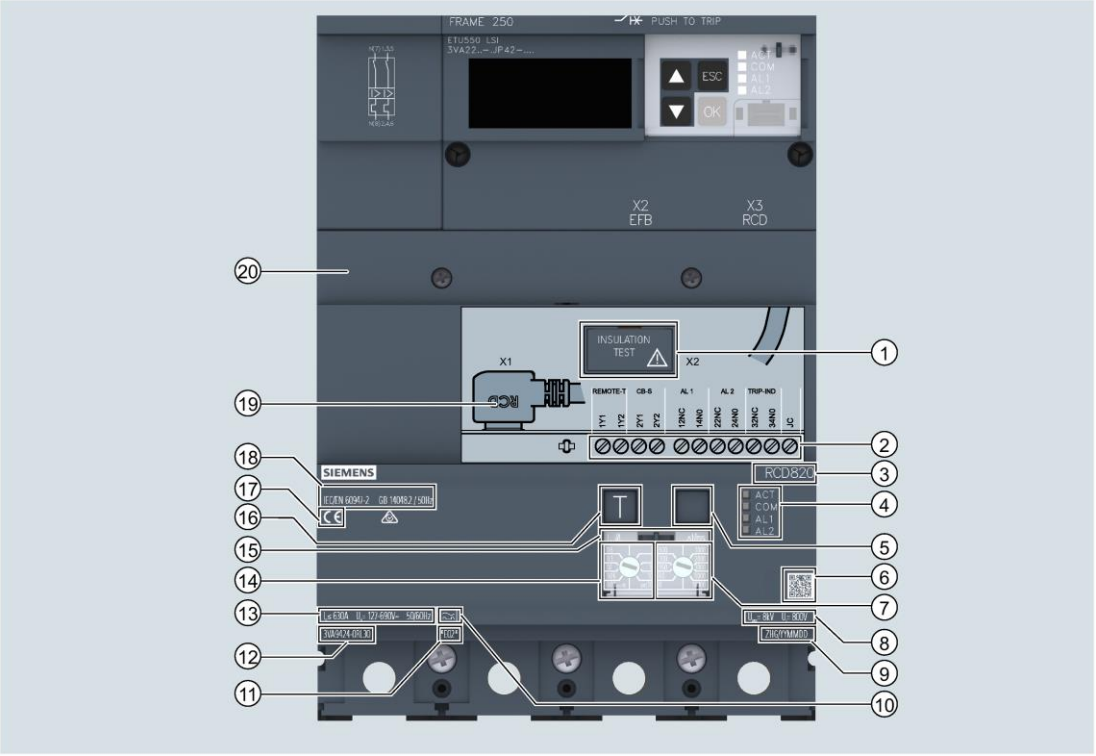
✎ Wartość edytowalna

✎ Polecenie

4.8.2.4 Moduł różnicowoprądowy montowany od spodu (od strony obciążenia) Advanced RCD820

Moduł różnicowoprądowy Advanced RCD820 został opracowany dla wyłączników 3VA2.

Moduł różnicowoprądowy Advanced RCD820: widok od przodu

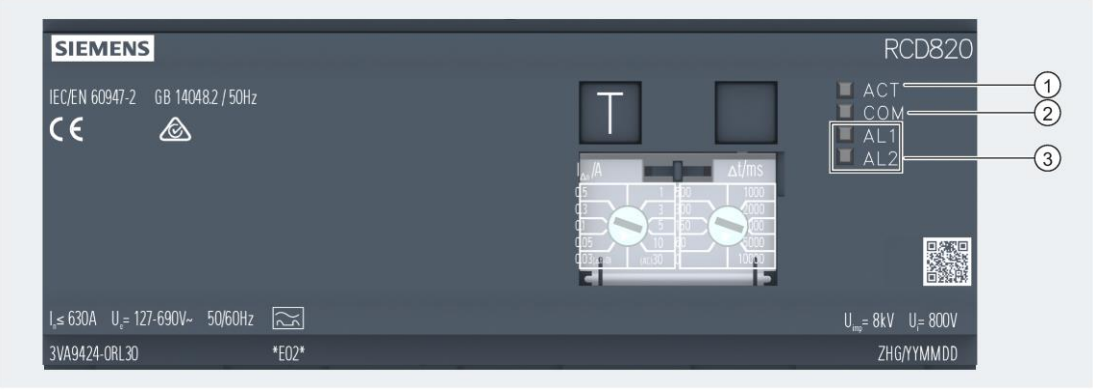


① Wyłącznik
② Styki pomocnicze
③ Oznaczenie typu
④ LED: moduł gotowy do pracy (ACTIVE), alarm ostrzegawczy oraz transmisja danych w toku
⑤ Mechaniczny sygnalizator wyzwolenia
⑥ Knowledge Manager
⑦ Pokrętło regulacji czasu zwłoki
⑧ Napięcie znamionowe izolacji oraz wielkość impulsu znamionowego
⑨ Miejsce i data produkcji
⑩ Typ urządzenia
⑪ Wersja urządzenia
⑫ Numer zamówieniowy
⑬ Maksymalny znamionowy prąd roboczy, napięcie robocze oraz częstotliwość
⑭ Pokrętło regulacji prądu zadziałania
⑮ Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła
⑯ Przycisk TEST
⑰ Certyfikat
⑱ Standard
⑲ Przewód RCD - ETU
⑳ Osłona ochraniająca przed dotykiem przewodów, z opcją blokady

Opis panelu przedniego

LEDy sygnalizacyjne

Sygnały: gotowy do pracy, transmisja danych w toku oraz alarm ostrzegawczy



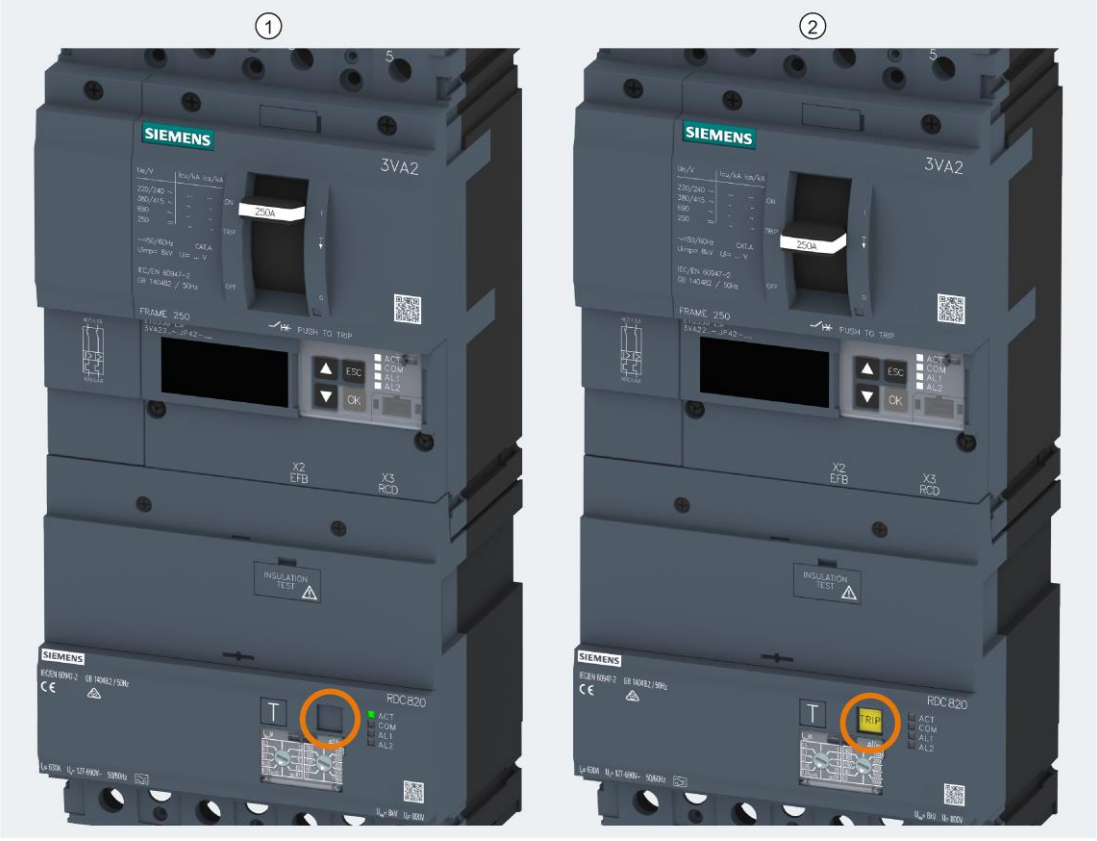
- Moduł gotowy do pracy:
  Jeżeli LED „ACT” ① jest podświetlony, moduł jest gotowy do pracy.
- Transmisja danych w toku:
  Jeżeli LED „COM" ② jest podświetlony, to moduł komunikuje się z podłączonym urządzeniem.
- Alarmy ostrzegawcze:
  Na panelu przednim modułu Advanced RCD820 znajdują się dwie diody LED sygnalizujące alarmy „AL1” (ALARM 1) ③ i "AL2" (ALARM 2) ③ Jeżeli są one podświetlone, istnieje prawdopodobieństwo wyłączenia instalacji na skutek prądu szczątkowego.

LEDy sygnalizacyjne

LED		Sygn.	Opis
☐	ACT	Wył	Moduł różnicowoprądowy nie pracuje
	ACT	Miga	- Awaria modułu różnicowoprądowego - Moduł nie pełni funkcji wyzwalacza (moduł nie jest podłączony przewodem do ETU) - Moduł jest podłączony wyłącznie do systemu komunikacji Moduł nie jest podłączony do zasilania - Zerwano połączenie między modułem a ETU
	ACT	Wł	Moduł różnicowoprądowy pracuje normalnie
☐	COM	Wył	Funkcje komunikacyjne modułu różnicowoprądowego nie działają. Możliwe przyczyny: - wyłącznik kompaktowy 3VA2 wyposażony jest w wyzwalacz elektroniczny ETU (serii 5 lub 8), ale nie posiada modułu komunikacyjnego - wyłącznik kompaktowy 3VA2 wyposażony jest w wyzwalacz elektroniczny ETU (serii 3), ale wyzwalacz ten nie posiada interfejsu komunikacyjnego - Moduł nie pełni funkcji wyzwalacza (moduł nie jest podłączony przewodem do ETU)
	COM	Miga	Awaria funkcji komunikacyjnych modułu różniciwoprądowego Możliwe przyczyny: - Przerwanie przewodu łączącego RCD a ETU
	COM	Wł	Funkcje komunikacyjne modułu różnicowoprądowego są włączone. Komunikacja będzie przebiegać nawet, jeżeli wyłącznik kompaktowy jest wyłączony pod warunkiem, że: - nie doszło do awarii funkcji komunikacyjnych - ETU jest podłączony do zewnętrznego źródła zasilania za pomocą modułu komunikacyjnego COM060
	ACT	Wł	Prąd szczątkowy I_{Δ} przekracza 30 % wartości zadanej dla prądu zadziałania (wartość $I_{\Delta n}$)
	AL1	Wł	
☐	AL2	Wył	
	ACT	Wł	Prąd szczątkowy I_{Δ} przekracza 60 % wartości zadanej dla prądu zadziałania (wartość $I_{\Delta n}$)
	AL1	Wł	
	AL2	Wł	
	ACT	Miga	Możliwe przyczyny: - Moduł różnicowoprądowy jest uszkodzony - Wskaźnik pokrętła Δt znajduje się między dwoma nastawami
	COM	Miga	
	AL1	Miga	
	AL2	Miga	

Mechaniczny sygnalizator wyzwolenia

Sygnalizator „TRIP” pojawi się w okienku modułu różnicowoprądowego, jeżeli dojdzie do wyzwolenia.



① Moduł różnicowoprądowy podczas pracy (nie doszło do wyzwolenia)

② Moduł różnicowoprądowy po wyzwoleniu

Uwaga

W celu poprawności działania sygnalizatora wyzwolenia, w przypadku zasilania od dołu, należy podłączyć przełącznik pomocniczy do styków pomocniczych CB-S.

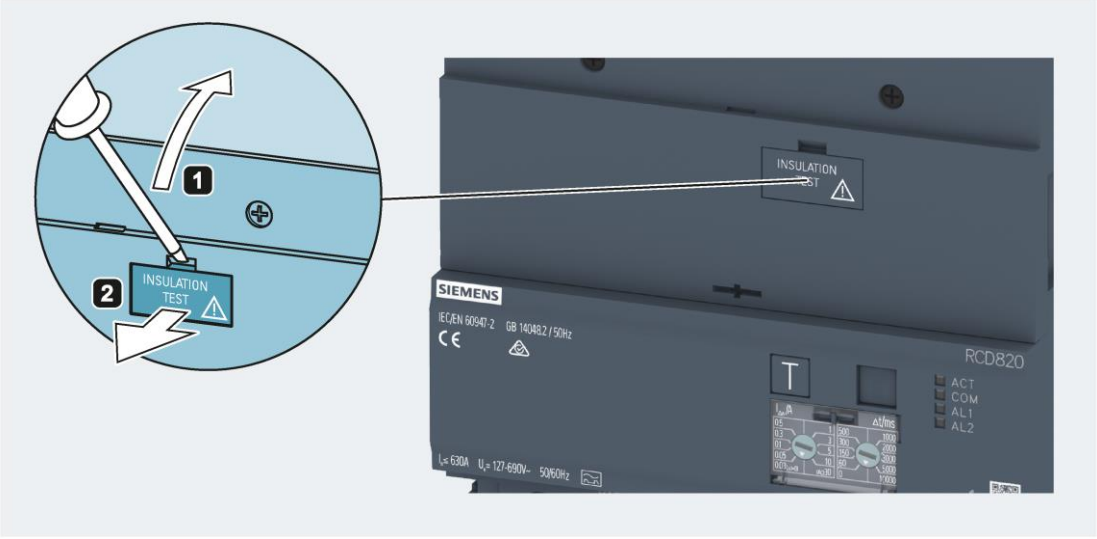
Więcej informacji można znaleźć w opisie przełącznika CB-S.

Funkcje

Testowanie izolacji

Zanim rozpoczną się testy izolacji, należy pamiętać, aby odizolować układ monitorujący.

Pozwoli to zabezpieczyć układ przed potencjalnym uszkodzeniem, a błędy izolacji spowodowane wadliwym zasilaczem nie zostaną wykryte podczas testu.
Aby odizolować układ, należy wymontować (15 – 17 mm) wyłącznik znajdujący się w obudowie.



Dzięki tej prostej czynności nie trzeba odłączać obwodu głównego.

Po przeprowadzeniu testu, należy ponownie zamontować wyłącznik przed uruchomieniem modułu różnicowoprądowego.

Testowanie i resetowanie modułu różnicowoprądowego

Testowanie

W celu przeprowadzenia testu modułu, należy przytrzymać przycisk testowy „T” przez co najmniej 2 sekundy. Mechanizm ten chroni przed nieumyślnym uruchomieniem testu.

Test uruchomi się natychmiast po wciśnięciu przycisku, niezależnie od zadanego czasu zwłoki.

Test jest przeprowadzany na specjalnym uzwojeniu testowym podłączonym do przekładnika sumującego. Jeżeli moduł różnicowoprądowy pracuje poprawnie, test zakończy się wyzwoleniem wyłącznika lub rozłącznika.

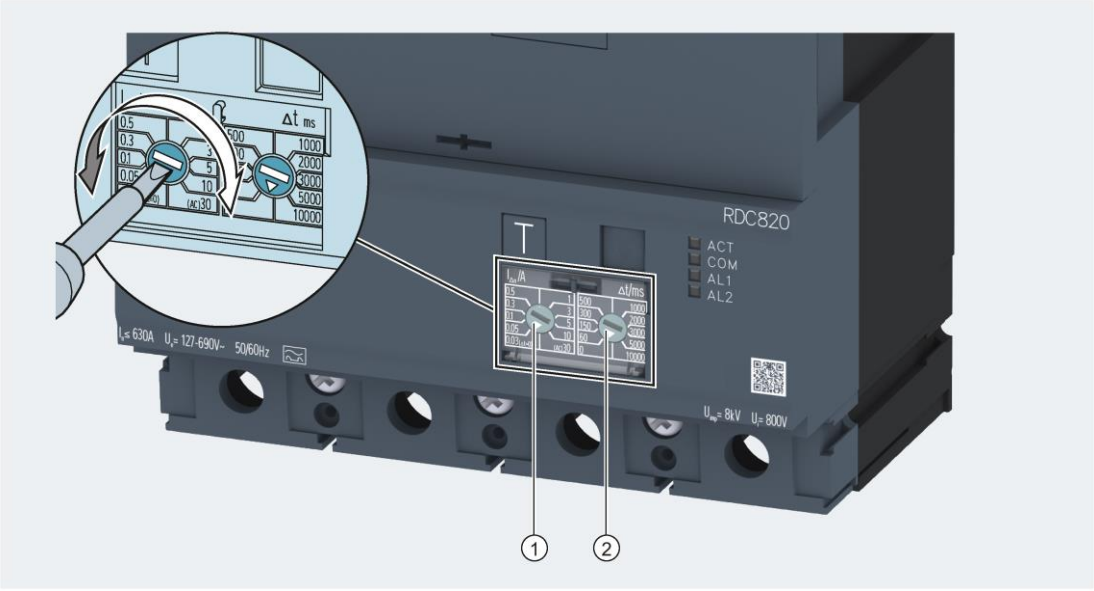
Uwaga

Zanim zostaną przeprowadzone testy, należy upewnić się, że moduł różnicowoprądowy jest podłączony do napięcia, które jest równe przynajmniej 85% minimalnej wartości napięcia znamionowego roboczego urządzenia.

Resetowanie

W celu resetowania modułu, należy skorzystać z dźwigni lub napędu ręcznego wyłącznika.
Po zresetowaniu, sygnalizator wyzwolenia powróci do pierwotnej pozycji.

Parametryzacja modułu różnicowoprądowego



① Pokrętło regulacji prądu zadziałania $I_{\Delta n}$
② Pokrętło regulacji czasu zwłoki Δt

Pokrętło regulacji prądu zadziałania $I_{\Delta n}$

W celu określenia wartości prądu zadziałania, należy ustawić pokrętło regulacji w jednej z 10 nastaw w przedziale od 0,03 A do 30 A. Moduł wykrywa prądy szczątkowe typu A w przedziale od 0,03 A do 10 A. Jeżeli pokrętło znajduje się w maksymalnej pozycji (30 A) wtedy moduł wykrywa wyłącznie prądy szczątkowe typu AC (np. prądy sinusoidalne).

Jeżeli wskaźnik pokrętła (biała strzałka) znajduje się pomiędzy dwiema nastawami, wartość prądu zadziałania zostanie automatycznie ustawiona na 0,03 A.

Jeżeli wartość prądu zadziałania ustawiona jest na 0,03 A, wyłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie.

Domyślnie, wartość prądu zadziałania ustawiona jest na 0,03 A.

Uwaga

W celu ochrony personelu konieczne jest uszczelnienie przezroczystej osłony ochronnej tak, aby zakres nastaw 30 mA nie mógł zostać zmieniony.

Pokrętło regulacji czasu zwłoki Δt

W celu określenia czasu zwłoki, należy ustawić pokrętło regulacji w jednej z 10 nastaw w przedziale od 0 (wyzwolenie bezzwłoczne) do 10000 ms.

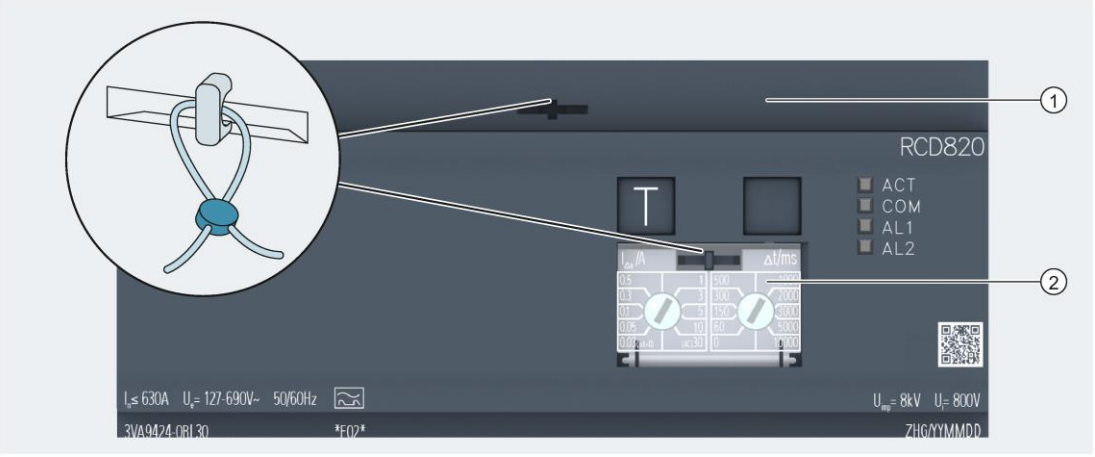
Jeżeli wskaźnik pokrętła (biała strzałka) znajduje się pomiędzy dwiema pozycjami wyłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie.

Domyślnie, wartość czasu zwłoki jest ustawiona na 0 ms.

Procedura parametryzacji modułu różnicowoprądowego

1. Wyłączyć wyłącznik.
2. Otworzyć przezroczystą osłonę zabezpieczającą pokrętła.
3. Ustawić pokrętło regulacji prądu zadziałania oraz czasu zwłoki w maksymalnym ustawieniu.
4. Załączyć wyłącznik.
   LED „ACT" zaświeci się. Moduł różnicowoprądowy jest gotowy do pracy.
5. Zmniejszać wartość prądu zadziałania do momentu aż zaświeci się LED „AL1". Wartość prądu szczątkowego jest teraz o 30% wyższa niż bieżące ustawienie dla prądu zadziałania.
6. Przekręcić pokrętło zgodnie z ruchem wskazówek zegara do następnej nastawy. Kiedy LED „AL" zgaśnie, wartość ustawiona dla prądu zadziałania będzie właściwa.
7. Ustawić czas zwłoki.
8. Zamknąć przezroczystą osłonę. Parametryzacja modułu przebiegła pomyślnie.

Osłony ochronne z opcją blokady



① Osłona zabezpieczająca przed dotykiem przewodów
② Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła

Przezroczysta osłona zabezpieczająca pokrętła

Przezroczystą osłonę można zablokować, aby osoby nieupoważnione nie miały możliwości zmiany ustawień dla prądu zadziałania $I_{\Delta n}$ i czasu zwłoki Δt.

Uwaga

W celu ochrony personelu konieczne jest uszczelnienie przezroczystej osłony ochronnej tak, aby zakres nastaw 30 mA nie mógł zostać zmieniony.

Osłona chroniąca przed dotykiem przewodów z opcją blokady

Po zamontowaniu modułu różnicowoprądowego Advanced RCD820 należy zabezpieczyć obszar, w którym znajdują się przewody pod napięciem za pomocą specjalnej osłony.

Osłonę można dodatkowo zablokować, aby uniemożliwić demontaż modułu różnicowoprądowego.

Styki pomocnicze

Uwaga

Przewody podłączane do zacisków należy doprowadzić z dala od obwodu głównego, wykorzystując do tego dedykowane kanały znajdujące się po lewej i po prawej stronie modułu. Maksymalna długość przewodu to 300 m.

Styki pomocnicze i alarmowe są zlokalizowane pod osłoną chroniącą przed zagrożeniami związanymi z przypadkowym dotknięciem części pod napięciem.

Styki spełniają następujące funkcje:

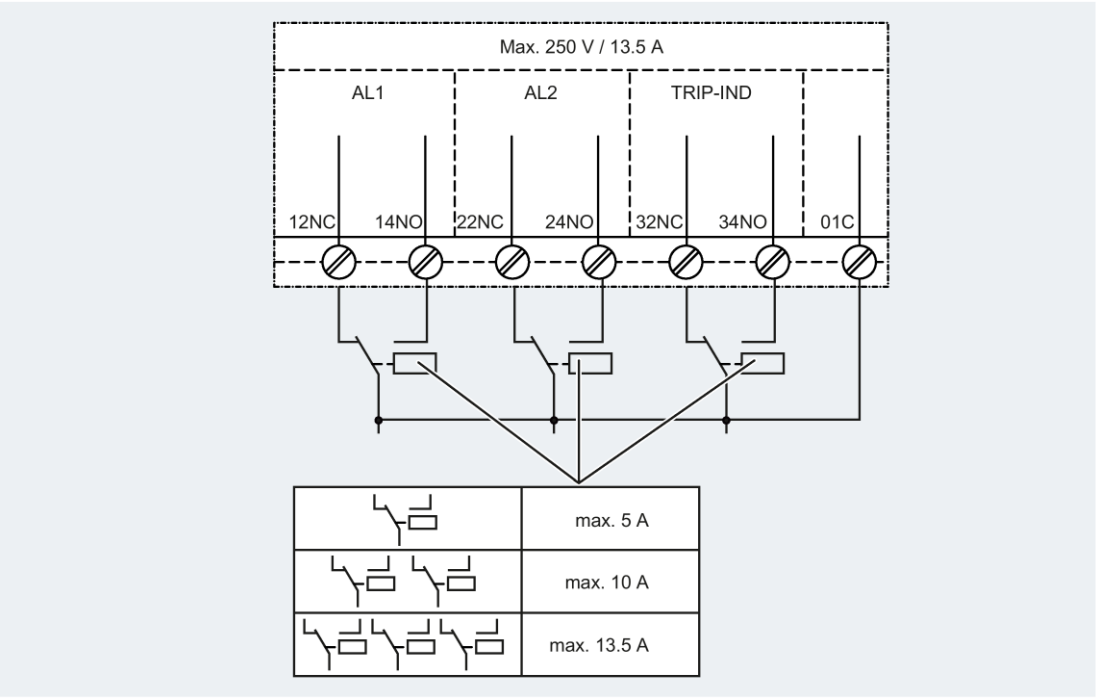
Styki alarmowe

Każdemu z trzech poniższych alarmów przypisany jest osobny styk pomocniczy bezpotencjałowy:

- AL1
  Po przekroczeniu pierwszego progu alarmowego kieruje sygnał dalej w momencie, gdy prąd szczątkowy przekroczy 30 % wartości ustawionej dla prądu zadziałania.
- AL2
  Po przekroczeniu drugiego progu alarmowego kieruje sygnał dalej w momencie, gdy prąd szczątkowy przekroczy 60 % wartości ustawionej dla prądu zadziałania.
- TRIP-IND (sygnalizator wyzwolenia)
  Sygnalizator kieruje sygnał o wyzwoleniu np. do kontrolki alarmowej w momencie, gdy szczątkowy przekroczy wartość ustawioną dla prądu zadziałania.

Styki AL1, AL2 oraz sygnalizator wyzwolenia posiadają styki przełączne oraz przyłącza śrubowe.

Poniższy diagram przedstawia oznaczenie zacisków, maksymalne napięcie znamionowe oraz obciążalność prądową.



Każdy styk przekaźnikowy jest w stanie wytrzymywać prąd roboczy o wartości 5 A przy napięciu 230 V AC. Biorąc pod uwagę, że obciążalność prądowa zacisków wynosi 13,5 A to prąd, który przepływa przez zacisk wspólny (01C = Common) nie może przekraczać 13,5 A, kiedy wszystkie 3 styki są w użyciu.

Przekaźniki sygnałów AL1 i AL2 opadają w momencie, gdy wartość prądu szczątkowego osiągnie lub przekroczy próg alarmowy obsługiwany przez dany styk.

Przekaźnik sygnału wyzwolenia (TRIP-IND) opadnie, gdy moduł różnicowoprądowy zostanie zresetowany za pomocą dźwigni wyłącznika lub napędu obrotowego.

Przekaźnik (TRIP-IND) jest przekaźnikiem bistabilnym. Oznacza to, że przerwa w zasilaniu nie wpływa na jego ustawienie. Po przywróceniu zasilania, przekaźnik będzie znajdował się w tej samej pozycji, co przed wystąpieniem awarii.

Pozostałe wejścia pomocnicze

Moduł wyposażony jest w dwa wejścia pomocnicze w postaci zacisków śrubowych:

REMOTE-T

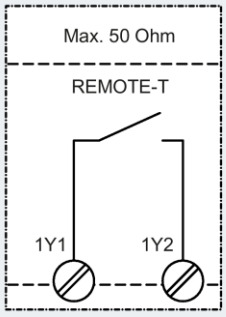
Wejście Remote-T pozwala m.in. zdalnie wyzwolić moduł. Funkcjonalność tą można wykorzystać np. w celu sprawdzenia czy dany moduł działa poprawnie.

W celu uruchomienia opcji zdalnego wyzwolenia należy najpierw podłączyć np. przycisk wyzwalający (styk NO) do zacisków 1Y1 oraz 1Y2 za pomocą dwurdzeniowej skrętki, nie dłuższej niż 300 m. Zaciski są galwanicznie odizolowane od zasilania (bardzo niskie napięcie funkcjonalne FELV). Styk przełączający powinien mieć zdolność zwarciową min. 5 V / 1 mA. Moduł różnicowoprądowy zostanie wyzwolony, po przytrzymaniu przycisku wyzwalającego przez min. 2 ms.

Montując przewody na zewnątrz, należy je odpowiednio zabezpieczyć, tak aby amplituda przepięć (spowodowanych np. burzą) pomiędzy przewodem a uziemieniem nie przekroczyła 2,5 kV.

Każdy moduł różnicowoprądowy, który ma zostać rozbudowany o funkcję zdalnego wyzwolenia wymaga osobnego styku NO oraz przewodu (przewód ekranowany lub nieekranowana skrętka o maks. pojemności 36 nF oraz maks. rezystancji 50 Ω).

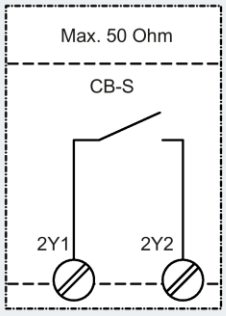
Nie wolno wykorzystywać tego samego przewodu do połączenia dwóch lub więcej modułów różnicowoprądowych równolegle.



Przełącznik CB-S (Circuit Breaker Switch)

Jeżeli wyłącznik z zamontowanym modułem RCD820 jest zasilany od dołu (zasilanie odwrócone), należy go doposażyć w standardowy przełącznik pomocniczy (styk NO) 3VA9988-0AA13, który pozwoli określić status wyłącznika umożliwiając jego wyzwolenie.

Przełącznik montowany jest w gnieździe na akcesoria wyłącznika kompaktowego. Przełącznik należy podłączyć do zacisków 2Y1 oraz 2Y2 bezpotencjałowego styku CB-S za pomocą nieekranowanego przewodu, lub ekranowanej skrętki nie dłuższej niż 1 m, o maks. pojemności 36 nF oraz rezystancji 50 Ω



Zresetowanie oraz ponowne uruchomienie wyłącznika spowoduje zamknięcie styków 1NC i 2 NC oraz zresetowanie mechanicznego sygnalizatora wyzwolenia modułu różnicowoprądowego.

Przełącznik nie jest częścią zestawu modułu. Należy zamówić go osobno.

Więcej informacji na temat montażu przełącznika pomocniczego można znaleźć w instrukcji obsługi modułu różnicowoprądowego RCD820.

Sygnalizacja stanu urządzenia

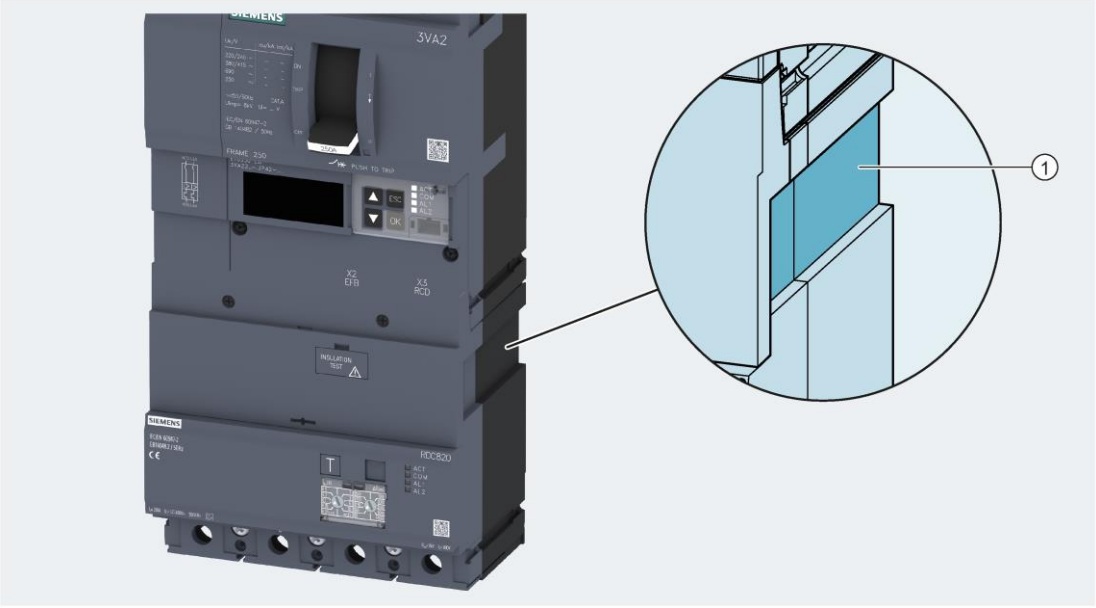
Poniższa tabela przedstawia w jaki sposób moduł RCD820 sygnalizuje zmianę ustawień operatora za pomocą alarmów ostrzegawczych oraz sygnałów wyzwolenia.

Wyłącznik kompaktowy przed zmianą ustawień przez operatora		ON	ON	TRIP	OFF[1]	ON	ON	ON	TRIP
Prąd szczątkowy I_{Δ}		≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$	60 % $I_{\Delta n}$ > I_{Δ} > 30 % $I_{\Delta n}$	≥ 60 % $I_{\Delta n}$	≥ 100 % $I_{\Delta n}$	≤ 30 % $I_{\Delta n}$
Działanie operatora		Brak	RCD: REMOTE-T 1Y1 1Y2	MCCB: TRIP → OFF	MCCB: OFF → ON	Brak	Brak	Brak	MCCB: TRIP → OFF
Wyłącznik kompaktowy po zmianie ustawień przez operatora		ON	TRIP	OFF[1]	ON	ON	ON	TRIP	OFF[2]
Reakcja modułu RCD820 na zmianę ustawień	LEDy								
	Alarm ostrzegawczy 1 AL 1	☐	☐	☐	☐	☀	☀	☐	☐
	Alarm ostrzegawczy 2 AL 2	☐	☐	☐	☐	☐	☀	☐	☐
	Mechaniczny sygnalizator wyzwolenia								
	Sygnał wyzwolenia TRIP	■	TRIP	TRIP	■	■	■	TRIP	■
	Styki alarmowe								
	Alarm ostrzegawczy 1 AL 1	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO	01C 12NC 14NO
	Alarm ostrzegawczy 2 AL 2	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO	01C 22NC 24NO
	Sygnał wyzwolenia TRIP-IND	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO	01C 32NC 34NO

1) Zasilanie od góry
2) Zasilanie od dołu

Doprowadzenie przewodów

Do doprowadzenia przewodów służą dedykowane kanały, znajdujące się po lewej i prawej stronie modułu różnicowoprądowego.



① Kanał na przewody

Pozostałe oznaczenia na panelu przednim

Certyfikaty

Moduły różnicowoprądowe posiadają oznaczenie CE. Przegląd wszystkich certyfikatów można znaleźć w rozdziale Załącznik (Strona 641).

W razie jakichkolwiek wątpliwości dot. certyfikatów należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10).

Specyfikacje techniczne

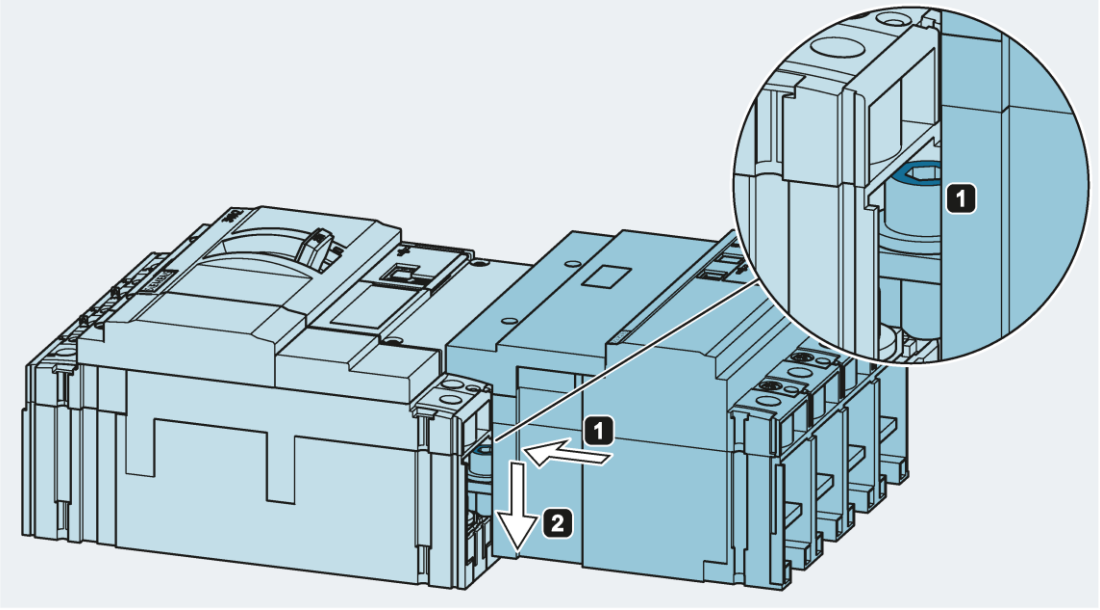
In ≤ ⋯A:	Określa najwyższą dopuszczalną wartość prądu znamionowego wyłącznika, z którym można łączyć moduł różnicowoprądowy.
Ue ~ ⋯V:	Określa zakres napięcia roboczego danego modułu różnicowoprądowego.
⋯Hz:	Określa zakres częstotliwości roboczej danego modułu różnicowoprądowego.
	Określa reakcję modułu na prądy szczątkowe.

Montaż

Montaż

Moduł różnicowoprądowy RCD820 montowany jest pod wyzwalaczem elektronicznym danego wyłącznika 3VA2, niezależnie od elementów przyłączeniowych wyłącznika.

1. Zdemontować elementy przyłączeniowe znajdujące się na spodzie wyłącznika, a następnie zamontować elementy przyłączeniowe modułu różnicowoprądowego.
2. Zamontować moduł różnicowoprądowy w specjalnych gniazdach T.



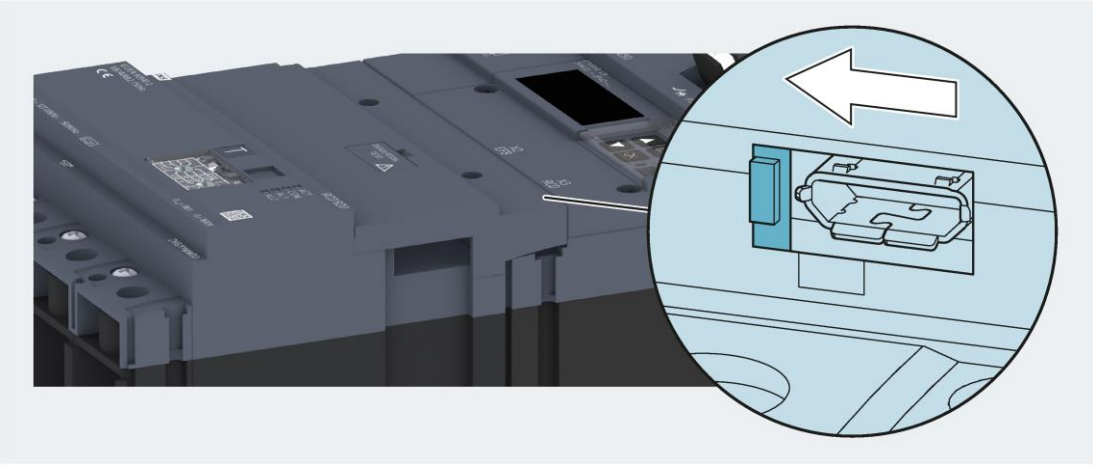
3. Upewnić się, że tylny panel wyłącznika jest na równi z tylnym panelem modułu różnicowoprądowego.
4. Przykręcić moduł różnicowoprądowy do wyłącznika, korzystając ze specjalnych śrub znajdujących się na module.
5. Zamontować osłonę chroniącą przed dotykiem przewodów.
6. Przymocować elementy przyłączeniowe, zdemontowane w pkt. 1 do części odpływowej modułu różnicowoprądowego.
7. Przymocować całość do płyty montażowej.

Uwaga

Część odpływowa modułu różnicowoprądowego ma taki sam kształt jak w przypadku wyłącznika 3VA2. Dzięki temu wszystkie akcesoria łączeniowe wyłącznika takie jak: bariery międzyfazowe, osłony zacisków itp. są w pełni kompatybilne z modułem różnicowoprądowym.

Doprowadzenie przewodu łączeniowego RCD - ETU

1. Zdjąć osłonę chroniącą przed dotykiem przewodów.
2. Otworzyć zasuwę znajdującą się ponad interfejsem <X3 RCD>.
   Zasuwa zabezpiecza interfejs przed zabrudzeniem.

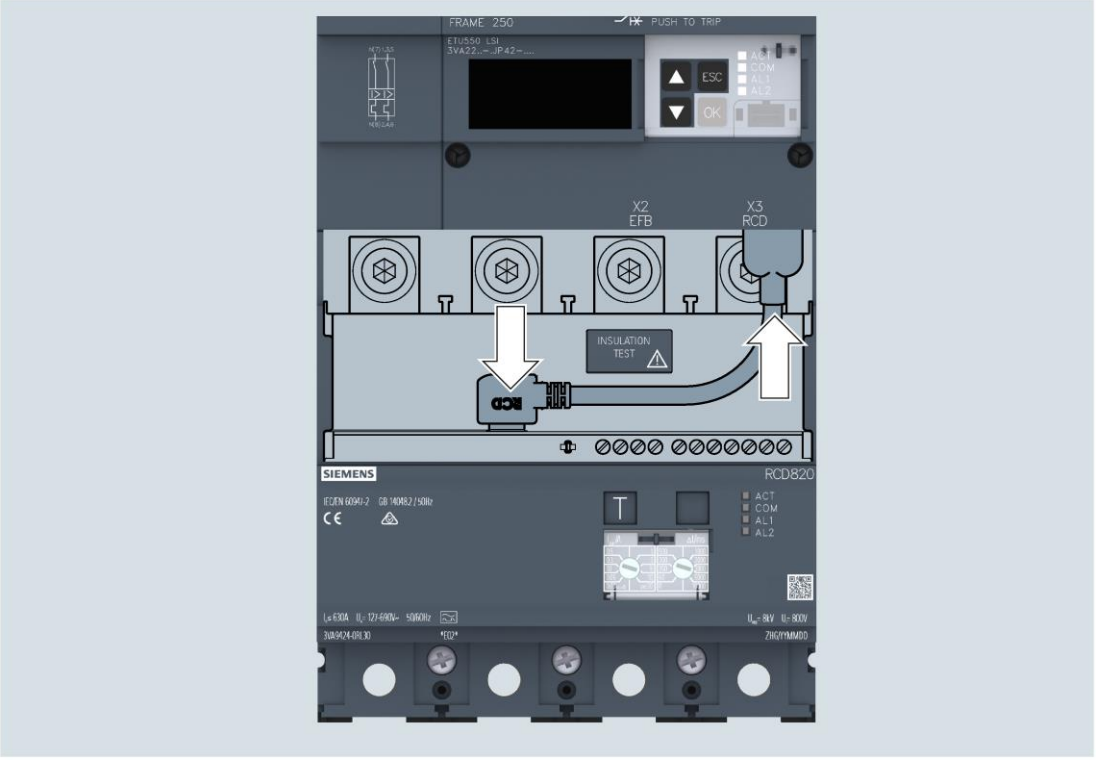


3. Wsunąć jeden koniec przewodu łączeniowego do interfejsu modułu różnicowoprądowego.
   Zarówno interfejs jak i przewód są odpowiednio oznaczone, aby uniknąć pomyłek przy montażu.

Uwaga

Należy pamiętać, aby montować / demontować przewód łączeniowy RCD-ETU wyłącznie, gdy moduł różnicowoprądowy **nie** jest pod napięciem.

4. Wsunąć drugi koniec przewodu do interfejsu <X3 RCD> wyzwalacza elektronicznego.



Przewód łączeniowy RCD-ETU nie zawiera silikonu ani halogenu oraz jest elektrycznie odizolowany od obwodów głównych.

Przewód łączeniowy jest dołączony do modułu różnicowoprądowego.

Wyzwalanie

Moduł różnicowoprądowy inicjuje wyzwolenie wyłącznika, wykorzystując mechanizm maglatch wyzwalacza elektronicznego (ETU).

Z tego powodu moduł różnicowoprądowy musi być podłączony do wyzwalacza za pomocą przewodu łączeniowego RCD-ETU.

Moduł różnicowoprądowy jako wyświetlacz

Moduł różnicowoprądowy RCD820 może również pełnić rolę wyświetlacza. Jako taki, będzie informował operatora o wykryciu prądu szczątkowego, jednakże pozbawiony będzie możliwości inicjowania wyzwolenia wyłącznika lub rozłączenia obwodu.

Moduł RCD w tym wariancie będzie obsługiwał wszystkie podstawowe funkcje takie, jak sygnalizowanie stanu urządzenia za pomocą LEDów np. w trybie „display mode", z wyjątkiem funkcji komunikacyjnych.

Dla modułów różnicowoprądowych pełniących funkcję wyświetlacza można całkowicie pominąć procedurę podłączania modułu do wyzwalacza ETU. Warto jednak zwrócić uwagę, że jeżeli moduł nie będzie podłączony do wyzwalacza to LED „ACT" będzie ciągle migał, natomiast LED „COM" w ogóle się nie podświetli (nawet jeżeli wyzwalacz będzie fizycznie zamontowany).

Interfejs komunikacyjny

Przewód RCD-ETU służy nie tylko do przesyłania sygnału wyzwolenia, ale może również pełnić funkcję interfejsu komunikacyjnego pomiędzy modułem różnicowoprądowym, a systemem komunikacyjnym 3VA.

Aby przewód pełnił funkcję interfejsu komunikacyjnego należy:

- Doposażyć wyłącznik 3VA2 w wyzwalacz elektroniczny serii 5 lub 8, który obsługuje funkcje komunikacyjne.
- Podłączyć wyłącznik do systemu komunikacyjnego za pomocą modułu komunikacyjnego COM060.

Połączenie nawiązane pomiędzy modułem różnicowoprądowym a systemem komunikacyjnym można wykorzystać zarówno do przesyłania informacji diagnostycznych (informacje statusowe, informacje o serwisowaniu oraz dane identyfikacyjne) jak i poleceń.

Zasadniczo, moduł różnicowoprądowy czerpie zasilanie z głównego obwodu. Oznacza to, że jeżeli wyłącznik jest wyłączony, to zasilanie modułu jest odcięte (zasilanie od góry).

Aczkolwiek, jeżeli moduł różnicowoprądowy jest podłączony do systemu komunikacyjnego, to moduł komunikacyjny COM060 przejmie rolę zasilania modułu różnicowoprądowego, jeżeli wyłącznik jest wyłączony.

Poniższa tabela przedstawia wszystkie funkcje obsługiwane przez moduł różnicowoprądowy:

Parametryzacja wartości zadanych			RCD820	na module	za pomocą styków elektr.	za pomocą wyśw. DSP800	za pomocą interfejsu COM
Prąd zadziałania	$I_{\Delta n}$	A	■	👁 ✎			
Czas zwłoki	Δt	ms	■	👁 ✎			
Stan, diagnostyka i serwisowanie							
Sygnał gotowości do pracy	ACT		■	👁			
Interfejs komunikacyjny	COM		■	👁			
Alarm ostrzegawczy 1	AL1		■	👁	👁	👁	👁
Alarm ostrzegawczy 2	AL2		■	👁	👁	👁	👁
Wyzwolenie	TRIP		■	👁 ☜	👁 ☜	👁	👁 ☜
Awaria modułu różnicowoprądowego			■	👁		👁	👁
Połączenie z mechanizmem maglatch zostało przerwane			■	👁		👁	👁
Funckje zerowania			■	☜ 1)	☜ 2)		☜ 3)
Oznaczenie							
Dane identyfikacyjne modułu różnicowoprądowego	Numer zamówieniowy		■	👁		👁	👁
	Data produkcji		■	👁		👁	👁
	Numer seryjny		■	👁		👁	👁
Wersja hardware			■	👁		👁	👁

👁 Wartość tylko do odczytu

✎ Wartość edytowalna

☜ Polecenia

1) Resetowanie za pomocą dźwigni wyłącznika lub napędu obrotowego

2) Resetowanie za pomocą napędu obrotowego

3) Na zamówienie

4.8.2.5 Specjalne tryby działania modułów różnicowoprądowych

Moduły różnicowoprądowe działają również w trybie 1 i 2 – fazowym. Są one nieograniczone pod względem funkcjonalności, w tym obwodu testowego, jeżeli podłączone są co najmniej 2 przewody (praca 2 – biegunowa).

Fazy można dowolnie wybierać.

Należy zwrócić uwagę na:

1. Przestrzeganie dopuszczalnego napięcia roboczego znamionowego.
2. Jeżeli połączenie z biegunem N jest zrobione w sposobie wyłącznik kompaktowy – moduł RCD, aktualne ustawienie bieguna N określa maksymalną obciążalność prądową obwodu.

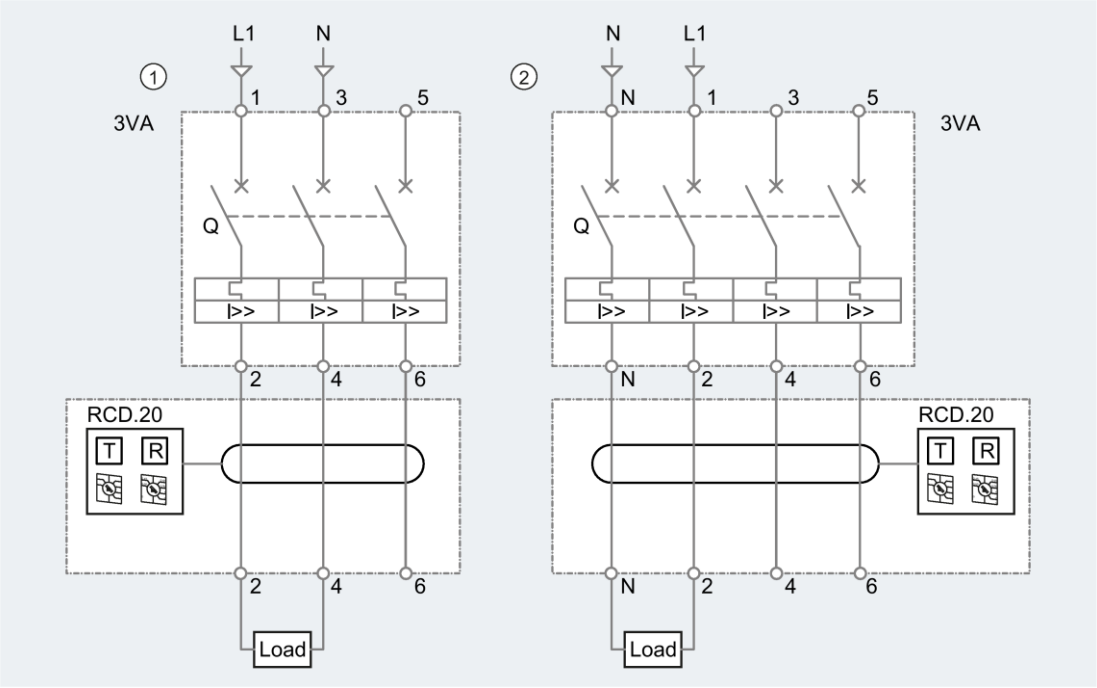
   Jeżeli biegun N jest chroniony, zalecane jest ustawienie 100 % (ochrony) z odpowiednim przekrojem kabla na biegun N. Zgodnie z normą IEC 60947, przewód neutralny należy podłączyć do odpowiedniego zacisku w wyłączniku 4-biegunowym. Podłączenie przewodu fazowego do zacisku oznaczonego N nie jest dozwolone.
3. Te same warunki obowiązują w trybach 1 lub 2-fazowych, w odniesieniu do ustawień parametrów modułu różnicowoprądowego ($I_{\Delta n}$ lub Δt) lub wyzwalacza wyłącznika kompaktowego (np. I_r, I_i).

Podłączenie modułu różnicowoprądowego do pracy 1 – fazowej

Następujące wyłączniki kompaktowe 3 i 4-bieg. wyposażone w moduły różnicowoprądowe mogą być zasilane jednofazowo (od L do N) z przełączaniem 2-biegunowym:

- Moduły różnicowoprądowe zasilane od dołu dla 3VA1: RCD320 i RCD520
  Dopuszczalne znamionowe napięcie robocze: 100 – 277 VAC 50/60 Hz
- Moduły różnicowoprądowe zasilane od dołu dla 3VA2: RCD820
  Dopuszczalne znamionowe napięcie robocze: 100 – 400 VAC 50/60 Hz

Przykład okablowania dla pracy 1-fazowej, z przełączaniem 2-biegunowym (dla wyłączników kompaktowych 3 i 4-bieg.)



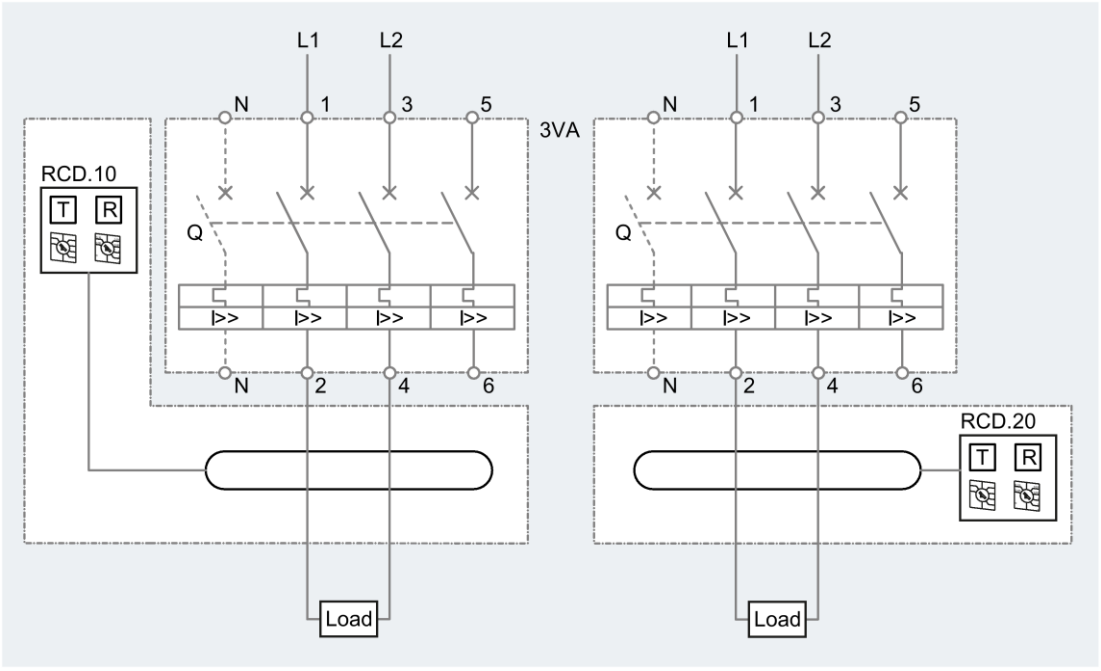
① Wyłącznik 3-biegunowy
② Wyłącznik 4-biegunowy

Podłączenie modułu różnicowoprądowego do pracy 2-fazowej

Następujące wyłączniki kompaktowe 3 i 4-bieg. wyposażone w moduł różnicowoprądowy mogą działać 2-fazowo (od L do L) z przełączaniem 2-biegunowym:

- Moduły różnicowoprądowe zasilane od dołu dla 3VA1: RCD320 i RCD520
  Dopuszczalne znamionowe napięcie robocze: 127 – 480 VAC 50/60 Hz
- Moduły różnicowoprądowe zasilane od boku dla 3VA1: RCD310 i RCD510
  Dopuszczalne znamionowe napięcie robocze: 127 – 480 VAC 50/60 Hz
- Moduły różnicowoprądowe zasilane od dołu dla 3VA2: RCD820
  Dopuszczalne znamionowe napięcie robocze: 127 – 690 VAC 50/60 Hz

Przykład okablowania dla pracy 2-fazowej z przełączaniem 2-biegunowym (dla wyłączników 3 i 4-biegunowych)



4.8.2.6 Specyfikacje techniczne

Moduły RCD typu A

Moduły różnicowoprądowe *Informacje ogólne*				*RCD310*	*RCD510*	*RCD320*	*RCD520*	*RCD820*
Normy						IEC 60947-2 Aneks B		
Stopień zanieczyszczeń						III		
Temperatura otoczenia	użytkowania					-25 ... +70		
	przechowywania					-25 ... +80		
Mechaniczne								
Wielkości				3VA11	3VA11 / 3VA12	3VA11	3VA11 /3VA12	3VA20 / 3VA21 / 3VA22 / 3VA23 / 2VA24
Kategoria przepięciowa zgodnie z IEC 60947-1 aneks H	Główne ścieżki przewodzące					Kategoria IV		
	Pomocnicze ścieżki przewodzące					Kategoria III		
Liczba biegunów	3-biegunowe				•		•	•
	4-biegunowe			•	•	•	•	•
Montaż				Boczny	Boczny	Od dołu	Od dołu	Od dołu
Pozycja montażowa						jak dla wyłącznika 3VA		
Możliwość ustawień uszczelnienia				•	•	•	•	•
Montaż na szynie DIN				•	• (do 160 A)			
Przekrój przewodu zacisków głównych modułu RCD			mm^2			jak dla wyłączników 3VA		
Rekomendowany moment dokręcający			Nm			jak dla wyłączników 3VA		
Stopień ochrony	Panel przedni					IP40		
Waga	3-bieg.		kg	-	3VA11: 0.81 3VA12: 1.11	-	3VA11: 0.75 3VA12: 1.12	3VA20/21/22: 1.32 3VA23/24: 2.81
	4-bieg.		kg	0.97	3VA11: 0.96 3VA12: 1.46	0.89	3VA11: 0.89 3VA12: 1.34	3VA20/21/22: 1.62 3VA23/24: 3.71
Wymiary	3-bieg.	Wys x Szer x Gł	mm	-	3VA11: 106.4 x 187 x 70 3VA12: 135 x 228 x 70	-	3VA11: 76.2 x 100 x 70 3VA12: 105 x 115 x 70	3VA20/21/22: 150 x 115 x 86 3VA23/24: 138 x 150 x 110
	4-bieg.	Wys x Szer x Gł	mm	131.8 x 187 x 70	3VA11: 131.8 x 187 x 70 3VA12: 170 x 228 x 70	101.6 x 100 x 70	3VA11: 101.6 x 100 x 70 3VA12: 140 x 115 x 70	3VA20/21/22: 139.6 x 115 x 86 3VA23/24: 184 x 150 x 110

Moduły różnicowoprądowe **Dane elektryczne**					*RCD310*	*RCD510*	*RCD320*	*RCD520*	*RCD820*
Znamionowy prąd roboczy			I_n	A	do 160	do 250	do 160	do 250	do 630
Znamionowa częstotliwość robocza			f	Hz	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60
Czułość	Typ A (czułość impulsu prądowego)				•	•	•	•	•
Znamionowe napięcie pracy	3 AC		U_e	V AC	127 - 480	127 - 480	127 - 480	127 - 480	127 - 690
	1 AC		U_e	V AC			100 - 277	100 - 277	100 - 400
Znamionowy prąd odpowiedzi			$I_{\Delta n}$	A	0.03 / 0.05 / 0.1 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 3.00 / 5.00	0.03 / 0.05 / 0.1 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 3.00 / 5.00	0.03 / 0.05 / 0.1 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 3.00 / 5.00	0.03 / 0.05 / 0.1 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 3.00 / 5.00	0.03 / 0.05 / 0.1 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 2.00 / 3.00 / 5.00 / 10.00 / 30.00
Zwłoka czasowa			Δt	s	Bezzwłoczne	Bezzwłoczne / 0.06 / 0.15 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 2.00 / 3.00	Bezzwłoczne	Bezzwłoczne / 0.06 / 0.15 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 2.00 / 3.00	Bezzwłoczne / 0.06 / 0.15 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 2.00 / 3.00 / 5.00 / 10.00
Zakres częstotliwości mierzonego prądu różnicowego			f	Hz	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60
Zakres działania testera			U_i	V AC	108 ... 480	108 ... 480	108 ... 480 [1]	108 ... 480 [1]	108 ... 690 [1]
Odpowiednie do użycia w sieciach:					3-fazowych	3-fazowych	1 i 3-fazowych	1 i 3-fazowych	1 i 3-fazowych
Znamionowe napięcie izolacji			U_i	V AC	500	500	500	500	800
Znamionowe napięcie impulsowe			U_{imp}	kV	6	6	6	6	8
Zasilanie własne					•	•	•	•	•
Funkcje testowe	Na urządzeniu	Klucz testowy			•	•	•	•	•
	Zdalne wyzwolenie	Elektrycznie przez styki przełączne							•
		Przez interfejs komunikacyjny							•
Funkcje resetowania	Na urządzeniu				•	•	•	•	• [2]
	Zdalnie	Elektrycznie przez styki przełączne							• [3]
		Przez interfejs komunikacyjny							• [3]
Wyświetlanie wizualne	Na urządzeniu	Mechaniczny wskaźnik wyzwolenia			•	•	•	•	•
		LED - ACTIVE			•	•	•	•	•
		LED - COM (interfejs komunikacyjny)							• [4]
		LED - Alarm ostrzegawczy 1 (od 30 % I_{ct})			•	•	•	•	•
		LED - Alarm ostrzegawczy 2 (od 60 % I_{ct})							•
	Elektrycznie przez styki przełączne	Sygnał wyzwolenia			•	•	•	•	•
		LED - Alarm ostrzegawczy 1 (od 30 % I_{ct})							•
		LED - Alarm ostrzegawczy 2 (od 60 % I_{ct})							•
	Komunikacja								• [4]
Odpływy od góry / od dołu					•	•	•	•	•
Odporność na uderzenia i wstrząsy					IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27 / IEC 60068-2-47				

1) Minimalne napięcie 85 V AC podczas przeprowadzania testu (dla przewodu faza do N)

2) Resetowanie za pomocą przełącznika napędu

3) Za pomocą napędu MO lub SEO

4) Wymagane: Wyłącznik 3VA2 wyposażony w wyzwalacz elektroniczny ETU serii 5 lub 8

Styki pomocnicze i alarmowe dla modułów różnicowoprądowych									
Informacje ogólne					***RCD310***	***RCD510***	***RCD320***	***RCD520***	***RCD820***
Normy					IEC 60947-5				
Mechaniczne									
Przekrój przewodów	Przewód pełny		mm²		1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75
	Linka		mm²		1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75
	Drobna linka		mm²		1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75
	Bardzo drobna linka		mm²		1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5
Rekomendowany moment dokręcania			Nm		0.5 ... 0.6	0.5 ... 0.6	0.5 ... 0.6	0.5 ... 0.6	0.5 ... 0.6
Elektryczne									
Prąd cieplny			$I_n = I_e$	A	10	10	10	10	5
Znamionowy prąd roboczy	AC-12	24 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		48 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		110 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		125 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		230 V	I_e	A	10	10	10	10	5
		250 V	I_e	A	10	10	10	10	5
	DC-12	24 V	I_e	A	4	4	4	4	4
		30 V	I_e	A	4	4	4	4	4
		125 V	I_e	A	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
		250 V	I_e	A	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Ochrona zwarciowa: maks. Wkładka, szybka				A gG / gL	10	10	10	10	5

Moduły RCD typu B

Moduły różnicowoprądowe *Informacje ogólne*				 *RCD520B*
Normy				IEC 60947-2 Aneks B, DIN VDE 0664-400
Stopień zanieczyszczeń				III
Temperatura otoczenia podczas	pracy		°C	-25 ... +70
	przechowywania		°C	-40 ... +80
Mechaniczne				
Dla wyłączników				3VA11
Kategoria przepięciowa zgodnie z IEC 60947-1 aneks H	Obwody główne	$U_e \leq 480$ V AC dla systemów TN/TT		Kategoria IV
		690 V AC $\geq U_e >$ 480 V AC dla systemów TN/TT		Kategoria III
		$U_e \leq 480$ V AC dla systemów IT		Kategoria III
		690 V AC $\geq U_e >$ 480 V AC dla systemów TN/TT		Kategoria III
	Obwody pomocnicze			Kategoria IV
Liczba biegunów	3-bieg.			● [1]
	4-bieg.			●
Montaż				Od dołu
Pozycja montażowa				Taka jak dla wyłączników kompaktowych 3VA
Możliwość uszczelnienia				●
Montaż na szynie DIN				
Przekrój przewodów podłączenia do zacisków głównych modułu RCD			mm^2	Taki jak dla wyłączników kompaktowych 3VA
Rekomendowany moment dokręcania			Nm	Taki jak dla wyłączników kompaktowych 3VA
Stopień ochrony	Przód urządzenia			IP40
Waga	3-bieg.		kg	0.63
	4-bieg.		kg	0.71
Wymiary	3-bieg.		mm	101.6 x 100 x 70
	4-bieg.		mm	101.6 x 100 x 70

[1] Wersja 3-biegunowa RCD520B jest zamontowana w obudowie 4-biegunowej

Moduły różnicowoprądowe **Informacje elektryczne**					 **RCD520B**
Znamionowy prąd pracy			I_n	A	Do 160
Znamionowa częstotliwość pracy			f	Hz	50 / 60
Czułość	Typ B				•
	Typ B+				•
Znamionowe napięcie pracy	Typ B	L-L	U_e	V AC	127 ... 690
		L-N			100 ... 400
	Typ B+	L-L	U_e	V AC	50 ... 690
		L-N			85 ... 400
Znamionowy prąd odpowiedzi	Typ B		$I_{\Delta n}$	A	0.03 / 0.05 / 0.1 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 3.00 / 5.00
	Typ B+		$I_{\Delta n}$	A	0.03 / 0.05 / 0.1 / 0.3
Zwłoka czasowa			Δt	s	Bezzwłoczne / 0.06 / 0.15 / 0.3 / 0.5 / 1.00 / 2.00 / 3.00 / 5.00
Zakres pomiarowy częstotliwości prądu różnicowego	Typ B / B+		f	kHz	0 ... 100
Zakres pracy funkcji testowych	Typ B	L-L	U_t	V AC	108
		L-N	U_t	V AC	85
	Typ B+	L-L	U_t	V AC	50
		L-N	U_t	V AC	85
Odpowiedni do użycia w sieciach					1- i 3-fazowych
Znamionowe napięcie izolacji			U_i	V AC	800
Znamionowe napięcie impulsowe wytrzymywane			U_{imp}	kV	6
Własne źródło zasilania					•
Funkcjonalność testowania	Na urządzeniu	Klucz testowy			•
	Zdalne wyzwolenie	Elektrycznie, styki przełączne			
		Przez komunikację			
Funkcjonalność resetowania	Na urządzeniu				•
	Zdalnie	Elektrycznie, styki przełączne			
		Przez komunikację			
Wskaźniki optyczne	Na urządzeniu	Mech. wskaźnik sygnału wyzwolenia			•
		LED Active			•
		LED COM (link komunikacyjny)			
		LED PRE-ALARM (od 30 % $I_{\Delta t}$)			•
		LED MONITORING			•
	Elektryczne (styki przełączne)	Sygnał wyzwolenia			•
		Alarm ostrzegawczy 1			•
		Alarm ostrzegawczy 2			•
	Komunikacja				
Zasilanie od góry / od dołu					•
Odporność na uszkodzenia i wstrząsy					IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27 / IEC 60068-2-47

Styki pomicnicze i alarmowe na module różnicowoprądowym					
Informacje ogólne					RCD520B
Normy					IEC 60947-5
Mechaniczne					
Przekrój przewodów	Przewód pełny			mm^2	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 1.0
	Linka			mm^2	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75
	Drobna linka			mm^2	1 x 0.5 ... 1.5 2 x 0.5 ... 0.75
	Bardzo drobna linka			mm^2	1 x 0.5 ... 1.0
Rekomendowany moment dokręcania				Nm	0.5 ... 0.6
Elektryczne					
Znamionowe napięcie impulsowe wytrzymywane			U_{imp}	kV	4
Prąd cieplny			$I_{th} = I_e$	A	5
Znamionowe napięcie pracy			U_p	V AC	250
Znamionowy prąd pracy	AC-12	24 V	I_e	A	5
		48 V	I_e	A	5
		110 V	I_e	A	5
		125 V	I_e	A	5
		230 V	I_e	A	5
		250 V	I_e	A	5
	AC-15	24 V	I_e	A	1
		48 V	I_e	A	1
		110 V	I_e	A	1
		125 V	I_e	A	1
		230 V	I_e	A	1
		250 V	I_e	A	1
	DC-12	24 V	I_e	A	4
		48 V	I_e	A	4
		125 V	I_e	A	0.2
		250 V	I_e	A	0.1
	DC-13	24 V	I_e	A	1
		48 V	I_e	A	Na zamówienie
		125 V	I_e	A	Na zamówienie
		250 V	I_e	A	Na zamówienie
Ochrona zwarciowa: maks. Wkładka, szybka				A gG / gL	5

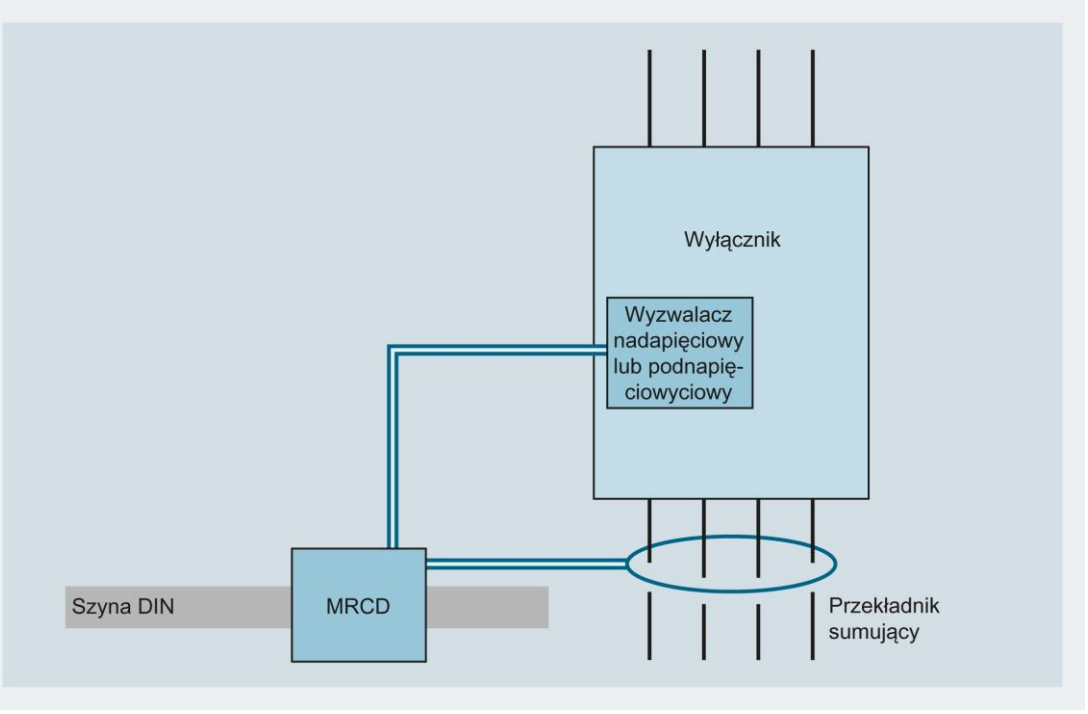
4.8.3 Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe RCD

Dzięki swojej budowie, modułowe przekaźniki różnicowoprądowe RCD typu A (MRCD) 5SV8101-6KK są kompatybilne ze wszystkimi wyłącznikami i rozłącznikami 3VA1 oraz wyłącznikami 3VA2.

Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe RCD montuje się na szynie DIN (35 mm), jak najbliżej jest to możliwe wyłącznika / rozłącznika.

Zasada działania

Modułowy przekaźnik różnicowoprądowy MRCD jest podłączony do przekładnika sumującego, przez który należy przeprowadzić wszystkie przewody pod napięciem (w niektórych przypadkach dotyczy to również przewodu neutralnego). W momencie, gdy przekładnik wykryje prąd szczątkowy, wysyła sygnał do modułowego przekaźnika różnicowoprądowego MRCD. Jeżeli prąd szczątkowy przekracza zadaną wartość IΔn, modułowy przekaźnik różnicowoprądowy MRCD inicjuje wyzwolenie wyłącznika / rozłącznika posiłkując się wyzwalaczem napięciowym lub podnapięciowym.



Widok z przodu

Parametryzacja modułowego przekaźnika różnicowoprądowego MRCD

Opis procedury parametryzacji przekaźnika MRCD i innych opcji znajduje się w instrukcji obsługi urządzenia.

Przekładnik sumujący

Dobór odpowiedniego przekaźnika

Wybór przekładnika zależy od maksymalnego prądu znamionowego, który będzie przepływał przez obwód, który przekładnik będzie zabezpieczał. Poniższa tabela przedstawia zestawienie przekładników dla różnych wartości prądu znamionowego:

MRCD typ A:

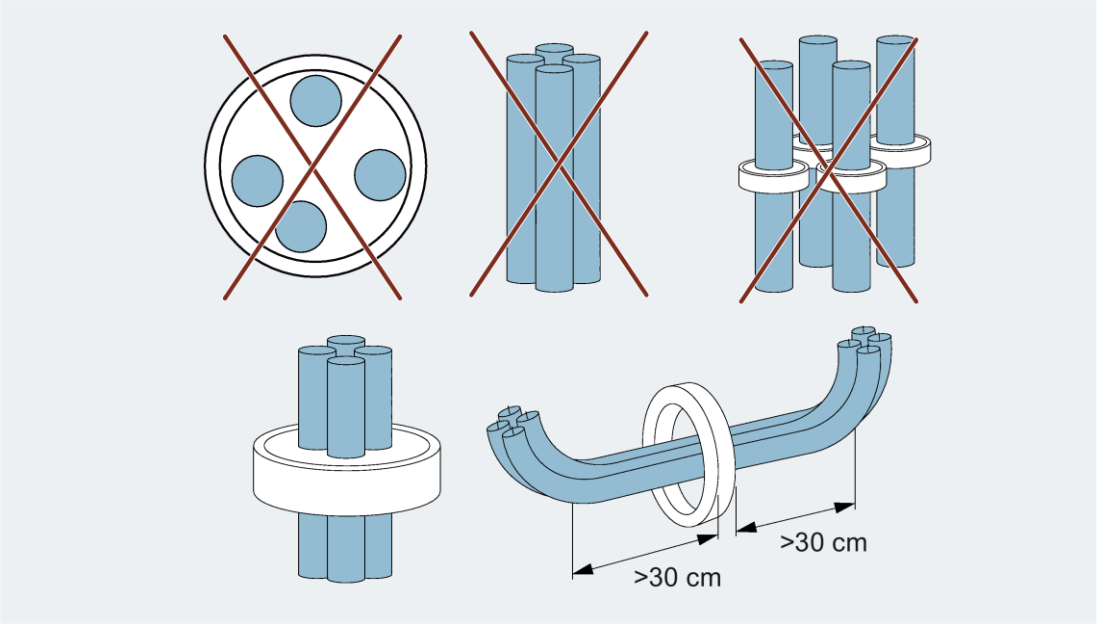
Numer zamówieniowy	Znamionowy prąd roboczy	Prąd maksymalny
5SV8702-0KK	80 A	480 A
5SV8703-0KK	200 A	1200 A
5SV8704-0KK	250 A	1500 A
5SV8705-0KK	500 A	3000 A
5SV8706-0KK	600 A	3600 A

MRCD typ B (5SV8101-4KK, 5SV8111-4KK / 0 ⋯ 2000 Hz):

Numer zamówieniowy	Znamionowy prąd roboczy	Prąd maksymalny
5SV8701-2KK	80 A	500 A
5SV8701-2KP		
5SV8702-2KK	160 A	1000 A
5SV8702-2KP		
5SV8703-2KK	330 A	2000 A
5SV8704-2KK	630 A	3800 A

Montaż przewodów w przekładniku

Niewłaściwy montaż przewodu w przekładniku może doprowadzić do nieprecyzyjnych odczytów. Należy dołożyć wszelkich starań, aby przewód został zamontowany poprawnie.



Uwaga

Średnica wewnętrzna przekładnika sumującego musi być co najmniej 1,5 razy większa niż średnica zewnętrzna zamontowanego przewodu dla MRCD typu A oraz 2 razy większa dla MRCD typu B.

Podczas montażu modułowego przekaźnika różnicowoprądowego należy pamiętać, aby wszystkie elementy: MRCD, przekładnik, wyłącznik / rozłącznik oraz wyzwalacz były w stosunkowo bliskiej odległości od siebie, z zachowaniem niezbędnych odstępów.

Możliwe konfiguracje wyłączników kompaktowych, modułowych przekaźników różnicowoprądowych MRCD oraz wyzwalaczy napięciowych / podnapięciowych

Poniższa tabela przedstawia możliwe konfiguracje wyłączników, modułowych przekaźników różnicowoprądowych MRCD oraz wyzwalaczy napięciowych / podnapięciowych:

MRCD typu A:

Wyłącznik kompaktowy	Wyzwalacz wzrostowy	Napięcie	
		V AC 50/60 Hz	V DC
3VA10 (16 ... 100 A) 3VA11 (16 ... 160 A) 3VA12 (160 ... 250 A) 3VA20 (25 ... 100 A) 3VA21 (25 ... 160 A) 3VA22 (160 ... 250 A) 3VA23 (250 ... 400 A) 3VA24 (400 ... 630 A)	3VA9988-0BL30	24	12 ... 30
	3VA9988-0BL32	110 ... 127	110 ... 127
	3VA9988-0BL33	208 ... 277	220 ... 250

Wyłącznik kompaktowy	Wyzwalacz podnapięciowy	Napięcie	
		V AC 50/60 Hz	V DC
3VA10 (16 ... 100 A) 3VA11 (16 ... 160 A) 3VA20 (25 ... 100 A) 3VA21 (25 ... 160 A) 3VA22 (160 ... 250 A)	3VA9908-0BB11	–	24
	3VA9908-0BB20	24	–
	3VA9908-0BB24	120 ... 127	–
	3VA9908-0BB25	208 ... 230	–
3VA12 (160 ... 250 A) 3VA23 (250 ... 400 A) 3VA24 (400 ... 630 A)	3VA9908-0BB11	–	24
	3VA9908-0BB20	24	–
	3VA9908-0BB24	120 ... 127	–

MRCD typu B:

Wyłącznik kompaktowy	Wyzwalacz wzrostowy	Napięcie	
		V AC 50/60 Hz	V DC
3VA10 (16 … 100 A) 3VA11 (16 … 160 A) 3VA20 (25 … 100 A) 3VA21 (25 … 160 A) 3VA22 (160 … 250 A) 3VA23 (250 … 400 A) 3VA24 (400 … 630 A)	3VA9988-0BL30	24	12 … 30
	3VA9988-0BL32	110 … 127	110 … 127
	3VA9988-0BL33	208 … 277	220 … 250

Wyłącznik kompaktowy	Wyzwalacz podnapięciowy	Napięcie	
		V AC 50/60 Hz	V DC
3VA10 (16 … 100 A) 3VA11 (16 … 160 A) 3VA20 (25 … 100 A) 3VA21 (25 … 160 A) 3VA22 (160 … 250 A) 3VA23 (250 … 400 A) 3VA24 (400 … 630 A)	3VA9908-0BB11	–	24
	3VA9908-0BB24 [1]	120 … 127	–
	3VA9908-0BB25	208 … 230	–

[1] Nie można skonfigurować z wyłącznikami 3VA23 i 3VA24

4.9 Komunikacja i integracja systemu

4.9.1 Opis systemu

W tym rozdziale opisane zostały wyłączniki kompaktowe 3VA z możliwością komunikacji. Opisane zostały komponenty wymagane do wyłączników kompaktowych 3VA w celu zapewnienia komunikacji oraz w jaki sposób te elementy są ze sobą połączone i jakie są ich właściwości.

Zalety optymalnej integracji wyłączników 3VA w oprogramowaniu lub systemie komunikacyjnym:

- Dostęp do informacji o stanie wyłącznika
- Zdalne sterowanie
- Zdalna parametryzacja
- Monitorowanie zużycia mocy
- Dostęp do informacji dot. zużycia i wydajności
- Lokalna sygnalizacja za pomocą zewnętrznego modułu EFB300
- Lokalna wizualizacja wyłączników kompaktowych 3VA

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą wykorzystywać te wszystkie funkcje tylko wtedy, gdy jest zamontowany moduł komunikacyjny COM060 w wyłączniku i podłączony jest do serwera COM800 (dla maks. 8 wyłączników) lub COM100 dla jednego wyłącznika.

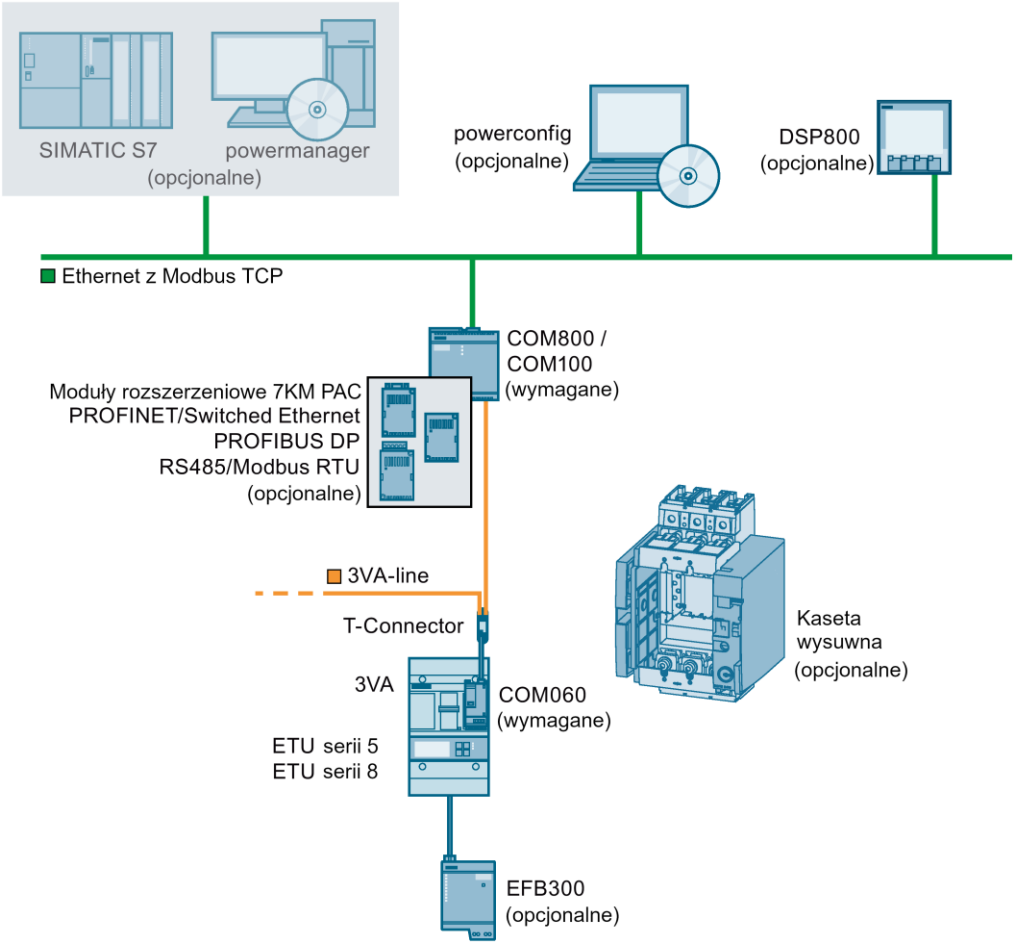
Szczegółowe informacje na temat modułów komunikacyjnych i serwerów danych wyłączników oraz łącz komunikacyjnych można znaleźć w podręczniku systemu komunikacji 3VA.

4.9.2 System komunikacji wyłączników kompaktowych 3VA

W celu utworzenia systemu komunikacji należy połączyć następujące elementy z wyłącznikiem kompaktowym:

- Wyzwalacz elektroniczny (ETU)
- Serwery danych COM800 / COM100
- Dodatkowe moduły rozszerzeń dla trzech innych sieci komunikacyjnych
- Moduł komunikacyjny COM060
- Moduł wysuwny z łączem komunikacyjnym
- Napęd silnikowy zasobnikowy SEO520
- Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300 (EFB)
- Wyświetlacz DSP800
- Oprogramowanie do uruchomienia i serwisu: powerconfig

Poniższy schemat przedstawia elementy, dzięki którym wyłącznik kompaktowy 3VA ma możliwość komunikacji:



Głównymi komponentami wyłączników 3VA z możliwością komunikacji są wyzwalacze elektroniczne ETU serii 5 lub 8.

Więcej informacji można znaleźć w podręczniku do komunikacji wyłączników 3VA. Komponenty traktowane są tylko jako dostawcy lub odbiorcy poleceń.
Typowymi partnerami komunikacyjnymi są:

- SIMATIC S7
- powermanager

Chociaż ten podręcznik często odnosi się do tych systemów, nie są one integralną częścią systemu komunikacyjnego wyłączników 3VA.

4.9.3 Serwery danych COM800 / COM100

Serwery danych COM800 / COM100 mogą być używane w celu integracji wyłączników z możliwością komunikacji z wyzwalaczami elektronicznymi ETU serii 5 i 8 w sieciach komunikacyjnych różnych typów.

- Serwer danych COM800 obsługuje maksymalnie 8 wyłączników kompaktowych
- Serwer danych COM100 obsługuje jeden wyłącznik kompaktowy.

Wyłączniki kompaktowe 3VA mogą być podłączone do nadrzędnych sieci komunikacyjnych za pomocą poniższych metod:

- Bezpośrednie połączenie Ethernetowe z Modbus TCP
- Moduł rozszerzeń 7KM PAC PROFIBUS DP do PROFIBUS DPV1 / V2
- Moduł rozszerzeń PROFINET Ethernet 7KM PAC do PROFINET IO i PROFIenergy, a także Modbus TCP
- Moduł rozszerzeń 7KM PAC RS 485 dla Modbus RTU

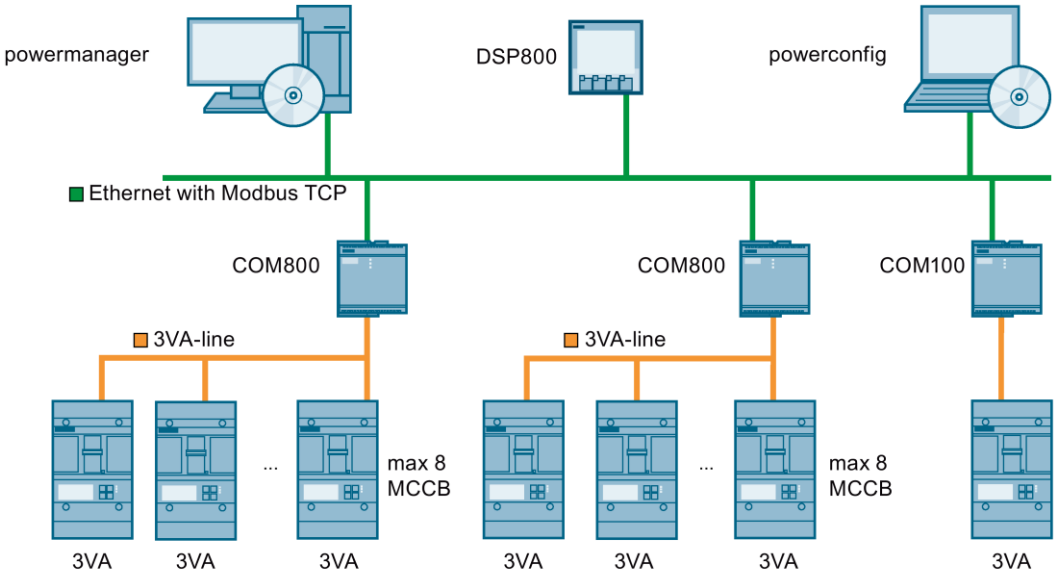
Wyłączniki kompaktowe 3VA są zazwyczaj połączone z oprogramowaniem do monitorowania: powermanager lub automatyką TIA (Totally Integrated Automation) za pośrednictwem sieci komunikacyjnej.

Wyłączniki 3VA można również podłączyć do oprogramowania do uruchamiania i serwisu: powerconfig.

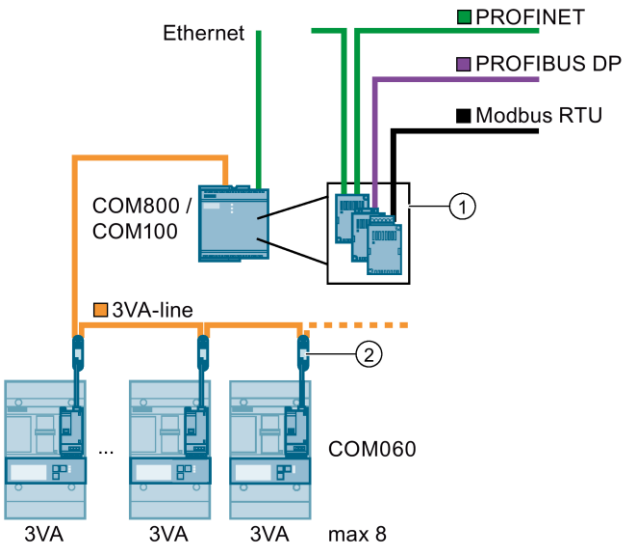
Mogą być również podłączone z wieloma innymi systemami za pośrednictwem sieci komunikacyjnych.

Co więcej, istnieje możliwość wdrożenia lokalnej wizualizacji na wyświetlaczu DSP800 za pomocą serwera danych wyłącznika COM800 / COM100.

Przykład: Konfiguracja serwera danych wyłączników COM800 / COM100 z siecią 3VA trzech wyłączników kompaktowych oraz z połączeniem do oprogramowania powermanager (po lewej), wyświetlacza DSP800 (na środku) i oprogramowania powerconfig (po prawej).



W celu ustanowienia łącz komunikacyjnych, serwery danych COM800 lub COM100 są połączone przez sieć komunikacyjną 3VA do modułu komunikacyjnego COM060 odpowiedniego wyłącznika.



① Moduł rozszerzeń PAC
② T-connector (trójnik)

Przy zasilaniu 24 V DC, serwer danych COM800 / COM100 dostarcza zasilanie do wszystkich podłączonych wyłączników kompaktowych i komponentów:

- Moduł komunikacyjny COM060
- Wyzwalacze elektroniczne ETU serii 5 i serii 8
- Styki sygnalizacji położenia wyłącznika w kasecie
- Moduł rozszerzeń 7KM PAC PROFIBUS DP
- Moduł rozszerzeń 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET
- Moduł rozszerzeń 7KM PAC RS 485

4.9.3.1 Obszar zastosowań

Serwery danych COM800 / COM100 mogą służyć do łączenia wyłączników kompaktowych 3VA z:

- oprogramowaniem powermanager
- systemami automatyki przemysłowej
- systemami automatyki budynkowej
- łączem komunikacyjnym w celu parametryzacji i oceny stanu wyłącznika
- systemami konserwacji
- MindSphere

4.9.3.2 Cechy

Serwer danych COM800 / COM100, współpracujący z podłączonymi wyłącznikami kompaktowymi 3VA z wyzwalaczami ETU serii 5 i 8, dostarcza następujące informacje o systemie dystrybucji energii:

- Stan wyłącznika kompaktowego 3VA
- Dziennik zdarzeń, historia wyzwalania z czasem i przyczyną wyzwolenia, oraz liczbę wyzwoleń wyłączników
- Minimalne i maksymalne wartości mierzonych zmiennych
- Monitorowanie wartości granicznych mierzonych zmiennych
- Krzywe obciążenia z zapotrzebowaniem na moc, np. 15 - minutowe
- Energia czynna i bierna
- Źródło zasilania podłączone do wyłącznika kompaktowego
- Trzy jednoczesne połączenia komunikacyjne za pośrednictwem zintegrowanego interfejsu Ethernet (np. DSP800, powermanager i tymczasowo, powerconfig)

4.9.4 Komunikacja z wyzwalaczem elektronicznym ETU

Wyzwalacze elektroniczne umożliwiają precyzyjne nastawienie parametrów ochrony zdalnie. Rejestrują pomiary i informacje o konserwacji w celu wsparcia monitorowania zasilania i instalacji.

Wyzwalacze elektroniczne (ETU) posiadają funkcje:

- Ochrony przeciążeniowej L ("L" = Long time)
- Ochrony zwarciowej selektywnej S ("S" = Short time)
- Ochrony zwarciowej bezzwłocznej I ("I" = Instantaneous)
- Ochronę przewodu neutralnego przed przeciążeniem i zwarciem ("N" = neutral)
- Ochronę przeciw doziemieniu G ("G" = Ground fault)

4.9.4.1 Obszar zastosowań

Wyzwalacze ETU z komunikacją są odpowiednie ze względu na:

- Różne funkcje ochronne
- Dokładniejsze ustawienie funkcji ochronnych
- Funkcję pomiarową
- Odpowiednie dla sieci o częstotliwości od 50 do 60 Hz
- Opcja komunikacji zapewnia szeroki zakres informacji na temat stanu wyłącznika oraz o wartościach pomiarowych.

4.9.5 Wyświetlacz DSP800

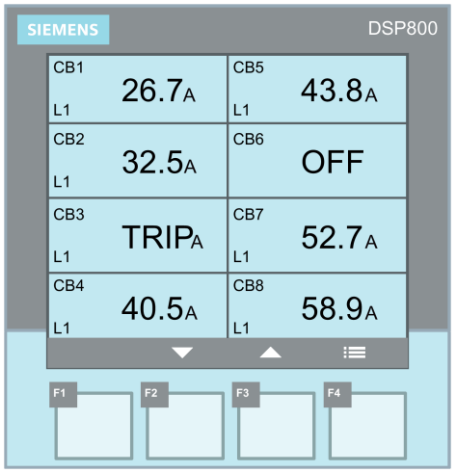
Wyświetlacz DSP800 jest przeznaczony do montażu w drzwiach rozdzielnicy i opcjonalnie, może być podłączony do interfejsu Ethernet (Modbus TCP) zintegrowanego z serwerem danych COM800 / COM100. Wyświetlacz DSP800 pokazuje dane z serwera, a zatem może pokazać dane maksymalnie 8 wyłączników.

Na stronie głównej wyświetlacza DSP800 wyświetla się status i prąd maksymalny wszystkich podłączonych wyłączników 3VA. Wszystkie szczegółowe informacje poszczególnych wyłączników można wybrać za pomocą efektywnie ustrukturyzowanego menu. Znajdują się informacje o:

- Mierzonych wartościach, dla wyzwalaczy ETU serii 5 i 8.
- Nastawach wyzwalacza ETU
- Statusie
- Diagnostyce

W wersji oprogramowania 2.07 na wyświetlaczu DSP800 wyświetlić można dane zebrane z maks. 3 wyłączników 3WL10 / 3VA27. Należy zauważyć, że może być wyświetlone maks. 8 wyłączników.

Szablony dla 1, 2, 4 i 8 wyłączników dostępne są jako ekrany domyślne. Można je wybrać i ustawić automatycznie lub przypisać ręcznie. Ponadto, zmierzone wartości, które mają zostać wyświetlone, można wybrać w przeglądzie.



4.9.6 Uruchamianie i testowanie wyzwalaczy elektronicznych ETU przy pomocy oprogramowania powerconfig

powerconfig

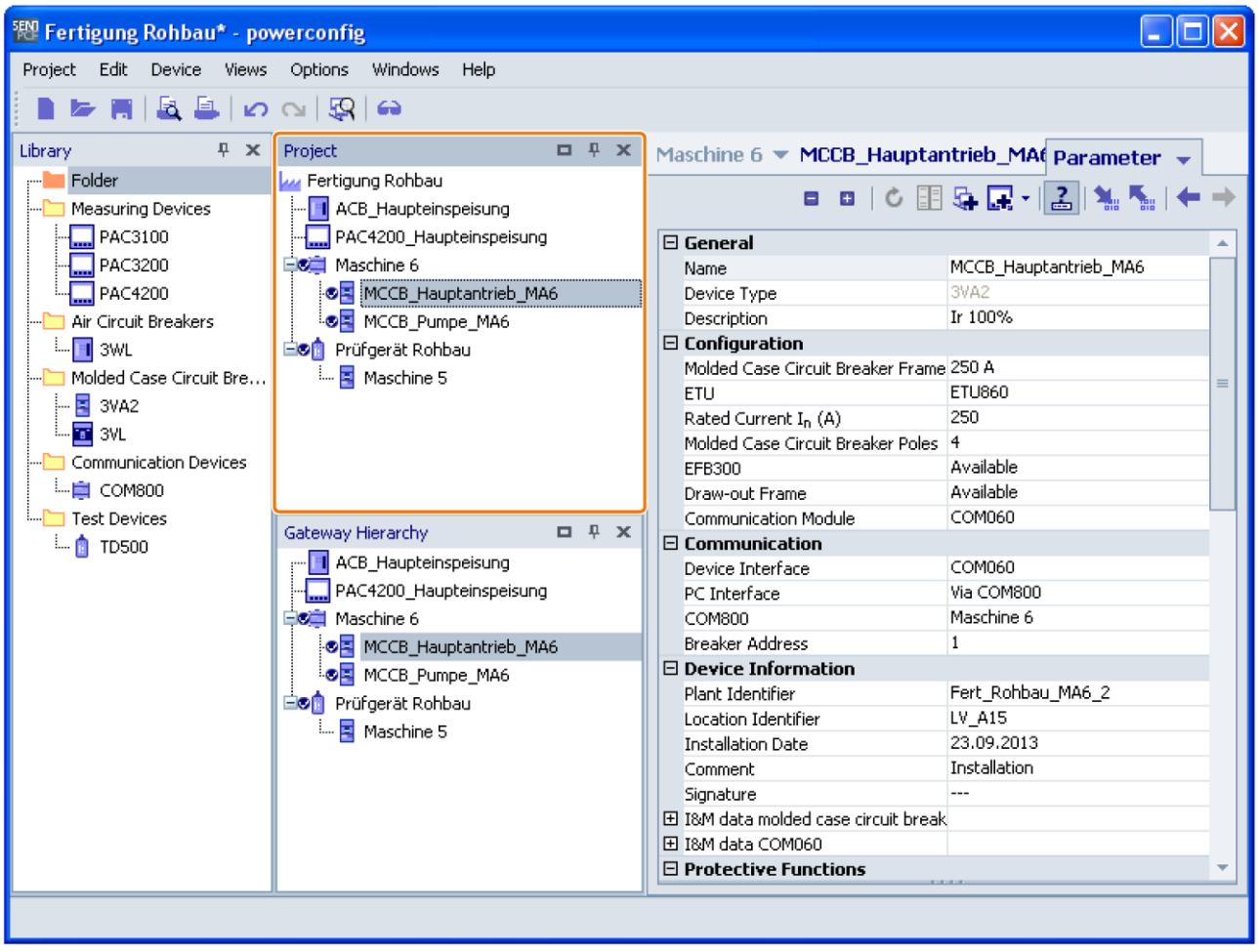
Oprogramowanie powerconfig posiada następujące funkcje:

- Parametryzacja wyzwalaczy i innych komponentów
- Testowanie wyłączników 3VA
- Uruchamianie wyłączników 3VA
- Analiza statystyczna wyłączników 3VA
- Odczyt wartości pomiarowych, takich jak energia, prąd, napięcie i moc z wyłączników kompaktowych 3VA
- Odczyt wartości minimalnych i maksymalnych
- Diagnostyka 3VA

Komputer, na którym zainstalowano powerconfig, jest podłączony do wyłącznika kompaktowego 3VA za pomocą serwera danych COM800 / COM100 (opcjonalnie z modułami) lub testera TD500.

Tester TD500 wymagany jest do przeprowadzenia testów poprawności działania wyłączników 3VA. Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w rozdziale Tester TD500 (Strona 505).

Wyłączniki kompaktowe 3VA oraz inne urządzenia obsługiwane przez oprogramowanie powerconfig są łączone w projekt, jeżeli są ze sobą powiązane z punktu widzenia technicznego czy organizacyjnego.

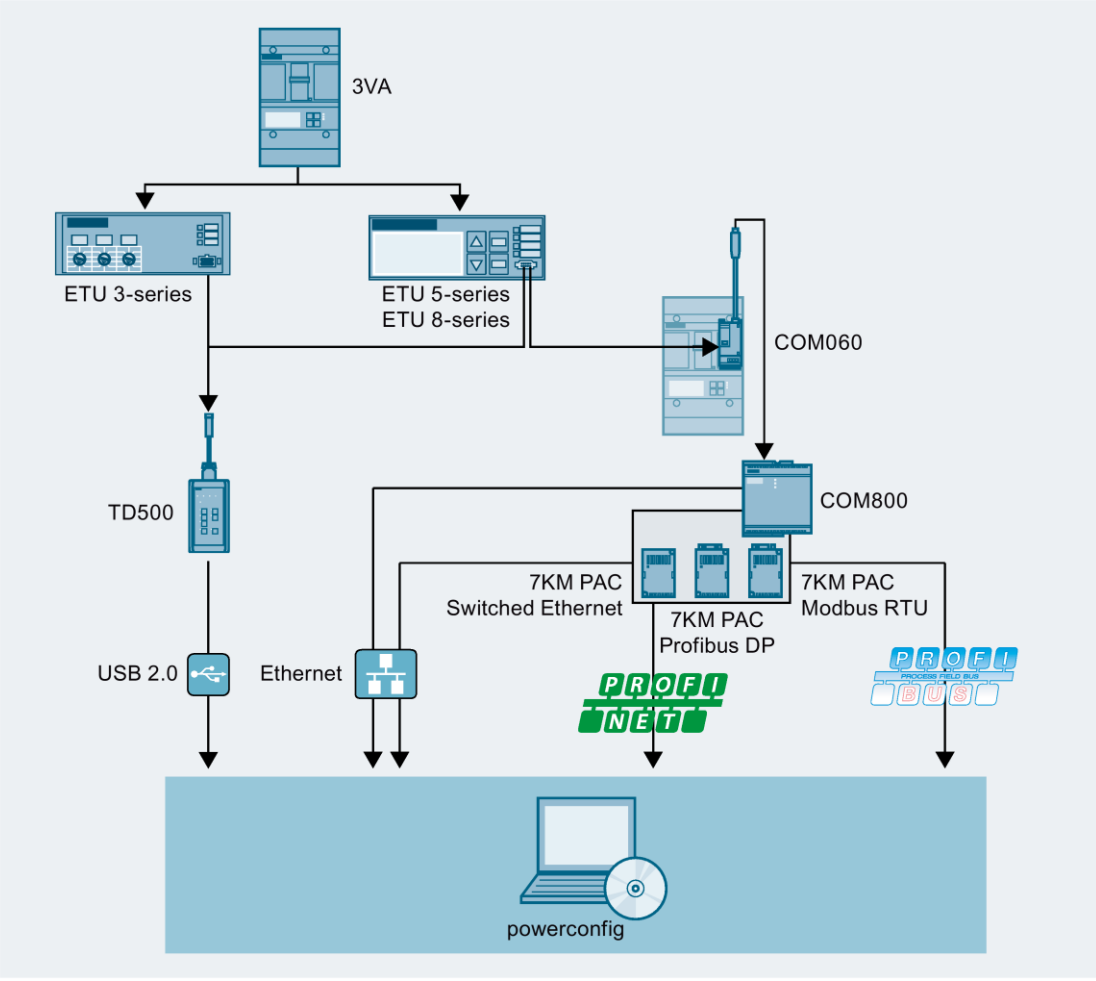


Wyzwalacze elektroniczne (ETU), zewnętrzny moduł EFB300 i struktura komunikacyjna mogą być w prosty sposób uruchomione za pomocą oprogramowania powerconfig. Po zakończeniu tego procesu, ustawienia wyzwalaczy ETU można zapisać jako projekt i wydrukować.

Oprogramowanie powerconfig można również wykorzystać w celu testów wyzwalania. Raporty są generowane automatycznie i zapisywane za każdym razem, gdy dochodzi do wyzwolenia.

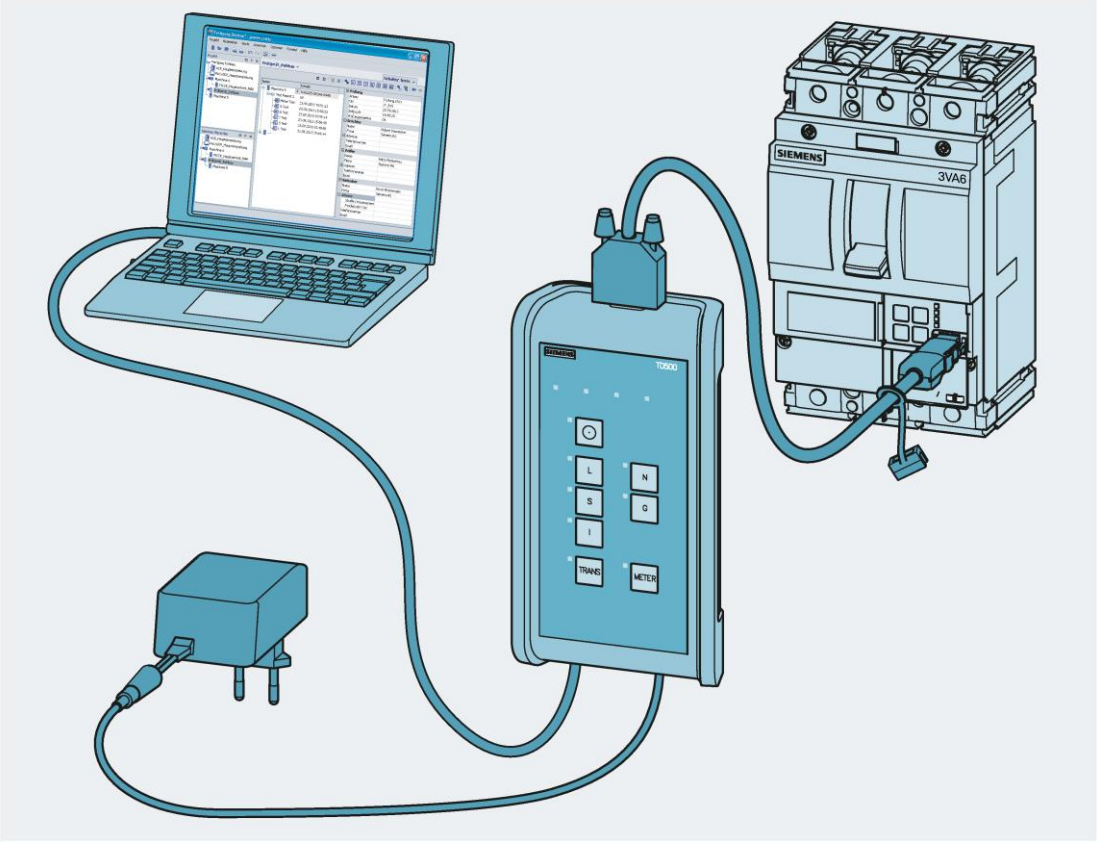
Oprogramowanie powerconfig obsługuje różne łącza komunikacyjne, w zależności od używanego urządzenia SENTRON:

- USB
- Ethernet (Modbus TCP)
- PROFINET
- PROFIBUS
- MODBUS RTU



Możliwe sposoby podłączenia serwera danych COM800 / COM100 opisano szczegółowo w instrukcji obsługi systemu komunikacyjnego 3VA (zobacz Dokumenty referencyjne (Strona 10)).

W przypadku wyłączników kompaktowych z wyzwalaczem ETU serii 3, oprogramowanie powerconfig połączone jest z interfejsem wyzwalacza przez USB na komputerze oraz interfejs na testerze TD500.



4.9.7 Zarządzanie energią za pomocą powermanager

W zakresie monitorowania energii oraz instalacji, odpowiednie jest oprogramowanie powermanager. Razem z urządzeniami zabezpieczającymi SENTRON, takimi jak 3VA, 3WL i PAC, a także urządzeniami innymi niż Siemens, oprogramowanie powermanager zapewnia system monitorowania mocy w celu m.in. zmniejszenia kosztów energii.

Powermanager zbiera wartości pomiarowe, potrzebne do optymalizacji zużycia energii, a tym samym do obniżenia kosztów. Wartości te obejmują nie tylko pomiar energii i mocy, ale także prąd, napięcie czy współczynnik mocy. System jest w stanie wyświetlać, monitorować i archiwizować dane w celu późniejszej analizy. Ponadto, funkcja monitorowania obciążenia jest w stanie kontrolować zadaną wartość i przedstawiać zalecenia dotyczące tego, która obciążenia należy podłączyć lub odłączyć.

Określenie potencjalnych oszczędności

Oprogramowanie do monitorowania energii zostało przetestowane przez TÜV Rheinland pod kątem przydatności do obsługi systemu zarządzania energią zgodnie z ISO 50001.

Funkcjonalność i obsługa

Najważniejsze cechy i funkcje oprogramowania powermanager są następujące:

- Dobra skalowalność
- Zaawansowane szablony raportów
- Plany reagowania
- Wygodna parametryzacja
- Wirtualne punkty pomiarowe do obliczania indywidualnych parametrów
- Funkcja monitorowania obciążenia do określania limitów mocy dla dowolnie definiowanych zakresów
- Zalecenia zmiany nastaw w przypadku naruszenia limitów
- Zdalna obsługa wyłączników

4.10 Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300

4.10.1 Informacje ogólne

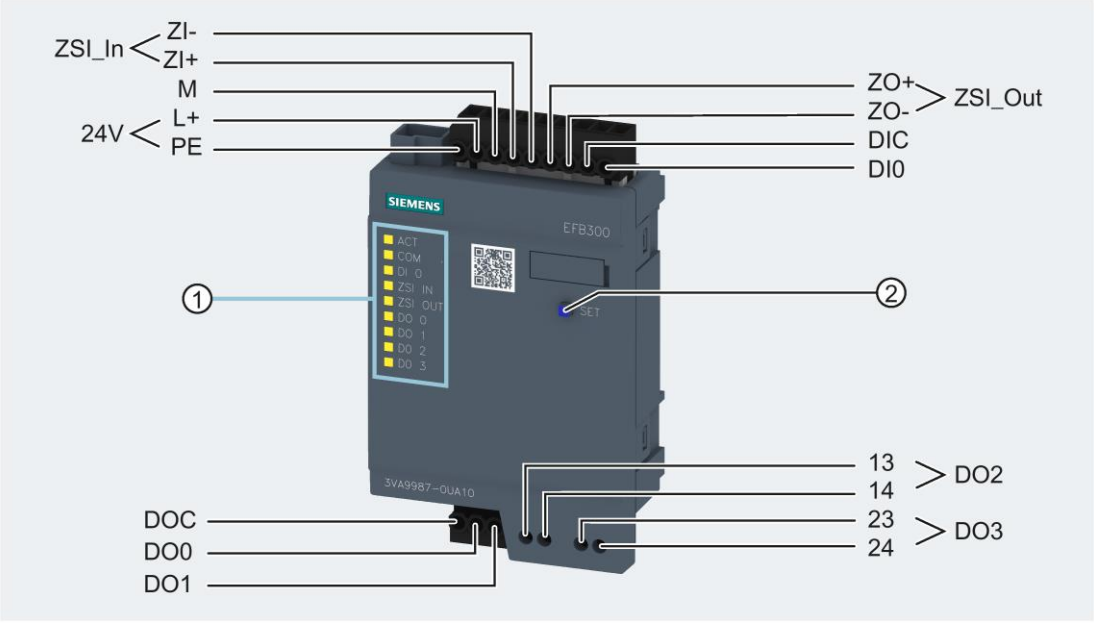
Wyłączniki kompaktowe 3VA wyposażone w wyzwalacze elektroniczne ETU serii 3 lub 5 można uzupełnić o zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300.

Zewnętrzny moduł funkcyjny podłączany jest do wyzwalacza elektronicznego za pomocą dołączonego kabla. Po podłączeniu, moduł będzie odbierał sygnały wysyłane przez wyzwalacz.

Korzystając z oprogramowania powerconfig, można skonfigurować podłączony moduł tak, aby po odebraniu sygnału z wyzwalacza wysyłał alarmy ostrzegawcze oraz komunikaty o wyzwoleniu (dla przeciążeń termicznych) przez wyjścia cyfrowe.

Oprócz funkcji podstawowych, zewnętrzny moduł funkcyjny można wykorzystać do zakładania blokady selektywno – strefowej ZSI oraz do zasilania wyzwalacza elektronicznego w sytuacji, gdy wyłącznik nie znajduje się pod napięciem.

Więcej informacji w rozdziale Blokada selektywno – strefowa (ZSI) (Strona 82)



①	Wyświetlacz LED
②	Przycisk <SET>
ZSI	Blokada selektywno – strefowa
DI	Wejście cyfrowe
DO 0 ⋯ 3	Wyjście cyfrowe

4.10.2 Zasilanie

Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300 jest zasilany napięciem 24 V DC, które może również posłużyć do zasilenia podłączonego wyzwalacza ETU. Dzięki temu, parametryzacja wyzwalacza możliwa jest nawet, gdy wyłącznik ulegnie wyzwoleniu.

4.10.3 Wejścia i wyjścia cyfrowe

Funkcje wejść cyfrowych

Za pomocą wejść cyfrowych istnieje możliwość zaimplementowania dwóch różnych funkcji:

- Sygnały wyzwolenia w wyzwalaczu ETU można zresetować (usuwa to również przyczynę wyzwolenia z wyzwalacza ETU i ponownie pojawia się ekran domyślny).
- Informacje z wejścia cyfrowego można udostępnić za pośrednictwem interfejsu komunikacyjnego modułów COM800 / COM100.

Funkcje wyjść cyfrowych

Za pomocą oprogramowania powerconfig można przypisywać sygnały przesyłane przez wyzwalacz ETU selektywnie, do czterech wyjść cyfrowych EFB300. Dostęp do powerconfig można uzyskać za pomocą testera TD500 lub za pomocą serwera danych COM800 / COM100 poprzez interfejs systemu komunikacyjnego.

Można przypisać następujące sygnały:

- **Wszystkie przyczyny wyzwolenia ETU**
  - Przeciążenie L
  - Przeciążenie L w kablu neutralnym
  - Zwarcie selektywne S
  - Zwarcie bezzwłoczne I
  - Doziemienie G
  - Z powodu zbyt wysokiej temperatury
  - Ochrony blokad (z ochroną silnikową)
  - Zabezpieczenia biegu jałowego (z ochrona silnikową)
  - Zabezpieczenia przed zanikiem fazy (z ochroną silnikową)
  - Moduł RCD
  - Sygnał grupowy wyzwolenia z powodu zwarcia (S lub I). Umożliwia to rozróżnienie między przeciążeniem a zwarciem.
  - Sygnał grupowy wyzwolenia elektronicznego wyzwalacza ETU
- **Ostrzeżenia**
  - Poziom alarmu AL1 (90% I_r)
  - Poziom alarmu AL2 (105% I_r)
  - Alarm temperaturowy
  - Obniżenie lub podwyższenie obciążenia. Za pomocą sygnałów można automatycznie wyłączyć lub podłączyć obciążenie, w zależności od wykorzystania wyłącznika kompaktowego 3VA
  - Alarm z powodu doziemienia
  - Wewnętrzny błąd wyzwalacza ETU
  - Grupowy sygnał dla wszystkich ostrzeżeń
  - Wyzwolenie wstępne, przeciążeniowe
    Ostrzeżenie pojawia się 200 ms przed wyzwoleniem spowodowanym przeciążeniem. Pozwala to doprowadzić przetworniki częstotliwość do stanu bezpiecznego.
- **Zdalna obsługa**
  - Cztery wyjścia cyfrowe mogą być sterowane bezpośrednio z magistrali / Ethernetu.

    Możliwe zastosowanie: Sterowanie napędem silnikowym MO320 bez możliwości komunikacji.
- **Wartości graniczne (4)**
  - Wyzwalacze elektroniczne ETU serii 8 mają cztery nastawy wartości granicznych. Prawie wszystkie wartości pomiarowe są dostępne w celach monitorowania. Można im przypisać histerezę i dodatkowe opóźnienie czasowe. W przypadku przekroczenia ustawionej wartości zmierzonej generowane jest naruszenie

wartości granicznej, które może zostać wyprowadzone przez wyjścia EFB300, a także przesłane przez system komunikacyjny.

- **Impuls energetyczny** (tylko dla wyzwalaczy ETU serii 8)
  Impuls energetyczny (sygnałowy S0) zawiera informacje dotyczące zużycia określonej ilości energii. Dane są przesyłane za pomocą ważonych impulsów tj. określona liczba impulsów jest przesyłana w celu reprezentowania jednej kWh. Ustawienia impulsu energii zostały przedstawione w tabeli na następnej stronie.

Przykład impulsu energetycznego:

Źródło pomiaru:	Energia czynna kWh
Ilość impulsów:	5
Zużyta energia w kWh:	20 kWh
Długość pojedynczego impulsu:	30 ms
Informacja o zużyciu 140 kWh:	35 impulsów, każdy o długości 30 ms

Przegląd funkcji zewnętrznego modułu funkcyjnego EFB300

EFB można łączyć z		ETU320 LI		ETU330 LIG		ETU350 LSI		ETU550 LSI		ETU560 LSIG		ETU850 LSI		ETU860 LSIG	
Wyłącznikami 3-biegunowymi bez zewnętrznego przekładnika dla przewodu N		■		■		■									
Wyłącznikami 3-biegunowymi z zawnętrznym przekładnikiem dla przewodu N								■		■		■		■	
Wyłącznikami 4-biegunowymi z zabezpieczonym przekładnikiem dla przewodu N			■		■		■		■		■		■		■
Konfigurowalne alarmy oraz sygnały wyjściowe															
Wyzwolenie w wyniku przeciążenia		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wyzwolenie krótko-zwłoczne w wyniku zwarcia						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wyzwolenie bezzwłoczne w wyniku zwarcia		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wyzwolenie w wyniku przeciążenia w przewodzie N			■		■		■		■		■		■		■
Wyzwolenie w wyniku zwarcia doziemnego				■	■					■	■			■	■
Wyzwolenie w wyniku przegrzania		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Wyzwolenie inicjowane przez moduł RCD		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarm sygnalizujący przeciążenie (poziom 1)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarm sygnalizujący przeciążenie (poziom 2)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarm ostrzegawczy ochrony przeciążeniowej		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarm sygnalizujący przegrzanie		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alarm sygnalizyjący zwarcie doziemne				■	■					■	■			■	■
Alarm sygnalizujący błąd wewnętrzny ETU		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Próg powrotu obciążenia nie został osiągnięty		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Próg zrzucenia obciążenia został przekroczony		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Impuls energii												■	■	■	■
Źródło energii	Energia pozorna (kVAh)											■	■	■	■
	Energia czynna (kWh) import											■	■	■	■
	Energia czynna (kWh) export											■	■	■	■
	Energia bierna (kvarh) indukcyjna											■	■	■	■
	Energia bierna (kvarh) pojemność.											■	■	■	■
Mierzony impuls	1 … 1000 (Odstępy w kWh lub kVArh)											■	■	■	■
Szerokość impulsu	30 … 500 ms (odstępy co 10 ms)											■	■	■	■
Blokada selektywno-strefowa ze zwłoką czasową			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Monitorowanie obciążenia		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

1) ETU860M (ochrona układów rozruchowych i silników)

2) ETU350M (ochrona silników)

3) ETU550M (ochrona silników)

Domyślnie przypisane wyjścia cyfrowe

Cztery wyjścia EFB300 mają domyślnie przypisane ustawienia fabryczne w wyzwalaczu elektronicznym ETU z oprogramowaniem w wersji 4.2 lub wyższej.

ETU	DO 0	DO 1	DO 2	DO 3
MCS110	—	—	—	—
ETU310M	OFF	Wyzwolenie z powodu zwarcia (I lub S)	AL1	AL2
ETU320 ETU330 ETU340 ETU350 ETU350M ETU550 ETU550M ETU560 ETU850 ETU860 ETU860M	Wyzwolenie przeciążeniowe L	Wyzwolenie z powodu zwarcia (I lub S)	AL1	AL2

4.10.4 Blokada selektywno – strefowa (ZSI)

Opis

Blokada selektywno – strefowa została opracowana z myślą o sieciach niskiego napięcia, które zabezpieczane są za pomocą wielu wyłączników połączonych szeregowo.

Zalety blokady selektywno – strefowej:

Dzięki blokadzie selektywno – strefowej, wszystkie zwarcia powstałe w obrębie danej instalacji zostają usunięte w odstępie maks. 50 ms od wykrycia awarii, niezależnie od ilości wyłączników połączonych szeregowo.

Uwaga

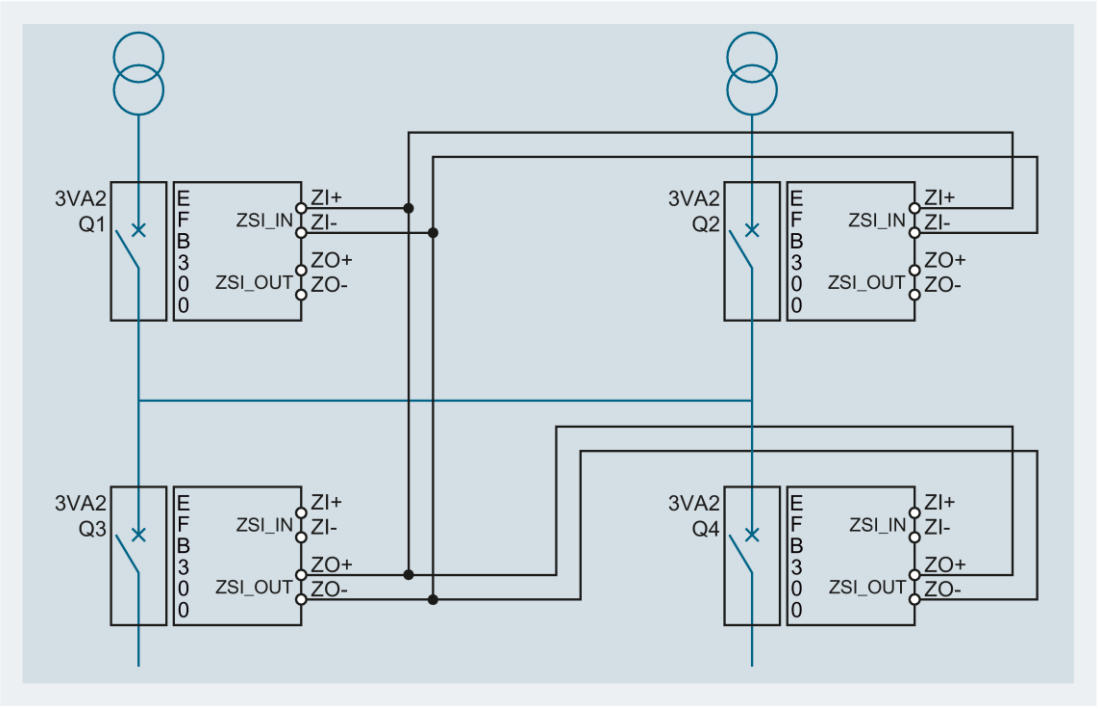
Kompatybilność wsteczna

W ramach blokady selektywno – strefowej ZSI można uwzględnić również wyłączniki 3VL oraz 3WL.

Komunikacja między wyłącznikami w obrębie blokady selektywno – strefowej

Każdy wyłącznik 3VA2 w ramach blokady selektywno – strefowej musi być wyposażony w zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300, który umożliwia wysyłanie sygnałów pomiędzy wyłącznikami.

Aby blokada działała poprawnie, należy podłączyć zewnętrzne moduły zgodnie z poniższym schematem:



Zobacz również

Blokada selektywno – strefowa (ZSI) (Strona 82)

4.10.5 Przycisk <SET>

W zależności od zadanego trybu pracy, przycisk <SET> może spełniać jedną z poniższych funkcji:

- W trybie pracy: zatwierdzenie sygnałów
- W trybie testowym: uruchomienie testu

Tryb pracy

Tryb pracy sygnalizowany jest za pomocą podświetlonej lampki LED „ACT".

Jeżeli na wyjściu obecny jest sygnał o wyzwoleniu (wyjście zostało aktywowane) operator może zatwierdzić sygnał, lub zresetować wyjście w jeden z poniższych sposobów:

- Zadając nowy sygnał
- Wciskając przycisk <SET> znajdujący się na module
- Wciskając przycisk <ESC> znajdujący się na wyzwalaczu ETU

LEDy sygnalizacyjne w trybie pracy

LED	Sygnalizacja	Opis
ACT	Wył	EFB300 nie jest uruchomiony
ACT	Wł	EFB300 gotowy do pracy
COM	Wył	Nie nawiązano połączenia z ETU
COM	Miga (2 Hz)	Nawiązywanie połączenia z ETU
COM	Wł	Nawiązano połączenie z ETU
DI 0	Wył	Nie aktywowano wejścia
DI 0	Wł	Aktywowano wejście
ZSI IN	Wył	Funkcja ZSI wyłączona
ZSI IN	Wł	Funkcja ZSI włączona
ZSI OUT	Wył	Nie zadano sygnału ZSI OUT
ZSI OUT	Wł	Zadano sygnał ZSI OUT
DO 0	Wył	Brak wyzwolenia
DO 0	Wł	Sygnał o wyzwoleniu
DO 1	Wył	Brak wyzwolenia
DO 1	Wł	Sygnał o wyzwoleniu
DO 2	Wył	Brak wyzwolenia
DO 2	Wł	Sygnał o wyzwoleniu
DO 3	Wył	Brak wyzwolenia
DO 3	Wł	Sygnał o wyzwoleniu

LED podświetlony

LED miga

LED wyłączony

Jeżeli wszystkie LEDy migają jednocześnie oznacza to, że moduł jest uszkodzony.

ACT	COM	DI 0	ZSI IN	ZSI OUT	DO 0	DO 1	DO 2	DO 3	
									EFB300 uszkodzony

LED miga

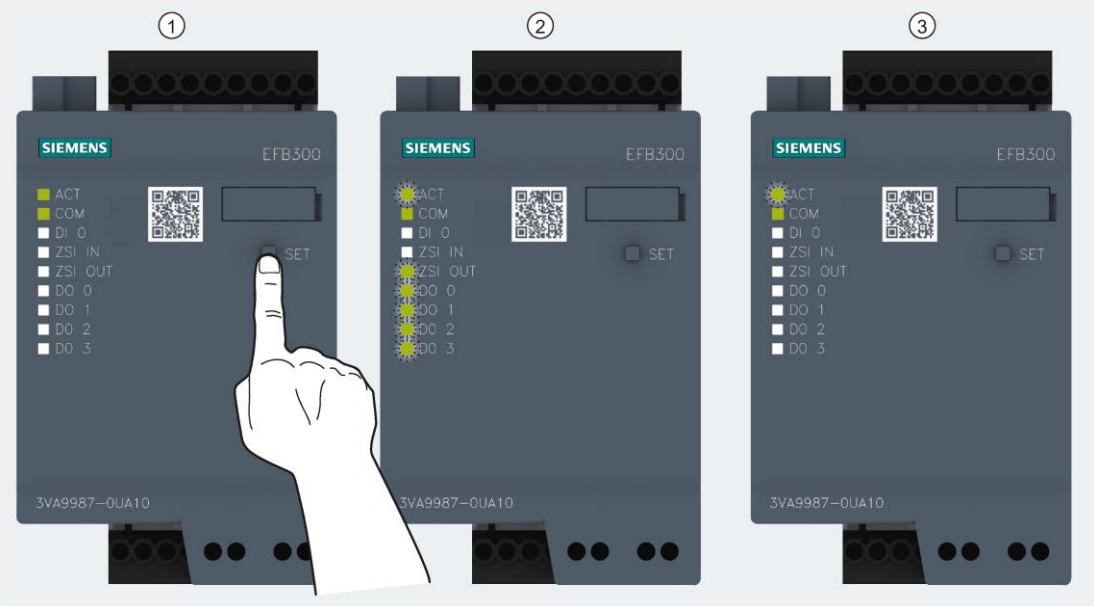
Tryb testowy

W trybie testowym wszystkie wyjścia można aktywować lub dezaktywować ręcznie. Pozwala to sprawdzić czy wyjścia cyfrowe i magistrala ZSI zostały poprawnie podłączone oraz czy ich działanie jest poprawne.

Wyjścia cyfrowe można również sprawdzić za pomocą oprogramowania powerconfig. Tryb testowy można poznać po miganiu lampki LED „ACT”.

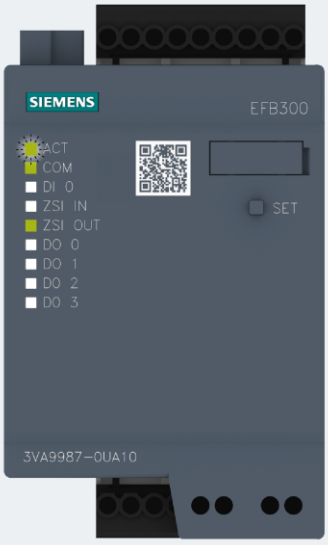
Uruchomienie trybu testowego i przeprowadzenie testów

1. W celu przejścia do trybu testowego, należy przytrzymać przycisk <SET> ① przez ok. 2 sekundy. Wszystkie LEDy przypisane do wyjść cyfrowych podświetlą się ②. Jeżeli LED „ACT” ③ zaczął migać, to znaczy, że tryb testowy został uruchomiony.

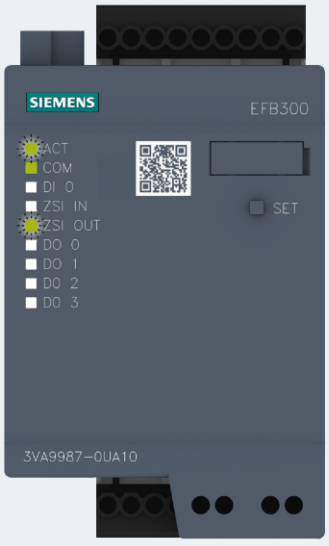


2. Ponownie wcisnąć przycisk <SET>.
LED "ZSI_OUT" zaczął migać. Wybrano wyjście ZSI

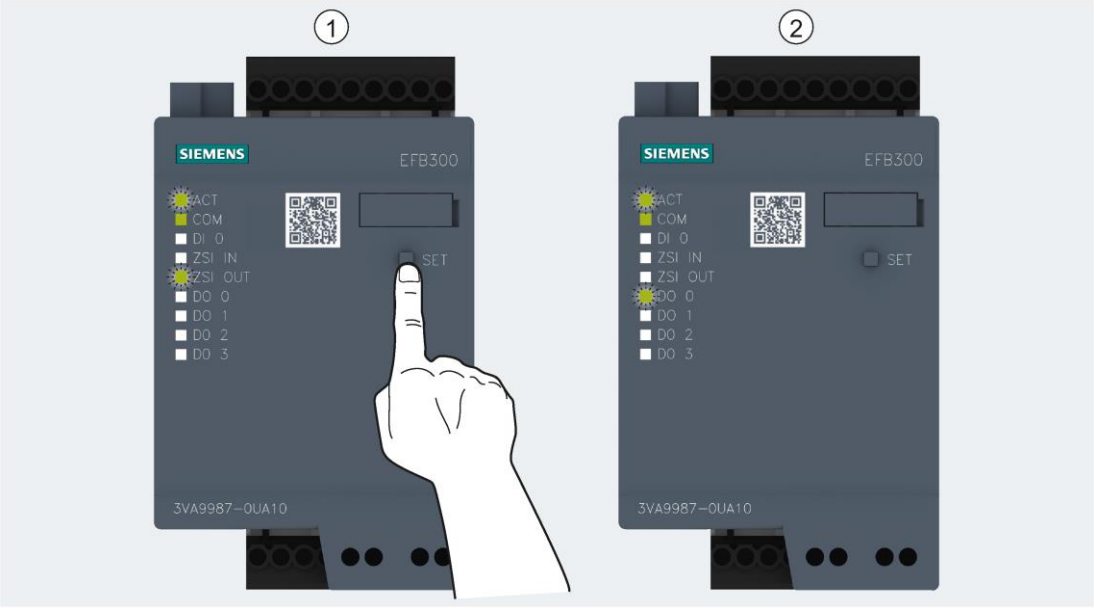
3. W celu aktywowania wybranego wyjścia, należy przytrzymać przycisk <SET> przez ponad 2 sekundy. Jeżeli LED dla wyjścia przestanie migać i podświetli się na stałe, będzie to oznaczać, że wyjście zostało aktywowane.



4. W celu dezaktywowania wyjścia, należy ponownie przytrzymać przycisk <SET> przez ponad 2 sekundy. Jeżeli LED wyjścia ponownie zacznie migać, oznacza to, że wyjście zostało dezaktywowane.



5. W celu przejścia do kolejnego wyjścia, należy wcisnąć przycisk <SET> ①.
   LED przypisany do tego wyjścia zaczął migać ②.



6. W celu sprawdzenia czy wszystkie wyjścia zostały poprawnie podłączone należy powtórzyć kroki od 3 do 5.

Wyjście z trybu testowego

W celu wyjścia z trybu testowego, przez 3 minuty od wybrania wyjścia nie wciskać przycisku <SET>. Po upływie tego czasu moduł automatycznie przejdzie do trybu pracy.

Opcja alternatywna:

Po sprawdzeniu wszystkich wyjść (miga tylko LED „ACT”), przytrzymać przycisk <SET> przez ponad 2 sekundy.

LEDy sygnalizacyjne w trybie testowym

LED		Sygnalizacja	Opis
☐	ACT	Wył	EFB300 nie jest uruchomiony
	ACT	Miga (2 Hz)	Uruchomiono tryb testowy
☐	COM	Wył	Nie nawiązano połączenia z ETU
	COM	Miga (2 Hz)	Nawiązywanie połączenia z ETU
	COM	Wł	Nawiązano połączenie z ETU
☐	DI 0	Wył	Nie aktywowano wejścia
	DI 0	Wł	Aktywowano wejście
☐	ZSI IN	Wył	Funkcja ZSI wyłączona
	ZSI IN	Wł	Funkcja ZSI włączona
☐	ZSI OUT	Wył	Nie zadano sygnału ZSI Out
	ZSI OUT	Wł	Zadano sygnał ZSI Out
☐	DO 0	Wył	Nie wybrano wyjścia
	DO 0	Miga (2 Hz)	Wybrano wyjście
	DO 0	Wł	Wyjście wybrane i aktywowane
☐	DO 1	Wył	Nie wybrano wyjścia
	DO 1	Miga (2 Hz)	Wybrano wyjście
	DO 1	Wł	Wyjście wybrane i aktywowane
☐	DO 2	Wył	Nie wybrano wyjścia
	DO 2	Miga (2 Hz)	Wybrano wyjście
	DO 2	Wł	Wyjście wybrane i aktywowane
☐	DO 3	Wył	Nie wybrano wyjścia
	DO 3	Miga (2 Hz)	Wybrano wyjście
	DO 3	Wł	Wyjście wybrane i aktywowane

LED podświetlony

LED miga

☐ LED wyłączony

4.10.6 Specyfikacje techniczne

Wymiary i masa		
Zastosowanie docelowe		Montaż w rozdzielnicach oraz pomieszczeniach zamkniętych
Wariant montażowy		
Montaż na szynie DIN (35 mm)		Tak
Montaż płaski		Tak
Pozycja montażowa		Pionowa
Szerokość	mm	70
Wysokość	mm	115
Głębokość	mm	34
Masa	g	145
Obsługiwane funkcje		
Zasilanie ETU		Tak
Wymiana danych z ETU		Tak
Moduł wej/wyj cyfrowych		Tak
Zasilanie		
Rozpraszanie mocy znamionowej P_v	VA	4
Znamionowe napięcie sterujące U_c	V DC	24
Zakres pracy	x U_c	± 20 %
Pobór mocy	A	≤ 0.16
Komunikacja z wyłącznikami kompaktowymi		
Ilość interfejsów		1
Długość przewodu	m	1.5
ZSI (blokada selektywno-strefowa)		
Ilość wyłączników, które można podłączyć do gniazda ZSI IN		≤ 20
Ilość wyłaczników, które można podłączyć do gniazda ZSI OUT		≤ 8
Przewody do podłączenia wyłączników do gniazd ZSI		Elastyczne, ekranowane (min. 85 % pokrycia), skrętki, maks. pojemnosc: 200 nF/km (przewód/ekran), 160 nF/km (przewód/przewód), indukcyjność 0.65 H/km, całkowita rezystancja przewodu maks. 28 ohm
Długość przewodu ZSI		< 600 m / 0.75 mm² (AWG 18) < 1200 m / 1.5 mm² (AWG 16) < 2000 m / 2.5 mm² (AWG 14)

Wejście cyfrowe			
Ilość wejść cyfrowych			1
Znamionowe napięcie robocze		V DC	24
Zakres pracy			+ 20 % IEC: SELV/PELV
Napięcie umożliwiające detekcję sygnału "1"		V	15
Napięcie umożliwiające detekcję sygnału "0"		V	≤ 5
Wyjścia cyfrowe			
Ilość przekaźników			2
Napięcie			IEC: ≤ 250 V AC/DC
Znamionowy prąd ciągły			6 A
Znamionowa zdolność łączeniowa	AC-12 / 250 V AC-15 / 250 V DC-12 / 250 V DC-13 / 250 V	A A A A	6 3 0.2 0.1
Prąd wyjściowy sygnału <1>		mA	10 … 27
Prąd wyjściowy sygnału <0>		mA	≤ 0.2
Budowa bezpiecznika topikowego do zabezpieczenia styków pomocniczych przekaźnika wyj. od zwarcia		A	6
Typ bezpiecznika dla styków pomocniczych			Bezpieczniki topikowe, klasa gL/gG 6A
Kategoria przepięciowa			III (przekaźniki) I (pozostałe)
Ilość wyjść półprzewodnikowych			2
Napięcie znamionowe			24 V DC ± 20 % IEC: SELV/PELV
Znamionowy prąd roboczy		mA	100
Technika przyłączy			
Budowa złącza elektrycznego			
- typ wejścia			wymienne / wtykowe
- rodzaj przyłącza			przyłącze śrubowe
Przekroje podłączanych przewodów			
- pełne		mm^2	0.5 ... 2.5
- drobna linka / z tulejką		mm^2	0.5 ... 2.5
- z przewodami AWG / przewody pełne			1 x 21 … 14; 2 x 21 … 16
Moment dokręcenia		Nm	0.4 ... 0.5
Kompatybilność elektromagnetyczna			
Emisje przewodzone oraz napromieniowane			EN 61000-6-3 / FCC Klasa A oraz wymagania inżynierii morskiej
Odporność w środowiskach przemysłowych			EN 61000-6-2 oraz wymagania inżynierii morskiej
Warunki otoczenia			
Temperatura otoczenia			
- podczas pracy		°C	-25 … +60
- podczas pracy przy ograniczeniu znamionowego prądu roboczego wyjść cyfrowych do 80 mA		°C	-25 … +70
- podczas magazynowania i transportu		°C	-25 … +70
Stopień zanieczyszczenia			3
Stopień oraz klasa ochrony			
Stopień ochrony (wg. normy IEC 60529)			IP20

4.11 Testery

Testery służą do sprawdzenia różnych funkcji wyłączników 3VA2 wyposażonych w wyzwalacze elektroniczne (ETU).

Testery dostępne są w dwóch wersjach:

- Tester aktywujący i wyzwalający TD300
- Tester TD500

Zakres funkcji testerów

ETU	Tester TD300			Tester TD500		
	Serii 3	Serii 5	Serii 8	Serii 3	Serii 5	Serii 8
Uruchomienie wyzwalaczy ETU		■	■	■	■	■
Testowanie wyzwolenia mechanicznego	■	■	■	■	■	■
Testowanie funkcji ochronnych				■	■	■
Testowanie funkcji pomiarowych				■	■	■
Testowanie przekładników [1]				■	■	■
Podłączenie do PC (z powerconfig)				■	■	■
Parametryzacja wyzwalacza					■ [2]	■ [2]
Zapisywanie wyników testów				■	■	■

[1] Jeden przekładnik, jedna cewka Rogowskiego

[2] Za pomocą oprogramowania powerconfig

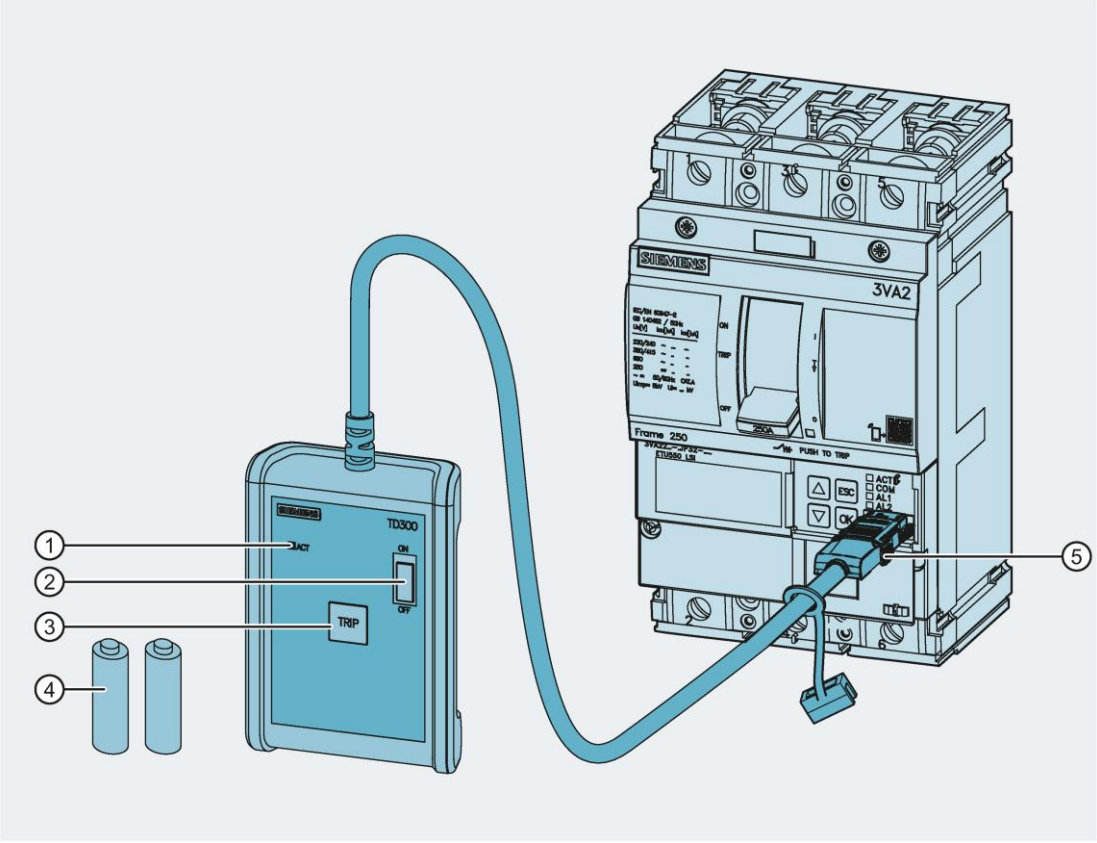
4.11.1 Tester aktywujący i wyzwalający TD300

Tester aktywujący i wyzwalający TD300 to urządzenie przenośne zasilane na baterie. Główne funkcje to:

- Zasilanie wyzwalacza elektronicznego (ETU) umożliwiające parametryzację, kiedy wyłącznik nie jest pod napięciem.
- Testowanie oraz obsługa wyzwalacza elektronicznego (ETU).

Tester TD300 zasilany jest za pomocą dwóch baterii AA dołączonych do zestawu. Kompaktowe wymiary (76 x 107 x 25 mm) sprawiają, że jest on wygodny w obsłudze.

Opis testera aktywującego i wyzwalającego TD300



① LED „ACT" sygnalizujący zużycie baterii
② Przełącznik ON/OFF
③ Przycisk <TRIP> do obsługi wyłącznika
④ Dwie baterie 1,5 V AA
⑤ Wtyczka podłączana do wyzwalacza elektronicznego ETU

4.11.1.1 Obsługa i wyzwalanie

⚠ OSTROŻNIE

Ryzyko uszkodzenia ciała, niepożądanego wyzwolenia oraz zniszczenia testera TD300

Korzystanie z testera TD300 podczas, gdy wyłącznik jest pod napięciem może być niebezpieczne dla personelu, doprowadzić do niepożądanego wyzwolenia wyłącznika oraz zniszczenia testera.

Należy pamiętać, aby zawsze odłączać zasilanie wyłącznika przed podłączeniem testera TD300.

TD300: Podłączanie, uruchamianie, wyłączanie, odłączanie

Podłączenie testera TD300 do wyłącznika 3VA2

1. Odłączyć wyłącznik od zasilania.
2. Podpiąć przewód przyłączeniowy do gniazda wyzwalacza elektronicznego ETU.

Uruchamianie oraz wyłączanie testera TD300

3. Upewnić się, że wyłącznik został odłączony od źródła zasilania.
   Jeżeli nie, należy go odłączyć.
4. Przesunąć przełącznik do pozycji ON.
   LED „ACT" podświetli się. Urządzenie jest gotowe do pracy.

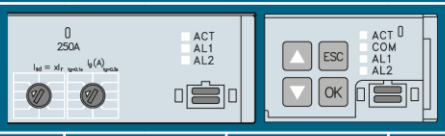
   Jeżeli LED „ACT" nie podświetli się należy:

   – Przesunąć przełącznik do pozycji OFF.
   – Odłączyć przewód przyłączeniowy od wyzwalacza elektronicznego ETU.
   – Wymienić baterie.
   – Powtórzyć procedurę podłączania testera.
   – Przesunąć przełącznik do pozycji ON.
5. Przesunąć przełącznik do pozycji OFF.
   LED „ACT" zgaśnie. Urządzenie jest wyłączone.

Odłączanie testera TD300 od wyłącznika 3VA2

1. Wyłączyć wyłącznik przesuwając dźwignię do pozycji OFF.
2. Odłączyć przewód przyłączeniowy od wyzwalacza elektronicznego ETU.

Sygnalizacja stanu przy włączonym testerze TD300 oraz wyłączniku kompaktowym

TD300	ETU				Opis
					
ACT	ACT	COM	AL1	AL2	
☀	☀	☀ ☐	☐	☐	Tester oraz ETU gotowy do pracy
☐	☀ ☐	☐	☐	☐	Należy wymienić baterie testera TD300
☀	☀	☀	☀	☀	Tester gotowy do pracy ETU nie gotowy do pracy

Testowanie wyłącznika (test wyzwalania)

1. Podłączyć tester TD300 do wyłącznika, a następnie uruchomić tester zgodnie z procedurą opisaną na poprzedniej stronie.
2. Załączyć wyłącznik przesuwając dźwignię wyłącznika do pozycji ON.
3. Nacisnąć przycisk <TRIP> znajdujący się na przednim panelu testera TD300.

Wyłącznik kompaktowy został wyzwolony:
Wyłącznik działa poprawnie.

Wyłącznik nie został wyzwolony:

- Wyłączyć tester TD300.
- Wyłączyć wyłącznik, przesuwając dźwignię wyłącznika do pozycji OFF.
- Odłączyć przewód przyłączeniowy od wyzwalacza elektronicznego ETU.
- Ponownie podłączyć tester TD300 do wyzwalacza elektronicznego ETU.
- Powtórzyć test (wciskając przycisk <TRIP>)
- Jeżeli wyłącznik nadal nie został wyzwolony, należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10) .

4.11.1.2 Specyfikacje techniczne testera TD300

Parametry mechaniczne		
Wysokość	mm	107
Szerokość	mm	76
Głębokość	mm	25
Stopień ochrony IP		IP30
Temperatura otoczenia		
- podczas pracy	°C	-10 ... +40
- podczas magazynowania	°C	-40 ... +50
- z zamontowaną baterią - podczas magazynowania	°C	0 ... +25
Pozycja montażowa		Dowolna
Interfejs do podłączenia wyłącznika kompaktowego MCCB		
Ilość MCCB, które mogą być podłączone jednocześnie		1
Długość przewodu przyłączeniowego	m	1
Zasilanie		
Rodzaj baterii		AA, alkaliczne, 1.5 V
Dopuszczenia i normy		
Deklaracja zgodności		
CE EG-Konf.		

4.11.2 Tester TD500

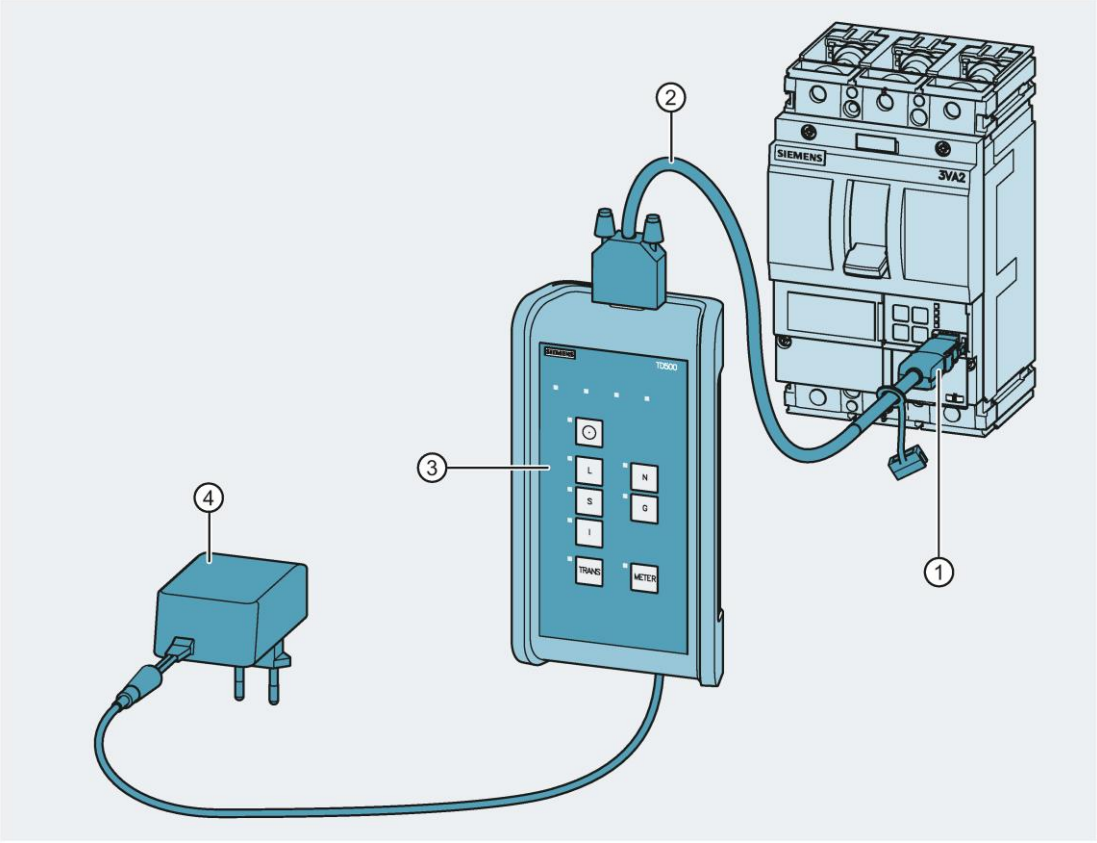
Tester TD500 pozwala sprawdzić, czy cała instalacja, nie tylko wyłącznik 3VA2, poprawnie reaguje w przypadku różnego rodzaju awarii, które mogą doprowadzić do wyzwolenia.

Podczas testu, wszystkie urządzenia w obrębie instalacji reagują jak w przypadku rzeczywistej awarii. Oznacza to, że wyłącznik zostanie wyzwolony oraz prześle sygnały alarmowe do podłączonych urządzeń, gdy tylko upłynie zadany czas zwłoki.

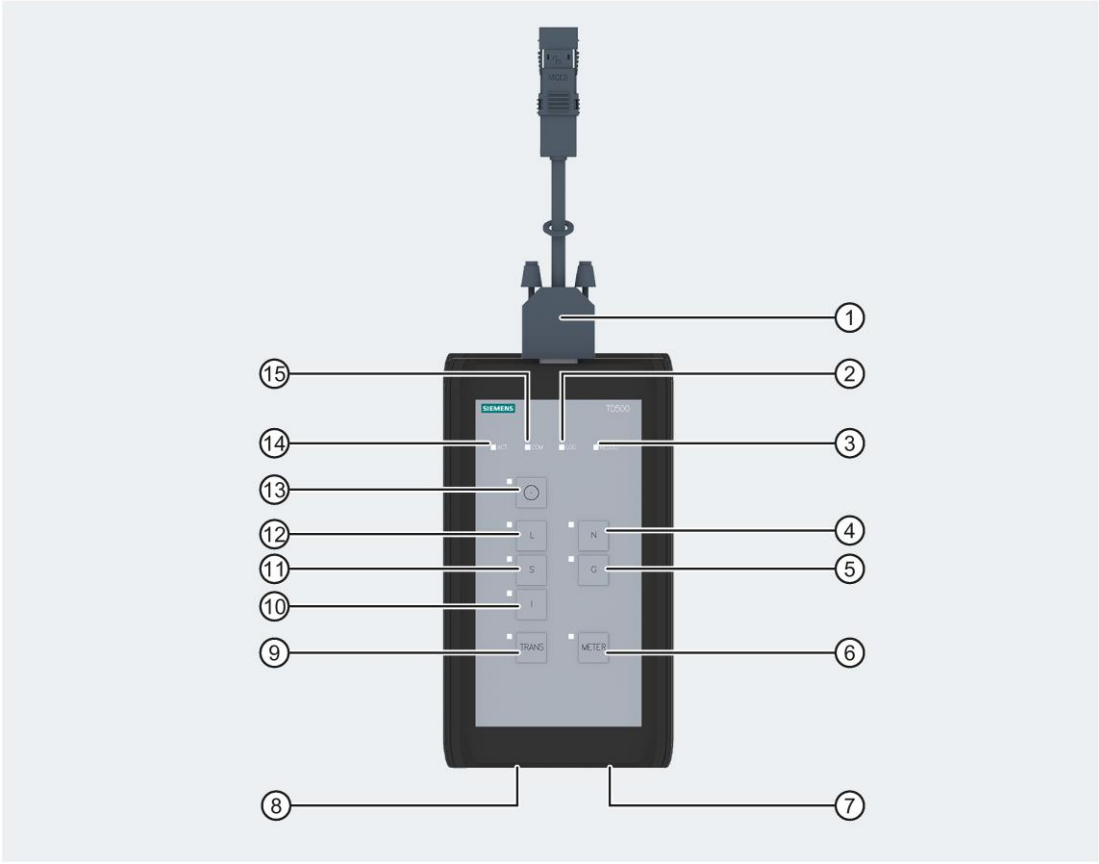
Główne zalety testera TD500:

- Parametryzacja wyłączników 3VA2 bezpośrednio w miejscu montażu (używając oprogramowania powerconfig).
- Przechowywanie do 100 raportów z przeprowadzonych testów.
- Odczyt wszystkich parametrów diagnostycznych wyłącznik 3VA2 zarówno w wersji cyfrowej jak i papierowej (używając powerconfig).
- Przeprowadzenie testów bezpośrednio z PC z zainstalowanym oprogramowaniem powerconfig.

Opis testera TD500



① Wtyczka podłączana do gniazda wyzwalacza elektronicznego ETU
② Przewód przyłączeniowy TD500 – ETU
③ Tester TD500
④ Zasilacz



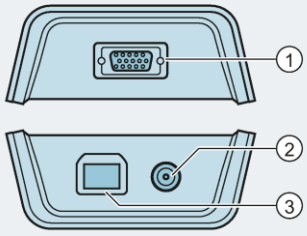
① Przewód przyłączeniowy
② LED "LOG" (dostępna pamięć)
③ LED "RESULT"
④ Test ochrony N
⑤ Test ochrony G
⑥ Test funkcji pomiarowych (wyświetlanie wartości bieżącej)
⑦ Gniazdo podłączenia PC
⑧ Gniazdo podłączenia zasilania
⑨ Test przekładnika
⑩ Test ochrony I
⑪ Test ochrony S
⑫ Test ochrony L
⑬ Wł. / Wył. zasilanie ETU
⑭ LED "ACT" (status)
⑮ LED "COM" (transmisja danych)

LEDy sygnalizacyjne

LED		Syngalizacja	Opis
☐	ACT	Wył	Tester wyłączony
■	ACT	Wł	Tester gotowy do pracy
☐	COM	Wył	Nie nawiązano połączenia z ETU
◪	COM	Miga (2 Hz)	- Nawiązywanie połączenia z ETU - Błąd komunikacji - Tester nie gotowy do pracy
■	COM	Wł	Nawiązano połączenie z ETU
☐	LOG	Wył	Brak pamięci Wszystkie funkcjie testowe są dostępne. Można przeprowadzać testy, ale wyniki nie będą zapisywane na urządzeniu.
◪	LOG	Miga (2 Hz)	Pozostało < 25 % pamięci Wszystkie funkcje testowe są dostępne. Można przeprowadzać testy, ale pamięci wystarczy do zapisania tylki kliku wyników. Aby zwolnić pamięć przegraj zarchiwizowane wyniki na PC, a następnie wykasuj pamięć testera za pomocą powerconfig.
■	LOG	Wł	Pozostało ≥ 25 % pamięci Wszystkie funkcje testowe są dostępne.
☐	RESULT	Wył	Nie przeprowadzono żadnych testów / brak zapisanych wyników.
◪	RESULT	Miga na czerwono	Nie można było określić czy wyłącznik kompaktowy funkcjonuje poprawnie czy nie.
■	RESULT	Wł	Nie wykryto żadnych błędów.

Interfejsy testera TD500

Poniższy diagram przedstawia interfejsy testera TD500.



① Góra urządzenia: Interfejs do podłączenia wyzwalacza elektronicznego
② Spód urządzenia (po prawej): Interfejs do podłączenia zasilacza 24 V DC
③ Spód urządzenia (po lewej): Interfejs do podłączenia PC

Kompatybilność z wyłącznikami kompaktowymi 3VA

Tester TD500 można stosować ze wszystkimi wyłącznikami 3VA2, które wykorzystują wyzwalacz elektroniczny serii 3, 5 lub 8.

W celu podłączenia testera, należy wpiąć przewód przyłączeniowy do gniazda wyzwalacza.

Archiwizacja danych w testerze TD500

Tester TD500 zapisuje i przechowuje następujące dane:

- Numer zamówieniowy
- Ustawienia parametrów wyzwalacza ETU
- Przyczyny wyzwolenia wyzwalacza

Uwaga

Odczyt parametrów oraz kasowanie pamięci urządzenia TD500

Wszystkie dane zapisane na testerze TD500 można odczytać oraz wykasować za pomocą oprogramowania powerconfig.

Testowanie wyłącznika TD500

W celu rozpoczęcia testu należy wcisnąć przycisk odpowiadający funkcji ochronnej, którą chcemy przetestować. Po wciśnięciu przycisku wyłącznik zostanie wyzwolony.

Test	Opis
L test	Test ochrony przeciążeniowej Wyłącznik zostanie wyzwolony jak upłynie czas zwłoki t_r
S test	Test ochrony zwarciowej krótko-zwłocznej Wyłącznik zostanie wyzwolony jak upłynie czas zwłoki t_{sd} ustawiony na ETU
I test	Test ochrony zwarciowej bezzwłocznej Wyłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie
N test	Test ochrony przewodu neutralnego Wyłącznik zostanie wyzwolony jak upłynie czas zwłoki t_r ustawiony na ETU
G test	Test ochrony ziemnozwarciowej Wyłącznik zostanie wyzwolony jak upłynie czas zwłoki t_g ustawiony na ETU
TRANS test	Test przekładników Test jednego przedkładnika oraz cewki Rogowskiego Wyłącznik zostanie wyzwolony po kilku sekundach
METER test	Test funkcji pomiarowych Służy do sprawdzenia dokładności pomiarów wyłącznika. Wyłącznik **nie** zostanie wyzwolony

4.11.2.1 Obsługa i przeprowadzenie testów

Podłączanie i odłączanie testera TD500

⚠ OSTROŻNIE

Ryzyko uszkodzenia ciała, awarii oraz fałszywych odczytów

Podłączenie testera TD500 niezgodnie z poniższą procedurą może być niebezpieczne dla personelu, doprowadzić do awarii oraz uzyskania fałszywych odczytów.

Przed podłączeniem testera TD500 należy pamiętać, aby odłączyć zasilanie wyłącznika.

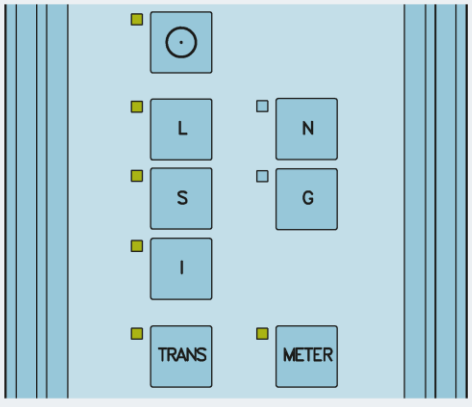
Podłączanie testera TD500 do wyłącznika kompaktowego 3VA2

1. Odłączyć wyłącznik od zasilania.
2. Podpiąć przewód przyłączeniowy do gniazda znajdującego się na górze testera TD500.
3. Podpiąć drugi koniec przewodu przyłączeniowego do gniazda wyzwalacza ETU.
4. Podłączyć tester TD500 do zasilacza. Gniazdo znajduje się na spodzie urządzenia.
5. Podłączyć zasilacz do gniazdka.
   Urządzenie jest uruchomione i gotowe do pracy.
6. Wcisnąć przycisk <ETU Power ON/OFF> znajdujący się na przednim panelu testera
   Tester przejął funkcje zasilania wyzwalacza elektronicznego ETU.

LED „COM” podświetli się. Połączenie między testerem, a wyzwalaczem zostało nawiązane.

Wszystkie LEDy testów dostępnych do podłączonego wyzwalacza podświetlą się.

W poniższym przykładzie można przetestować funkcje ochronne L, S, I, przekładniki (TRANS) oraz miernik prądu (METER):

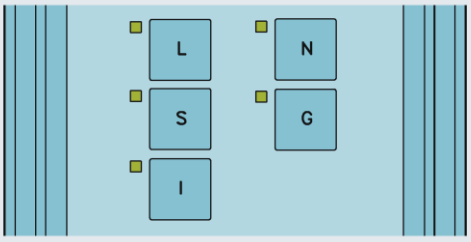


Odłączanie testera TD500 od wyłącznika 3VA2

1. Wyłączyć wyłącznik, przesuwając dźwignię do pozycji OFF.
2. Wcisnąć przycisk <ETU Power ON/OFF> znajdujący się na panelu przednim testera ○.
   LED „COM" zgaśnie.
   Połączenie między urządzeniem TD500, a wyzwalaczem zostało zakończone.
   Tester nie zasila już wyzwalacza.
3. Odłączyć zasilacz z gniazdka.
4. Odłączyć zasilacz od testera TD500.
5. Odłączyć tester od wyzwalacza elektronicznego ETU.

Testowanie funkcji ochronnych L, S, I, N oraz G

1. Podłączyć tester TD500 do wyłącznika 3VA2 zgodnie z procedurą opisaną na poprzedniej stronie.
2. Załączyć wyłącznik przesuwając dźwignię do pozycji ON.
3. W celu przetestowania wybranej funkcji ochronnej, należy wcisnąć przycisk danej funkcji: <L>, <S>, <I>, <N> lub <G>.



   – LED wybranej funkcji ochronnej zacznie migać, sygnalizując rozpoczęcie testu.
   – Wyzwalacz ulegnie wyzwoleniu, jak tylko upłynie zadany czas zwłoki.
   Wyłącznik przejdzie z pozycji „ON" do pozycji „TRIP".
   – Po zakończeniu testu, LED testowanej funkcji ochronnej podświetli się na stałe.

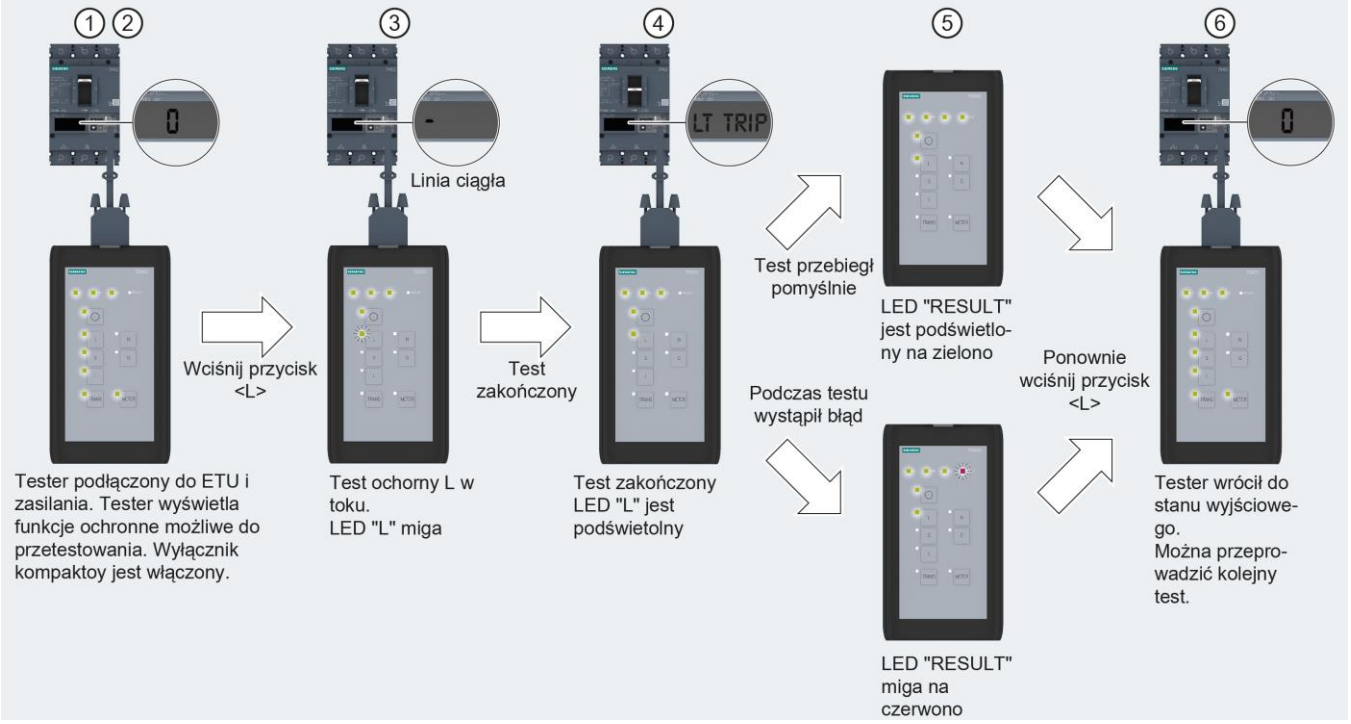
4. Sprawdzić wynik testu weryfikując stan lampki LED "RESULT":

   Test przeszedł pomyślnie:
   Lampka LED „RESULT" świeci się na zielono.

   Podczas testu wystąpił błąd:
   Lampka LED „RESULT" miga na czerwono.
   Należy powtórzyć test. Jeżeli za drugim razem również dojdzie do błędu, należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10) .

5. Potwierdzić wynik testu ponownie wciskając przycisk testowanej funkcji ochronnej. Tester wróci do stanu wyjściowego.
6. W celu sprawdzenia pozostałych funkcji ochronnych, należy ponownie załączyć wyłącznik przesuwając dźwignię do pozycji „ON”.

Przykład: Testowanie ochrony przeciążeniowej L wyzwalacza ETU550 LSI



1. Podłączyć tester TD500 do wyłącznika 3VA2.
2. Załączyć wyłącznik przesuwając dźwignię do pozycji „ON”.
3. Wcisnąć przycisk <L> znajdujący się na panelu przednim testera. LED funkcji ochronnej <L> zacznie migać.
4. Poczekać, aż LED <L> podświetli się na stałe.
   Test dobiegł końca.
5. Sprawdzić wynik testu weryfikując stan LED "RESULT":

   Test przeszedł pomyślnie:

   LED „RESULT” jest podświetlony na zielono.

   Podczas testu wystąpił błąd:

   LED „RESULT” miga na czerwono.
   Należy powtórzyć test. Jeżeli za drugim razem również dojdzie do błędu, należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10).
6. Potwierdzić wynik testu, ponownie wciskając przycisk <L>.
   Tester wróci do stanu wyjściowego.

Testowanie miernika prądu

Test miernika prądu pozwala zweryfikować czy wyzwalacz elektroniczny poprawnie odczytuje oraz wyświetla bieżącą wartość prądu. Test polega na przepuszczeniu przez wyzwalacz prądu o wartości 0.4 x I_n oraz zweryfikowaniu odczytu.

Uwaga

Wyłącznik nie musi być załączony (dźwignia w pozycji „ON”) podczas przeprowadzania testu miernika.

Przeprowadzanie testu

1. Podłączyć tester TD500 do wyłącznika 3VA2.
2. Wcisnąć przycisk <METER> ①.

   LED przycisku <METER> zacznie migać. Test trwa ok. 30 sekund.
3. Poczekać, aż LED <METER> podświetli się na stałe.
   Test dobiegł końca.
4. Sprawdzić wynik testu weryfikując stan LEDa "RESULT":

   Test przebiegł pomyślnie:

   LED „RESULT” jest podświetlony na zielono.

   Podczas testu wystąpił błąd:

   LED „RESULT” miga na czerwono.

   Należy powtórzyć test. Jeżeli za drugim razem również dojdzie do błędu, należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10) .
5. Potwierdzić wynik testu ponownie wciskając przycisk <METER>. Tester wróci do stanu wyjściowego.

Testowanie przekładników

Test przekładników (cewki Rogowskiego) pozwala zweryfikować:

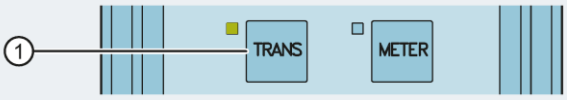
- Czy przekładniki zostały poprawnie zamontowane w wyzwalaczu elektronicznym ETU,
- Czy zainstalowane przekładniki działają poprawnie.

Uwaga

Przed przeprowadzeniem testów, należy upewnić się, że wszystkie zewnętrzne źródła zasilania (np. EFB300, COM800, COM100, moduł zasilania 24 V DC zostały odłączone.

Przeprowadzanie testu

1. Odłączyć wszystkie zewnętrzne źródła zasilania.
2. Podłączyć tester TD500 do wyłącznika 3VA2.
3. Załączyć wyłącznik przesuwając dźwignię do pozycji „ON”.
4. Wcisnąć przycisk <TRANS> ①.



   LED przycisku <TRANS> zacznie migać. Test trwa kilka sekund.

5. Poczekać, aż LED <TRANS> podświetli się na stałe
   Test dobiegł końca.
6. Sprawdzić wynik testu weryfikując stan LED "RESULT":

   Test przebiegł pomyślnie:
   LED „RESULT” jest podświetlony na zielono.

   Podczas testu wystąpił błąd:

   LED „RESULT” miga na czerwono.

   Należy powtórzyć test. Jeżeli za drugim razem dojdzie do błędu, należy skontaktować się z działem Wsparcia technicznego (Strona 10) .
7. Potwierdzić wynik testu, ponownie wciskając przycisk <TRANS>. Tester wróci do stanu początkowego.

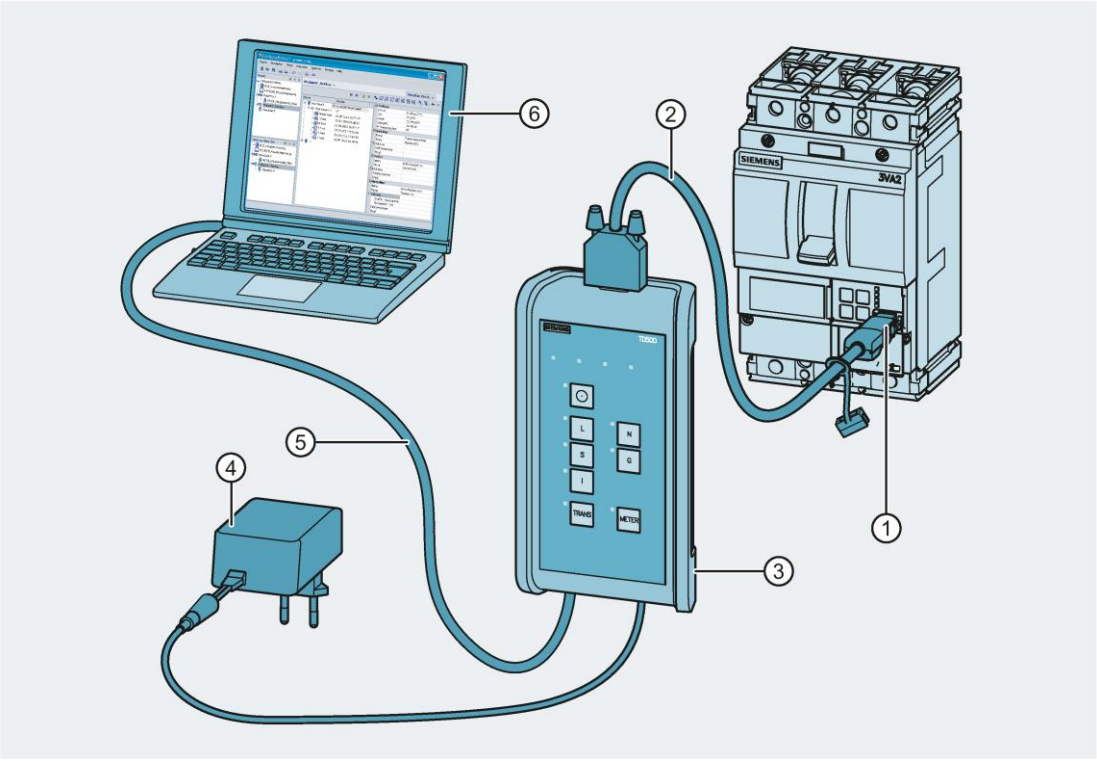
4.11.2.2 Przeprowadzanie testów za pomocą PC z zainstalowanym oprogramowaniem powerconfig

Wszystkie testy opisane powyżej można również przeprowadzić na komputerze z zainstalowanym oprogramowaniem powerconfig.

Aby to zrobić, należy podłączyć tester do wyzwalacza elektronicznego oraz do komputera. Tester będzie pełnił rolę interfejsu między obydwoma urządzeniami.

Po zakończeniu testu powerconfig wygeneruje rejestr, który zostanie zapisany w projekcie. Rejestr będzie dostępny do wydruku.

Podłączenie testera TD500 do wyzwalacza ETU oraz PC



① Wtyczka podłączona do gniazda wyzwalacza elektronicznego ETU
② Przewód przyłączeniowy TD500-ETU
③ Tester TD500
④ Zasilacz
⑤ Przewód USB
⑥ PC z zainstalowanym powerconfig

4.11.2.3 Parametryzacja za pomocą oprogramowania powerconfig

Oprócz przeprowadzania testów funkcji ochronnych, powerconfig można wykorzystać do:

- Przeprowadzenia parametryzacji wyzwalaczy elektronicznych ETU serii 5 oraz 8
- Zapisania ustawień parametrów wyzwalaczy ETU serii 5 oraz 8 w projekcie, z możliwością wydruku

4.11.2.4 Specyfikacje techniczne

Parametry mechaniczne		
Wymiary		
Długość	mm	190
Szerokość	mm	105
Głębokość	mm	42
Stopień ochrony		IP30
Temperatura otoczenia		
Podczas pracy	°C	-10 ... +40
Podczas magazynowania	°C	-40 ... +80
Pozycja montażowa		Dowolna
Interfejs do podłączenia wyłączników kompaktowych		
Ilość wyłączników, które można jednocześnie podłączyć do urządzenia		1
Długość przewodu	m	1.5
Zasilanie		
Ilość gniazd do podłączenia zasilania		1
Zasilacz zewnętrzny		
Napięcie na wejściu	V AC	100 … 240
Napięcie na wyjściu	V DC	12
Interfejs do podłączenia PC		
Ilość interfejsów USB		1

4.12 Zewnętrzny przekładnik dla przewodu N

Zewnętrzny przekładnik dla przewodu N dedykowany jest dla 3-biegunowych wyłączników 3VA2 wyposażonych w wyzwalacz elektroniczny serii 5 lub 8.

4.12.1 Parametryzacja zewnętrznego przekładnika dla przewodu N

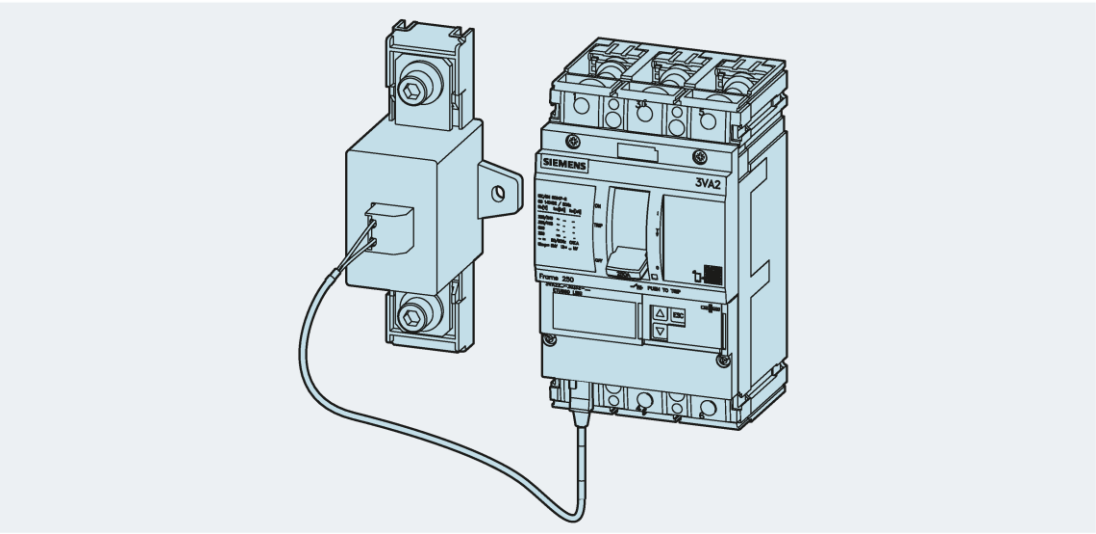
Zabezpieczenie przewodu N przed przeciążeniem

Funkcja ochrony kabla N I_N jest domyślnie wyłączona ("OFF") w wyzwalaczach ETU serii 5 oraz 8.
Jeżeli zewnętrzny przekładnik N jest podłączony do wyzwalacza ETU serii 5 lub 8 "Funkcja ochrony kabla N I_N" musi być ręcznie aktywowany na wyzwalaczu i wyregulowany zgodnie z wymaganiami systemowymi.

Ochrona przed doziemieniem

Jeżeli zewnętrzny przewód N jest używany z wyzwalaczem serii 5 lub 8 z uziemieniem (ETU560, ETU860) nie jest wymagana parametryzacja po stronie użytkownika.
W momencie, gdy zewnętrzny przekładnik N zostanie podłączony do wyzwalacza ETU, przewód N jest również automatycznie monitorowany pod kątem zabezpieczenia ziemnozwarciowego.

4.12.2 Zewnętrzny przekładnik prądowy do 630 A, podłączany do szyn

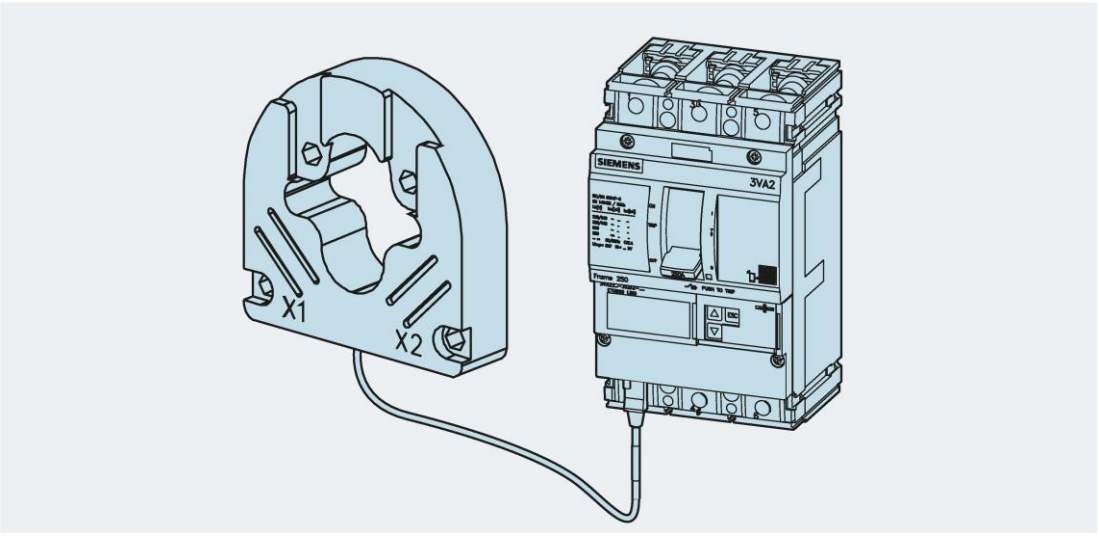


Prąd znamionowy I_n wyłączników 3VA2	Numer zamówieniowy (MLFB) przekładnika	Prąd znamionowy I_n zewnętrznego przekładnika	Zakres pomiarowy
25 / 40 / 63 / 100 A	3VA9007 – 0NA10	25 … 150 A	0.05 … 15 x I_n
160 / 250 A	3VA9107 – 0NA10	160 … 350 A	
400 / 500 / 630 A	3VA9307 – 0NA10	400 … 630 A	

Specyfikacje techniczne

	Prąd znamionowy I_n		
	25 … 150 A	160 … 250 A	400 … 630 A
Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz		
Znamionowe napięcie robocze U_e	Maks. 690 V		
Siła impulsu napięciowego U_{imp}	8 kV		
Znamionowe napięcie izolacyjne U_i	0.8 kV		
Stopień ochrony IP	IP00		
Temperatura otoczenia	–25 °C … 50 °C		
> 50 °C: obniżenie par. znamionowych	7.5 % / 10 K		
Maksymalna temperatura szyny	115 °C dla temperatury otoczenia 50 °C		

4.12.3 Zewnętrzny przekładnik prądowy, przelotowy, do 1250 A



Prąd znamionowy I_n wyłącznika 3VA2	Numer zamówieniowy zewnętrznego przekładnika prądowego	Prąd znamionowy I_n zewnętrznego przekładnika prądowego	Zakres pomiarowy	Dla przekrojów szyn zbiorczych:	Dla przekrojów szyn zbiorczych:
25 / 40 / 63 / 100 A	3VA9007-0NA10	25 ... 150 A	0.05 ... 15 x I_n	2 x 300 mm^2 2 x 600 kcmil	1 x 50 x 10 mm 2 x 40 x 10 mm 0.5 x 3 in
160 / 250 A	3VA9107-0NA10	160 ... 350 A			
400 / 500 / 630 A	3VA9307-0NA10	400 ... 630 A			
630 / 800 / 1000 A	3VA9677-0NA10	600 ... 1250 A		-	2 x 100 x 10 mm 1.25 in x 4 in

Specyfikacje techniczne

	Prąd znamionowy I_n			
	25 ... 150 A	160 ... 250 A	400 ... 630 A	600 ... 1250 A
Częstotliwość znamionowa	50 / 60 Hz			
Znamionowe napięcie pracy U_e	Maks. 690 V			
Znamionowe napięcie impulsowe wytrzymywane U_{imp}	8 kV			
Znamionowe napięcie izolacji U_i	0.8 kV			
Stopień ochrony IP	IP30			
Temperatura otoczenia	-25 ... 70 °C			
Maksymalna temperatura szyn	115 °C przy temperaturze otoczenia 50 °C			

4.13 Ramka uszczelniająca

Wyłączniki kompaktowe są zazwyczaj montowane w rozdzielnicach i sterowniach w taki sposób, że operator ma dostęp jedynie do dźwigni lub napędu obrotowego.

Elementy przyłączeniowe, takie jak przewody, szyny oraz cały obszar przyłączeniowy są odizolowane za pomocą metalowych lub plastikowych płytek oraz osłon, które uniemożliwiają dostęp do elementów będących pod napięciem. W niektórych przypadkach nawet drzwi rozdzielnicy funkcjonują jako osłona.

Należy wykonać specjalne wycięcia:

- Aby umożliwić dostęp do elementów sterujących,
- W pokrywach, które zabezpieczają dostęp do przewodów
- W pokrywach, które są na tyle duże, że można je łatwo zamknąć.

We wszystkich powyższych przykładach, pomiędzy napędem / dźwignią a wycięciem należy zachować kilkumilimetrowy odstęp.

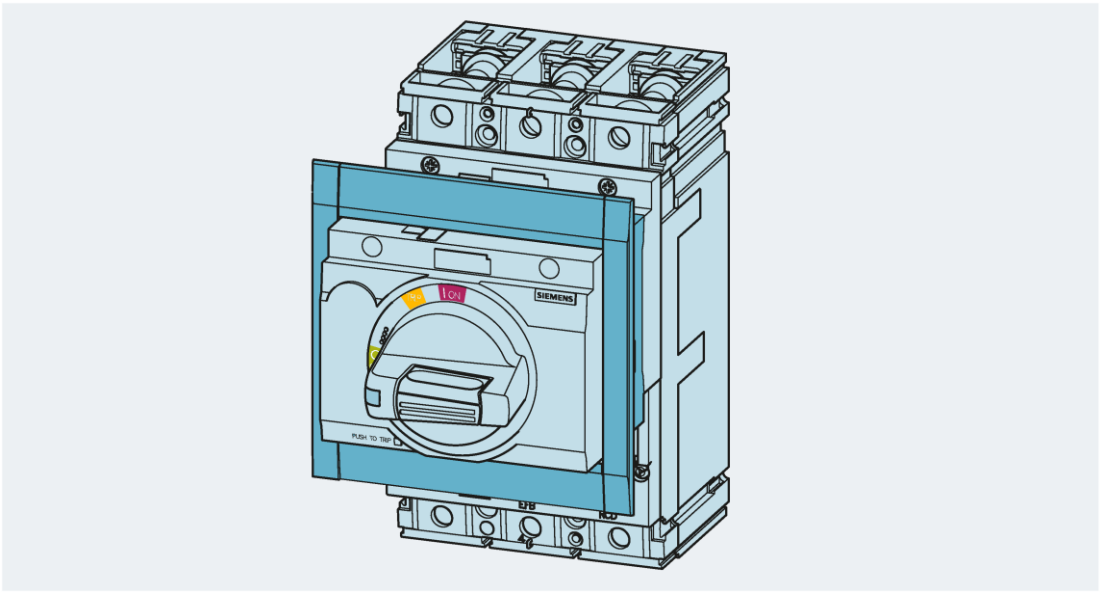
Ramka uszczelniająca służy do zabezpieczenia tych odstępów.

Po zamontowaniu ramki, rozdzielnica spełnia wymagania normy IP30.

4.13.1 Opis produktu

Ramkę uszczelniającą można wykorzystać z:

- Wyłącznikami 3VA1 / 3VA2 3 oraz 4-biegunowymi – do zabezpieczenia obszaru wokół dźwigni
- Wyłącznikami 3VA1 / 3VA2 3 i 4-biegunowymi – do zabezpieczenia obszaru wokół dźwigni i wyzwalacza
- Napędem obrotowym przednim
- Napędami silnikowymi
- 3 i 4-biegunowymi modułami różnicowoprądowymi montowanymi od spodu
- Rękawami



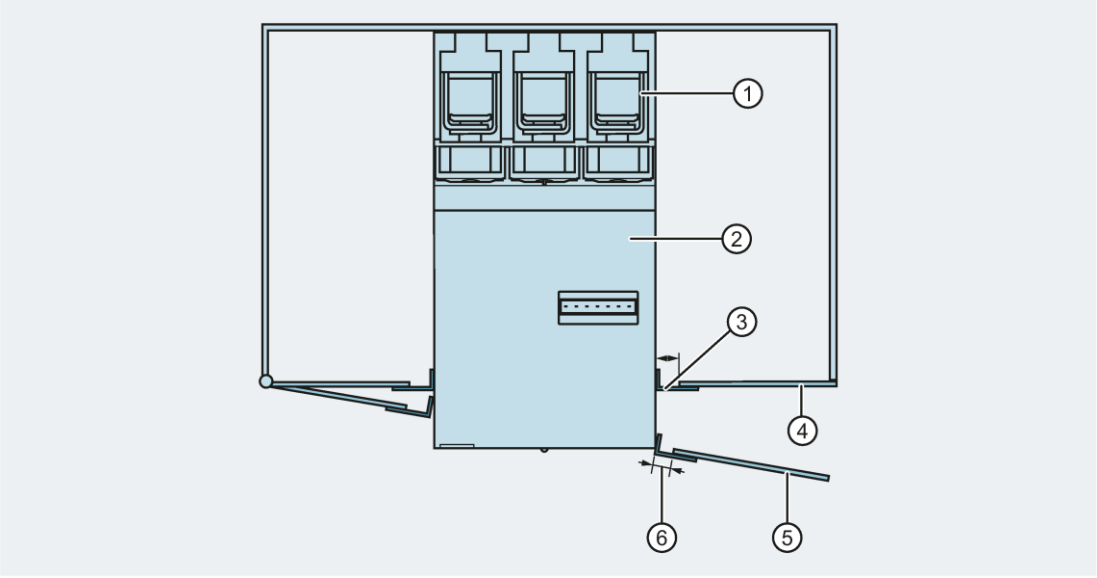
Montaż

1. Wyciąć otwór w pokrywie.
   Sprawdzić dokładnie wymiary otworu w instrukcji obsługi.
2. Nałożyć ramkę uszczelniającą od przodu, a następnie przymocować od wewnętrznej strony pokrywy.

System mocujący został zaprojektowany w taki sposób, aby można było regulować położenie ramki uszczelniającej (+/- 3 mm w poziomie oraz +/- 6 mm w pionie). Dzięki temu można zmniejszyć odstępy między ramką a dźwignią / przełącznikiem do +/-0.5 mm oraz dopasować ramkę do modelu rozdzielnicy.

Przykładowe zastosowanie mechanizmu regulacji ramki:

- Dopasowanie ramki do drzwiczek rozdzielnicy otwieranych w prawo lub w lewo
- Dopasowanie ramki, kiedy urządzenie przymocowane do cienkiej płytki montażowej przechyli się pod własnym ciężarem



① Wyłącznik
② Napęd silnikowy
③ Ramka uszczelniająca
④ Drzwi rozdzielnicy (zamknięte)
⑤ Drzwi rozdzielnicy (otwarte)
⑥ Kompensacja tolerancji

Uwaga

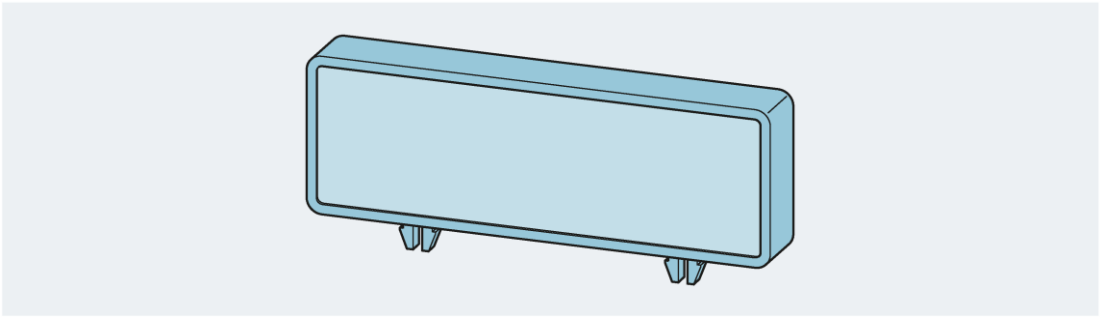
Element montowany czołowo do wyłącznika nie może wystawać więcej niż 5 mm poza ramkę uszczelniającą, kiedy drzwi rozdzielnicy są zamknięte.

W przeciwnym razie, otwarcie drzwi rozdzielnicy może okazać się niemożliwe.

4.13.2 Tabliczka opisowa

Tabliczkę opisową (3VA9087-0SX10) można przymocować do dowolnej części ramki uszczelniającej.

Zestaw składa się z 10 tabliczek opisowych oraz 10 kolorowych pasków etykietowych, na które można nanieść parametry danej instalacji, a następnie przykleić etykietę do tabliczki.



4.14 Adapter do montażu na szynie DIN

4.14.1 Wstęp

Opis urządzenia oraz podstawowe funkcje

Adapter do montażu na szynie DIN służy do przymocowania wyłącznika do 35 mm szyny DIN, montowanej np. w rozdzielnicach.

Adaptery przeznaczone są wyłącznie dla wyłączników serii 3VA1, w wielkościach od 100 A do 160 A. Ograniczenie to jest podyktowane dwoma czynnikami. Po pierwsze, na szynie DIN nie należy montować ciężkich urządzeń. Po drugie, w rozdzielnicach przeważnie montowane są wyłączniki o maksymalnym prądzie znamionowym 160 A oraz wyposażone w wyzwalacz termomagnetyczny.

Adapter mocowany jest na zatrzask lub w przypadku niektórych modeli wyłączników, przykręcany śrubami do tylnego panelu wyłącznika.

W celu zamontowania wyłącznika, należy go nałożyć od góry na szynę DIN, a następnie docisnąć dolną część wyłącznika.

Dostępne modele

3VA9181-0SH10	Adapter montażu na szynie DIN dla MCCB 3VA1 160 A, 1-biegunowego
3VA9182-0SH10	Adapter montażu na szynie DIN dla MCCB 3VA1 160 A, 2-biegunowego
3VA9187-0SH10	Adapter montażu na szynie DIN dla MCCB 3VA1 100 A oraz 160 A, 3/4-biegunowego
3VA9187-0SH20	Adapter montażu na szynie DIN dla MCCB 3VA1 160 A, 3/4-biegunowego i RCD bocznego

4.14.2 Dostępne modele oraz montaż adapterów

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 160 A (1 oraz 2-biegunowe)

Wyłącznik kompaktowy 3VA1 160 A (1-biegunowy)

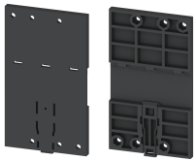
W celu zamontowania wyłącznika 1-biegunowego na szynie DIN, należy wybrać adapter o numerze zamówieniowym 3VA9181-0SH10. Ten model adaptera montowany jest na zatrzask do tylnego panelu wyłącznika.

Wyłącznik kompaktowy 3VA1 160 A (2-biegunowy)

W celu zamontowania wyłącznika 2-biegunowego na 35 mm szynie DIN, należy sięgnąć po adapter o numerze zamówieniowym 3VA9182-0SH10. Ten model adaptera posiada gwintowane otwory, do których przykręcany jest tylny panel wyłącznika za pomocą śrub

mocujących dołączonych do wyłącznika. Dołączone nakrętki nie są potrzebne do montażu.

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 100 A oraz 160 A (3 i 4-biegunowe)



W celu zamontowania wyłącznika 3 lub 4-biegunowego na szynie DIN należy wybrać adapter 3VA9187-0SH1. Ten model adaptera posiada gwintowane otwory, do których przykręcany jest tylny panel wyłącznika za pomocą śrub mocujących dołączonych do wyłącznika. Nakrętki dołączone do wyłącznika nie są potrzebne do montażu.

Wyłączniki kompaktowy 100 A oraz 3VA1 160 A (3 i 4-biegunowe) z modułem różnicowoprądowym bocznym

Adapter 3VA9187-0SH20 został opracowany z myślą o wyłącznikach z podłączonym modułem różnicowoprądowym bocznym. Podobnie jak w przypadku powyżej opisanych adapterów, również ten model wyposażony jest w gwintowane otwory, do których przykręcany jest tylny panel wyłącznika z podłączonym modułem różnicowoprądowym za pomocą śrub mocujących dołączonych do obydwu urządzeń.

Montaż

Montaż wyłączników na szynie DIN należy rozpocząć od przymocowania wyłącznika do adaptera. Podczas montażu wyłączników 3-biegunowych należy zwrócić uwagę, aby ich prawy górny róg (patrząc z góry) był na równi z adapterem. W przypadku wyłączników 4-biegunowych biegun N znajduje się po przeciwnej, lewej stronie (patrząc od góry).

Następnie, należy przykręcić adapter za pomocą śrub mocujących. Otwory do wkręcenia śrub znajdują się pomiędzy 1 i 2 oraz 2 i 3 fazą wyłącznika.
Po przykręceniu wyłącznika do adaptera można przystąpić do montażu modułu różnicowoprądowego.

Po tym, jak obydwa urządzenia zostały zamontowane, należy sprawdzić czy ścieżki prądowe wyłącznika oraz modułu różnicowoprądowego znajdują się w linii oraz są poprawnie podłączone.

Możliwe konfiguracje z pozostałymi akcesoriami

Adaptery do montażu na szynie DIN służą do zamontowania wyłączników (często razem z modułami różnicowoprądowymi bocznymi) w rozdzielnicach. Wyłączniki montowane w rozdzielnicach zabezpieczane są za pomocą pokrywy ochronnej, która blokuje dostęp do wszystkich elementów wyłącznika za wyjątkiem panelu przedniego (45 mm wysokości). Z uwagi na to, nie ma możliwości montażu żadnych akcesoriów czołowych.

Jeżeli wyłącznik montowany jest w rozdzielnicy lub innej instalacji otwartej bez przykrywy ochronnej, to taki wyłącznik można doposażyć w napęd silnikowy, napęd obrotowy wyposażony w wałek przyłączeniowy, napęd obrotowy przedni oraz moduł blokujący dla blokady wzajemnej wykorzystującej cięgno Bowdena.

Poniższa tabela przedstawia możliwe konfiguracje akcesoriów oraz wyłączników z zamontowanym adapterem do montażu na szynie DIN:

Napędy obrotowe	Napęd obrotowy przedni
Napędy silnikowe	Napęd silnikowy boczny MO310
Blokady	Blokada przesuwna (do zablokowania 2 lub 3 wyłączników)
	Blokada cięgnem Bowdena
Moduły różnicowoprądowe	Moduł różnicowoprądowy boczny
	Przekaźnik różnicowoprądowy

Serwis i konserwacja

5

5.1 Uwagi

Wykwalifikowany personel

Podczas konfiguracji oraz obsługi wyłączników oraz urządzeń pomocniczych należy przestrzegać zaleceń zawartych w podręczniku.

Prace serwisowe oraz konserwacyjne powinny być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Jako taki, uważa się osoby posiadające uprawnienia do uruchamiania, uziemiania oraz oznaczania instalacji i obwodów elektrycznych zgodnie z obowiązującymi procedurami bezpieczeństwa.

Prace konserwacyjne

Rodzaj prac	Częstotliwość prac
Kontrola sprzętowa	Co rok
Serwisowanie	Doraźnie; najpóźniej 10 lat od dostarzenia urządzenia
Serwisowanie korekcyjne	Doraźnie; 20 lat od dostarczenia urządzenia lub co 1000 cykli przełączeniowych

5.2 Regularne kontrole wyłączników

Zalecany okres serwisowania / kontroli

Kontrolę sprzętową należy przeprowadzać co najmniej raz w roku, licząc od daty pierwszego uruchomienia urządzenia / instalacji lub co 1000 wyzwoleń prądem znamionowym.

Jeżeli wyłącznik lub rozłącznik pracuje w warunkach dużego zakurzenia, lub gdy jest narażony na działanie żrących oparów, gazów lub rozpylanej soli, zaleca się zwiększenie częstotliwości przeprowadzanych kontroli, w zależności od panujących warunków (np. 2 razy w roku).

Procedura kontroli sprzętowej dla wyłączników kompaktowych 3VA / rozłączników

Harmonogram kontroli / testów	Procedura
Wyłączniki kompaktowe 3VA / rozłączniki	
Sprawdź wszystkie połączenia	- Sprawdź, czy śruby są dobrze dokręcone (zaleca się dokręcenie śrub na 80% momentu dokręcenia) - Sprawdź stan przewodów przychodzących i wychodzących - Sprawdź stan akcesoriów przyłączeniowych - Zdemontuj uszkodzone akcesoria oraz wyczyść obszar przyłączeniowy przed montażem nowych akcesoriów
Sprawdź wszystkie powierzchnie zewnętrzne wyłącznika kompaktowego lub rozłącznika	- Sprawdź, czy na powierzchni nie występuje zjawisko oksydacji nie gromadzi się osad, lub inne szkodliwe substancje - Przeczyść wyłącznik / rozłącznik za pomocą suchej, niestrzępiącej szmatki. Nie używaj żadnych substancji czyszczących ani wody!
Sprawdź parametry urządzenia	Sprawdź, czy parametry urządzenia są odpowiednie dla panujących warunków otoczenia. W razie potrzeby dokonaj niezbędnych zmian.
Przetestuj mechanizm elektryczny oraz mechaniczny wyłącznika lub rozłącznika	Sprawdź, czy styki urządzenia funkcjonują poprawnie przesuwając dźwignię z pozycji OFF do pozycji ON i z powrotem do pozycji OFF.
Przetestuj mechanizm wyzwalania wciskając przycisk <PUSH TO TRIP>	Wciśnij przycisk ręcznego wyzwolenia <PUSH TO TRIP> Wyłącznik kompaktowy / rozłącznik musi ulec wyzwoleniu, a dźwignia przejść do pozycji TRIP.
Moduł różnicowoprądowy	
Przetestuj mechanizm wyzwalania wciskając przycisk <PUSH TO TRIP>	Wcisnij przycisk ręcznego wyzwolenia <PUSH TO TRIP> Wyłącznik kompaktowy musi ulec wyzwoleniu w taki sposób, aby można go uruchomić ponownie po wyzwoleniu.
Wyzwalacz podnapięciowy	
Przetestuj mechanizm wyzwalania	1. Otwórz styki wyłącznika (przesuń dźwignię do pozycji OFF). 2. Ustaw napięcie robocze na złączach D1 oraz D2 na 0 V. 3. Zamknij styki wyłącznika (przesuń dźwignię do pozycji ON). Wyłącznik kompaktowy musi ulec wyzwoleniu, a dźwignia przejść do pozycji TRIP.

Alternatywna procedura kontroli sprzętowej wyzwalaczy elektronicznych ETU zamontowanych w wyłącznikach kompaktowych 3VA2

Funkcje do przetestowania	Procedura przeprowadzania testu
Wszystkie funkcje wyzwalania ETU	Przetestuj wszystkie funkcje wyzwalania ETU (LSNIG) za pomocą testera TD500. Wyłącznik kompaktowy musi ulec wyzwoleniu po każdym teście. Możesz również przetestować przekładnik oraz funkcje pomiarowe. Więcej informacji znajduje się w rozdziale "Testery".

5.3 Serwisowanie po wyzwoleniu wyłącznika kompaktowego

Jeżeli wyłącznik 3VA ulegnie wyzwoleniu w wyniku prądu przeciążeniowego, prądu zwarciowego lub prądu szczątkowego (zwarcie doziemne lub wyzwolenie zainicjowane przez moduł różnicowoprądowy) to przed ponownym uruchomieniem wyłącznika należy zidentyfikować i usunąć przyczynę wyzwolenia.

Przyczynę wyzwolenia można określić za pomocą styków sygnalizacji zwarcia (dla wyłączników 3VA1), korzystając z zewnętrznego modułu funkcyjnego EFB300 (dla wyłączników 3VA2) lub sprawdzając wyświetlacz LCD wyzwalacza elektronicznego serii 5 lub 8 (dla wyłączników 3VA2).

Zaleca się przeprowadzanie kontroli wyłącznika za każdym razem, gdy zostanie on wyzwolony przez sam wyzwalacz. Dodatkowo, jeżeli na wyłączniku pojawi się czarny osad trzeba usunąć go natychmiast, ponieważ może on zawierać cząstki przewodzące. Po usunięciu osadu należy włączyć i wyłącznik bez obciążenia przynajmniej 5 razy.

5.4 Diagnostyka awarii

Opis problemu	Możliwa przyczyna	Kroki naprawcze
Wyłącznik ciągle ulega wyzwoleniu	ETU został źle sparametryzowany	Sprawdź, czy wartość prądu ustawiona na wyzwalaczu jest taka sama jak prąd znamionowy sieci zasilającej.
	Wahania napięcia wyzwalacza podnapięciowego	Sprawdź napięcie na wyzwalaczu podnapięciowym. Podłączenie innych obciążeń o wysokim poborze prądu do tego samego źródła zasilania może spowodować krótkie spadki napięcia.
	Zbyt wysoka temperatura otoczenia	Parametry ochronne określane są dla konkretnych warunków otoczenia. Do niepożądanego wyzwolenia może dojść jeżeli panujace warunki otoczenia przewyższają te, dla których sparametryzowano urządzenie lub gdy podczas parametryzacji nie uwzględniono innych czynników takich jak np. konieczność obniżenia parametrów znamionowych dla wyłączników kompaktowych montowanych w kasecie wysuwnej powyżej 2000m.
	Wyzwalacz napięciowy jest uruchomiony	Wyzwolenie zaincjowane przez wyzwalacz napięciowy. Sprawdź przyczynę.
	Moduł różnicowoprądowy zainicjował wyzwolenie	Sprawdź stan izolacji przy obciążeniu.
	Ochrona ziemnozwarciowa zainicjowała wyzwolenie	Sprawdź stan izolacji przy obciążeniu.
Wyłącznika nie można uruchomić ani za pomocą dźwigni ani za pomocą napędu ręcznego	Brak napięcia na wyzwalaczu podnapięciowym	Sprawdź zasilanie.
	STL lub STF podłączony do napięcia	Sprawdź napięcie.
	Wyłącznik kompaktowy jest zablokowany np. za pomocą zasuwy lub zamka cylindrycznego	Odblokuj wyłącznik kompaktowy.
	Wyłącznik kompaktowy jest zablokowany w ramach blokady wzajemnej	Odblokuj wyłącznik kompaktowy.
Wyłącznika nie można uruchomić za pomocą napędu silnikowego	Brak napięcia na wyzwalaczu podnapieciowym	Sprawdź zasilanie.
	STL lub STF podłączony do napięcia	Sprawdź napięcie.
	Wyłącznik kompaktowy jest zablokowany za pomocą zamka cylindrycznego	Odblokuj wyłącznik kompaktowy.
	Wyłącznika kompaktowego nie można obsługiwać za pomocą intefrejsu komunikacyjnego jeżeli przełącznik ochrony przez zapisem COM800 jest w pozycji OFF	Sprawdź pozycję przełącznika ochrony przed zapisem serwera COM800.

Zobacz również

Wsparcie techniczne (Strona 10)

Specyfikacje techniczne

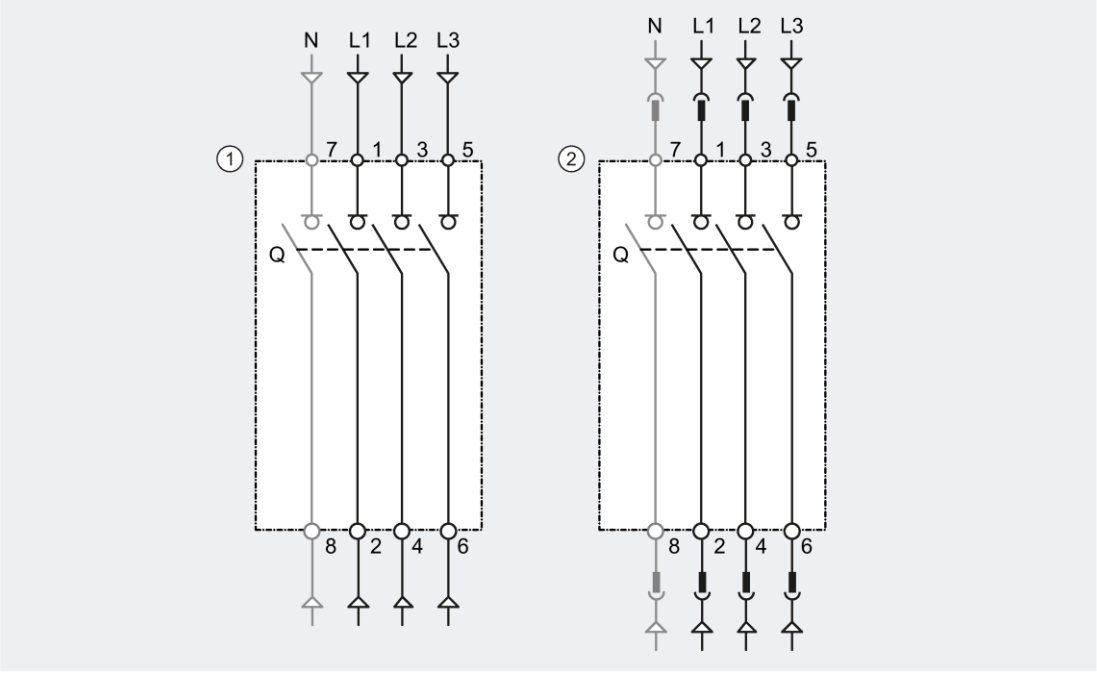
6

6.1 Schematy obwodów

6.1.1 Wyłączniki kompaktowe 3VA1

6.1.1.1 Urządzenia bazowe

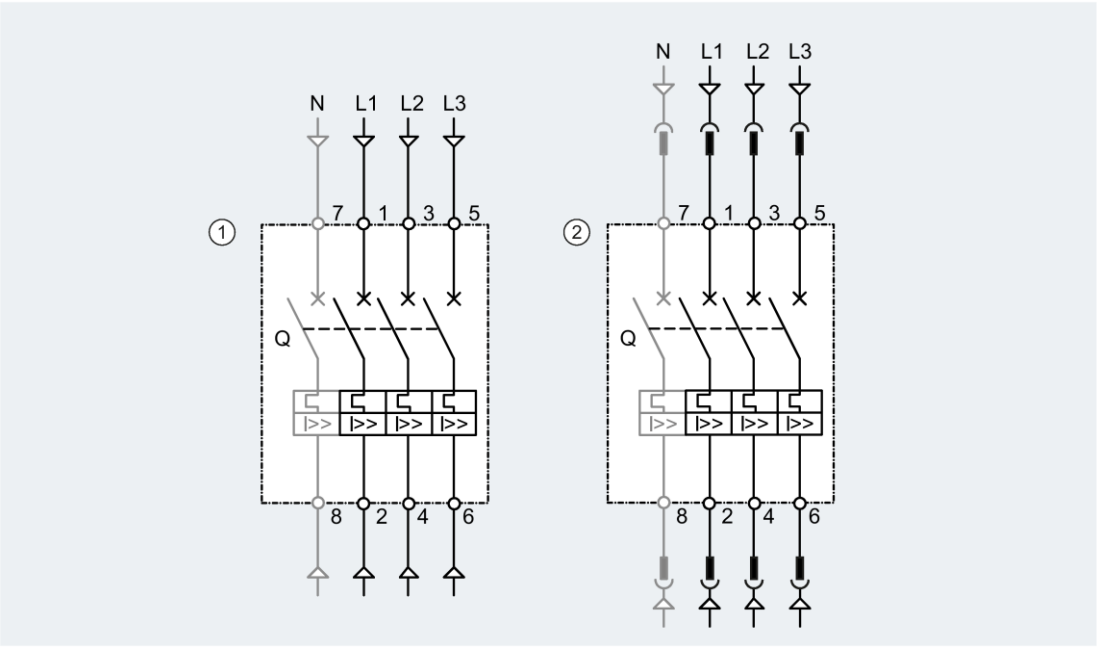
Rozłączniki



① Rozłącznik stacjonarny, 3 / 4-biegunowy
② Rozłącznik wtykowy lub wysuwny 3 / 4-biegunowy

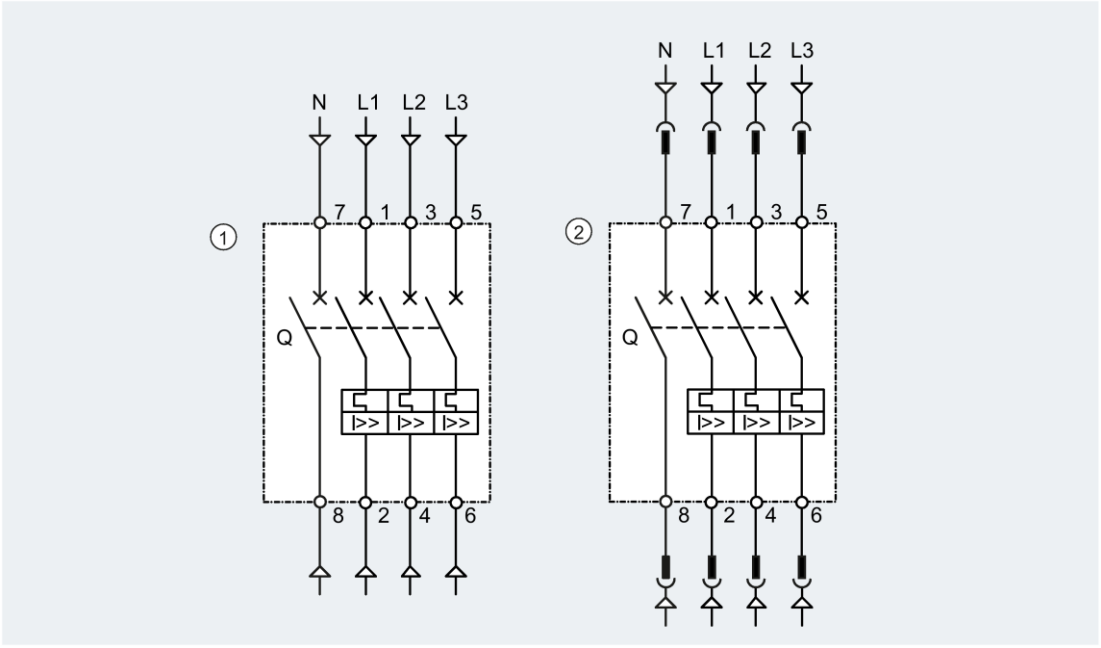
Wyłączniki kompaktowe 3VA1 z wyzwalaczem termomagnetycznym

Wyłączniki 3 / 4-biegunowe do montażu stacjonarnego lub w podstawie wtykowej / kasecie wysuwnej



① Wyłącznik 3 i 4-biegunowy do montażu stacjonarnego
② Wyłącznik 3 i 4-biegunowy do montażu w podstawie wtykowej lub kasecie wysuwnej

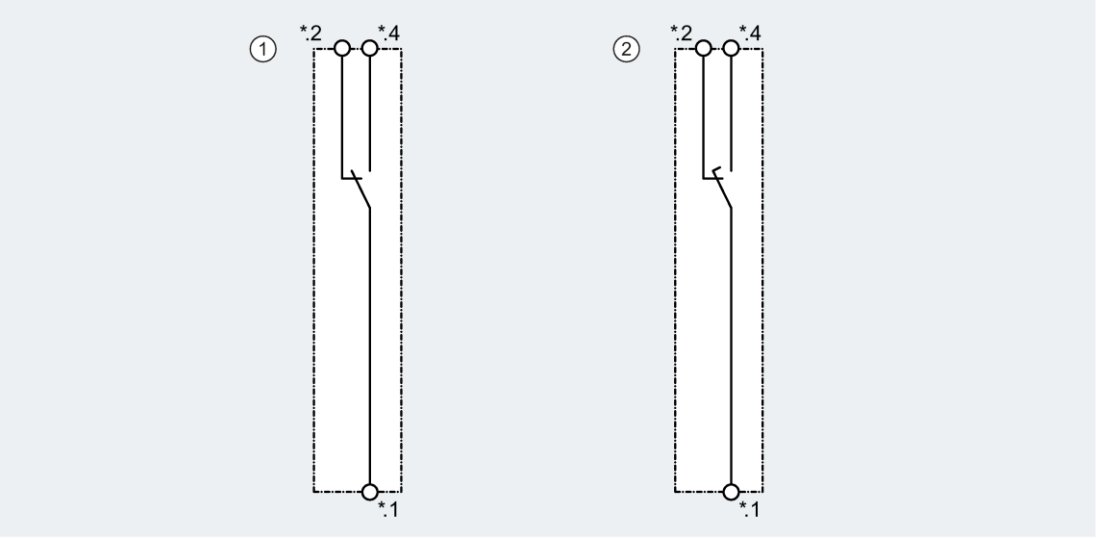
Wyłączniki 4-biegunowe do montażu stacjonarnego lub w podstawie wtykowej / kasecie wysuwnej, bez ochrony przewodu N



① Wyłącznik 4-biegunowy do montażu stacjonarnego, bez ochrony przewodu N
② Wyłącznik 4-biegunowy do montażu w podstawie wtykowej / kasecie wysuwnej, bez ochrony przewodu N

6.1.1.2 Akcesoria

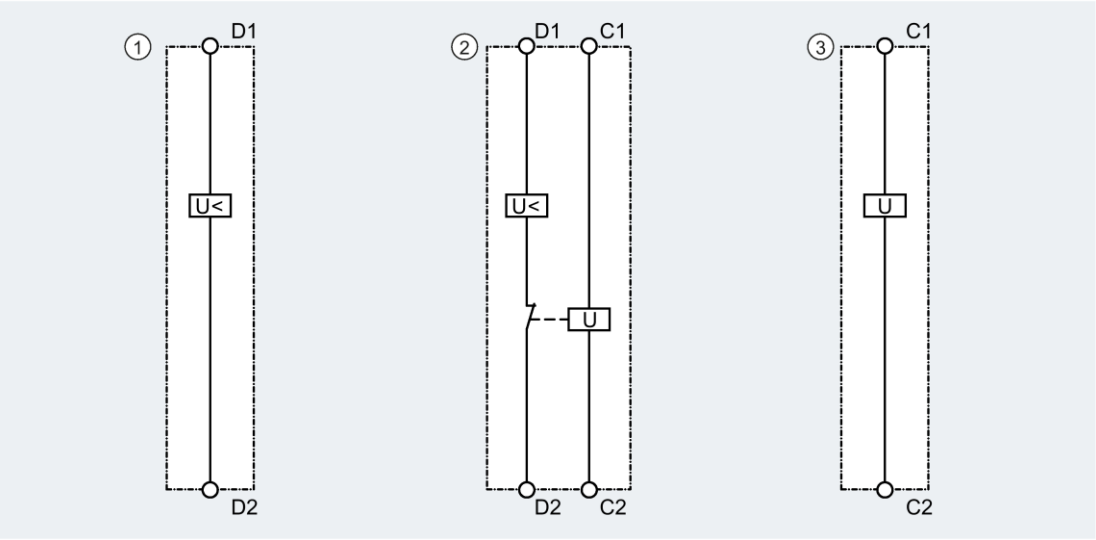
Styki pomocnicze, styki alarmowe oraz styki sygnalizacyjne



① Styki przełączne styków pomocniczych AUX, styków sygnalizacji wyzwolenia TAS, alarmowych styków sygnalizacji elektronicznej EAS oraz styki sygnalizacyjne dla podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej

② Styki przełączne styków wyprzedzających LCS

Wyzwalacze pomocnicze



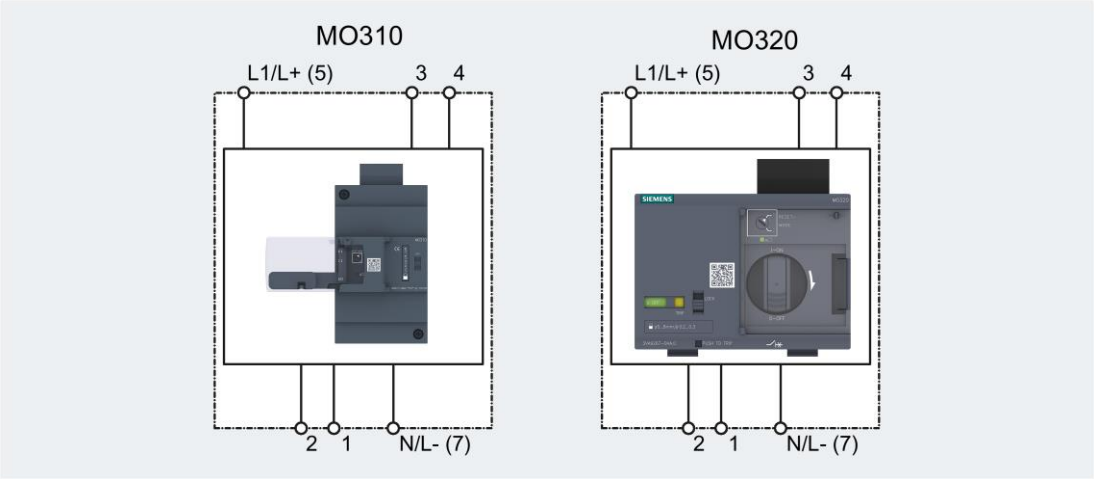
① Wyzwalacz podnapięciowy UVR

② Wyzwalacz uniwersalny UNI

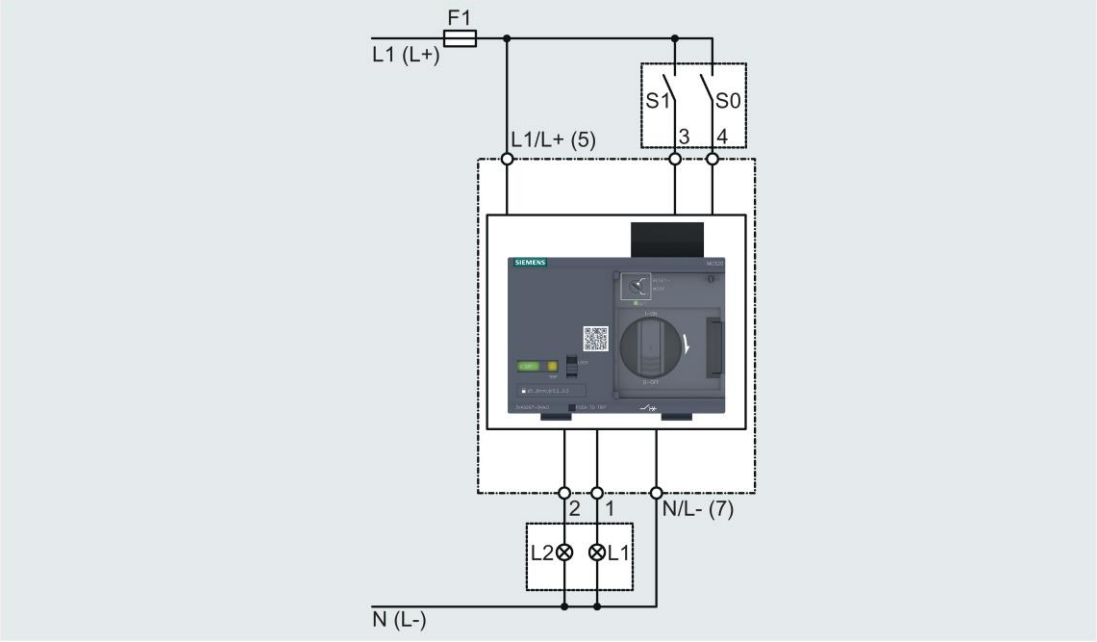
③ Wyzwalacz napięciowy

Napędy silnikowe

Napędy silnikowe MO310 – boczny oraz MO320 – przedni

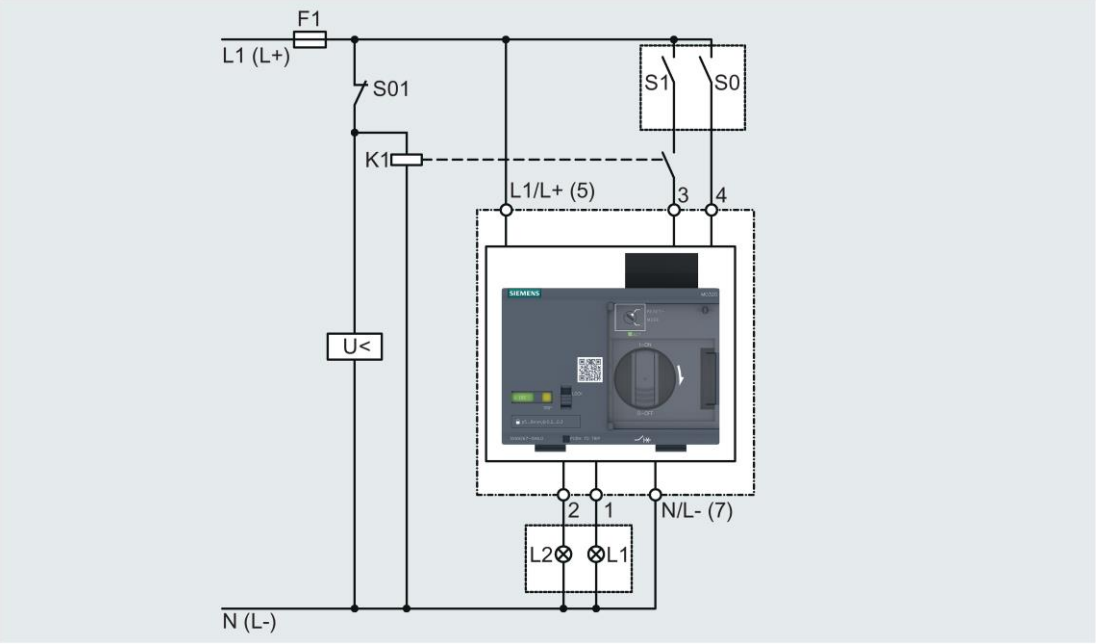


Obsługa napędu silnikowego za pomocą przewodu sterującego



S0 OFF (poza zakresem dostawy)
S1 ON (poza zakresem dostawy)
F1 Bezpiecznik obwodu sterującego (poza zakresem dostawy)
L1 Kontrolka trybu AUTO (poza zakresem dostawy)
L2 Kontrolka trybu MAN (poza zakresem dostawy)

Obsługa napędu za pomocą przewodu sterującego oraz wyzwalacza podnapięciowego



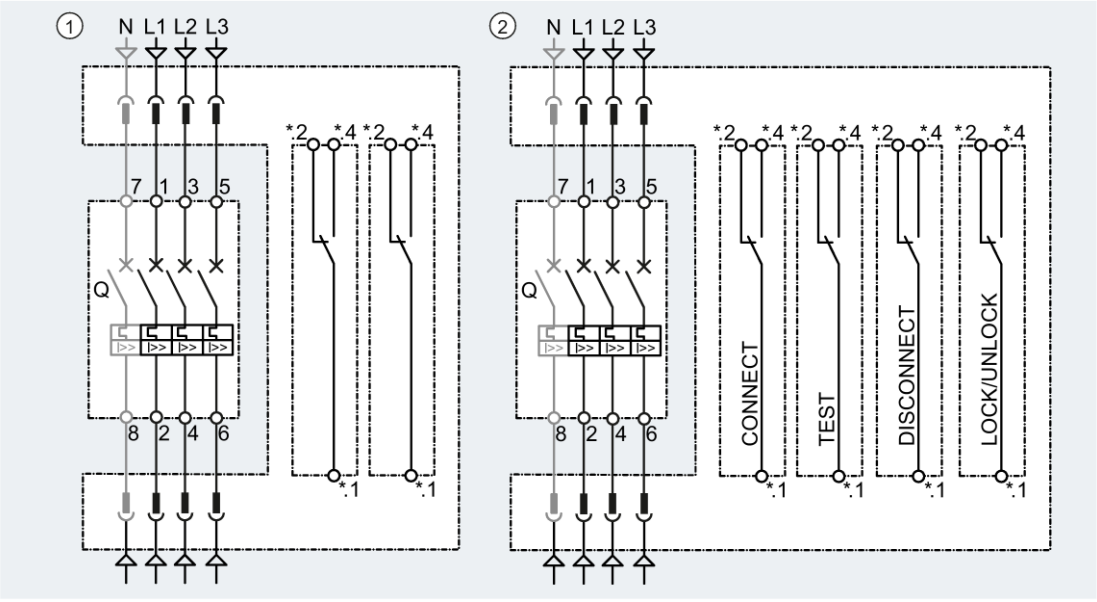
S0 OFF (poza zakresem dostawy)
S1 ON (poza zakresem dostawy)
S01 Przycisk zdalnego wyzwolenia (poza zakresem dostawy)
K1 Styk pomocniczy (poza zakresem dostawy)
U< Wyzwalacz podnapięciowy (poza zakresem dostawy)
F1 Bezpiecznik obwodu sterującego (poza zakresem dostawy)
L1 Kontrolka trybu AUTO (poza zakresem dostawy)
L2 Kontrolka trybu MAN (poza zakresem dostawy)

Przedstawiony powyżej układ został specjalnie opracowany, aby wyłącznik nie pracował w stanie jałowym (bez obciążenia).

Układ działa w następujący sposób. Jeżeli wyzwalacz podnapięciowy nie jest pod napięciem, styk pomocniczy K1 nie zamknie obwodu.
W wyniku tego styk obwodu ON napędu silnikowego (obwód sterujący) pozostanie otwarty, co uniemożliwi załączenie wyłącznika.

Styk pomocniczy nie jest potrzebny, jeżeli wyzwalacz podnapięciowy jest zasilany z tego samego źródła, co napęd silnikowy (np. przez styk 3).

Podstawy wtykowe oraz kasety wysuwne

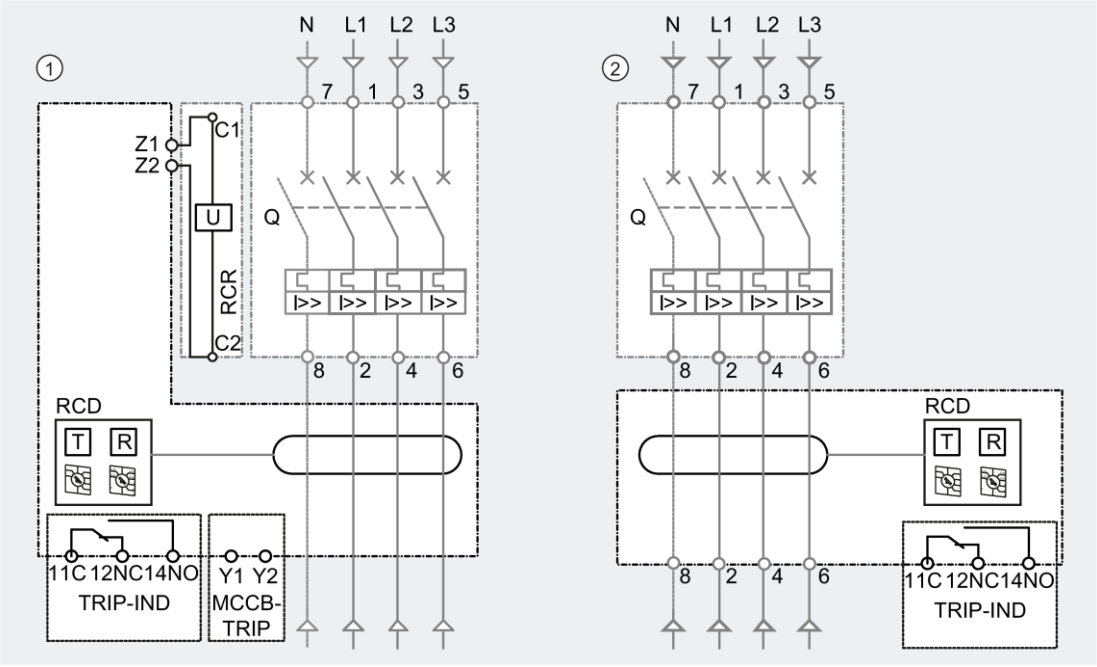


① Podstawa wtykowa, 3 i 4-biegunowa, wyposażona w styki sygnalizacyjne, informujące o poprawnym zamontowaniu wyłącznika w podstawie

② Kaseta wysuwna, 3 i 4-biegunowa, wyposażona w styk sygnalizujący zablokowanie / odblokowanie kasety oraz 6 styków sygnalizacyjnych pozycję wyłącznika kompaktowego w kasecie.

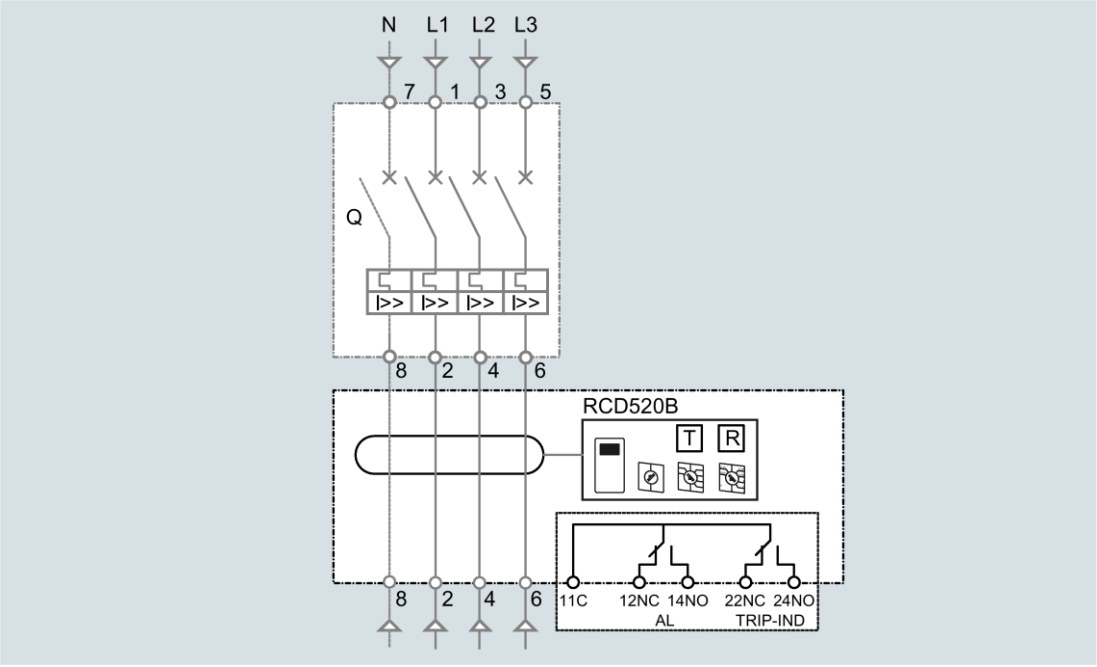
Moduł różnicowoprądowy RCD Basic

Typ A



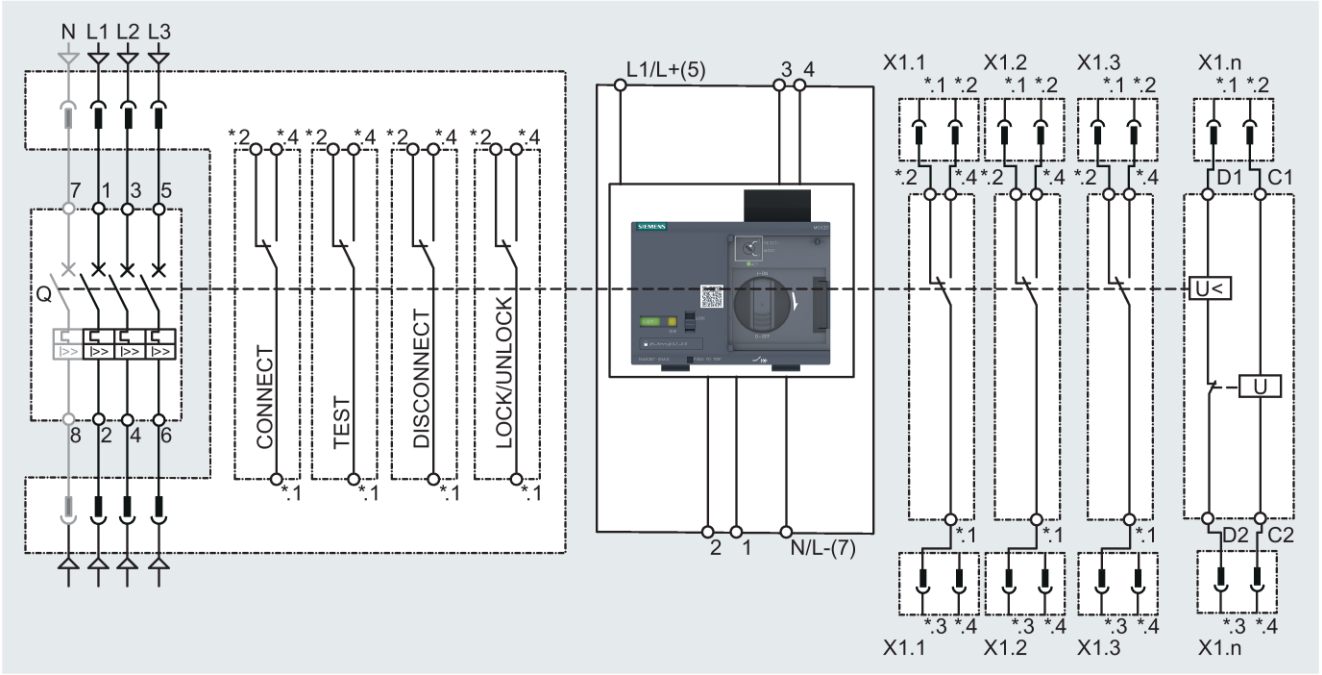
① Moduł różnicowoprądowy boczny, 3 / 4-biegunowy (Basic)
② Moduł różnicowoprądowy, montowany od spodu 3 / 4-biegunowy (Basic)

Typ B



Moduł różnicowoprądowy, montowany od spodu, 3-bieg. (w obudowie 4-biegunowej) i 4-biegunowy

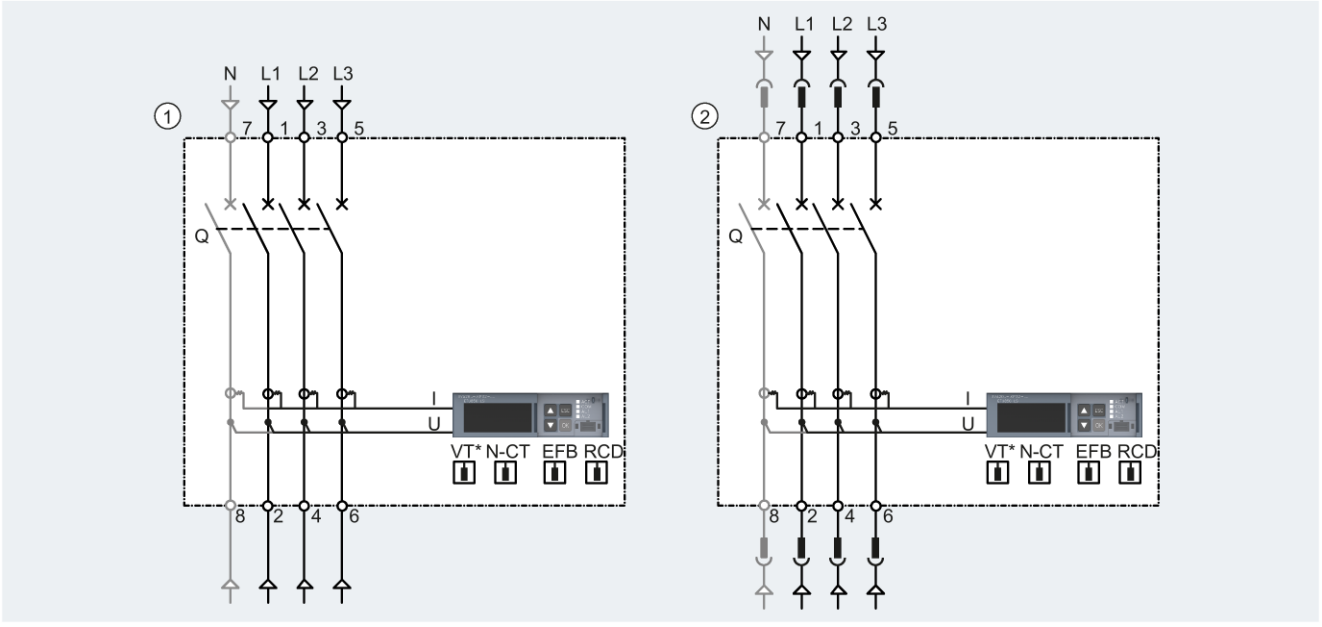
6.1.1.3 Przykład: Wyłącznik 3VA z podłączonymi akcesoriami



6.1.2 Wyłączniki kompaktowe 3VA2

6.1.2.1 Wyłączniki

Wyłączniki 3 / 4-biegunowe do montażu stacjonarnego lub w podstawie wtykowej / kasecie wysuwnej

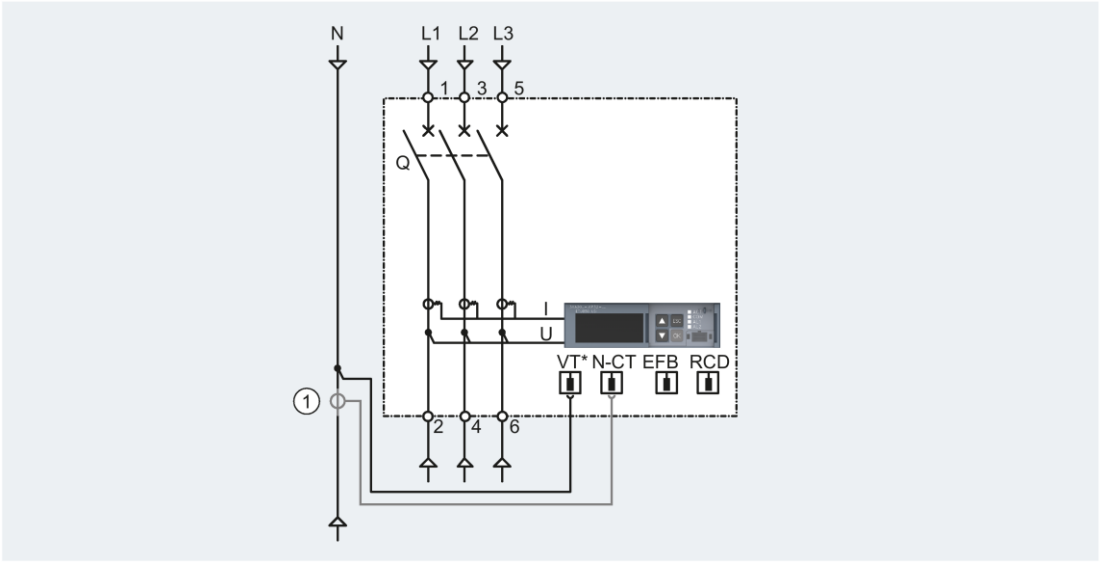


① Wyłącznik, 3 / 4-biegunowy do montażu stacjonarnego

② Wyłącznik, 3 / 4-biegunowy do montażu w podstawie wtykowej / kasecie wysuwnej

* Zacisk napięciowy

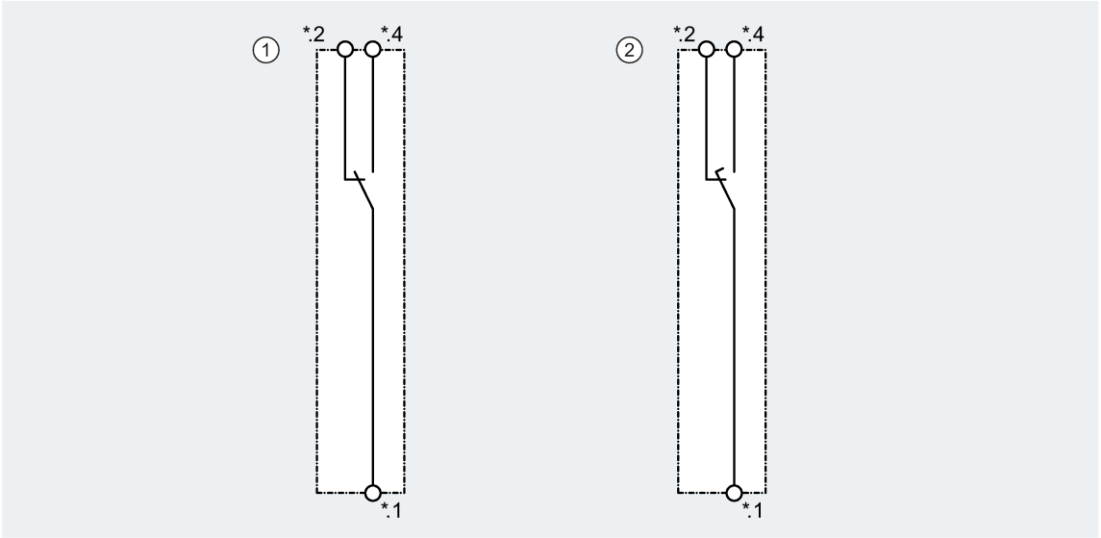
Wyłącznik 3VA2 3-biegunowy do montażu stacjonarnego, w instalacji 5-przewodowej



① Opcjonalny zewnętrzny przekładnik dla przewodu N (szara linia)
* Zacisk napięciowy

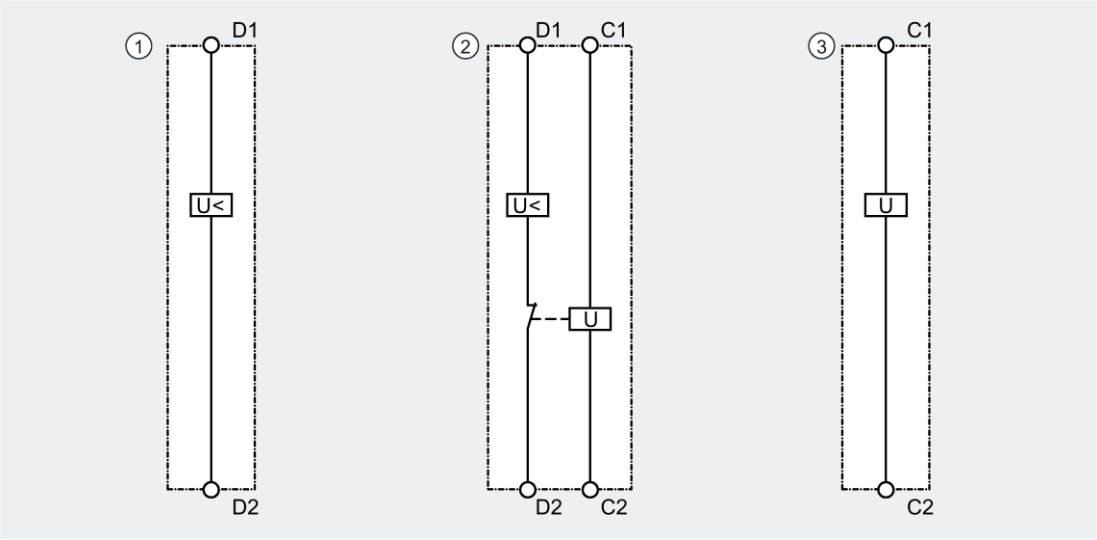
6.1.2.2 Akcesoria

Styki pomocnicze, styki alarmowe oraz styki sygnalizacyjne



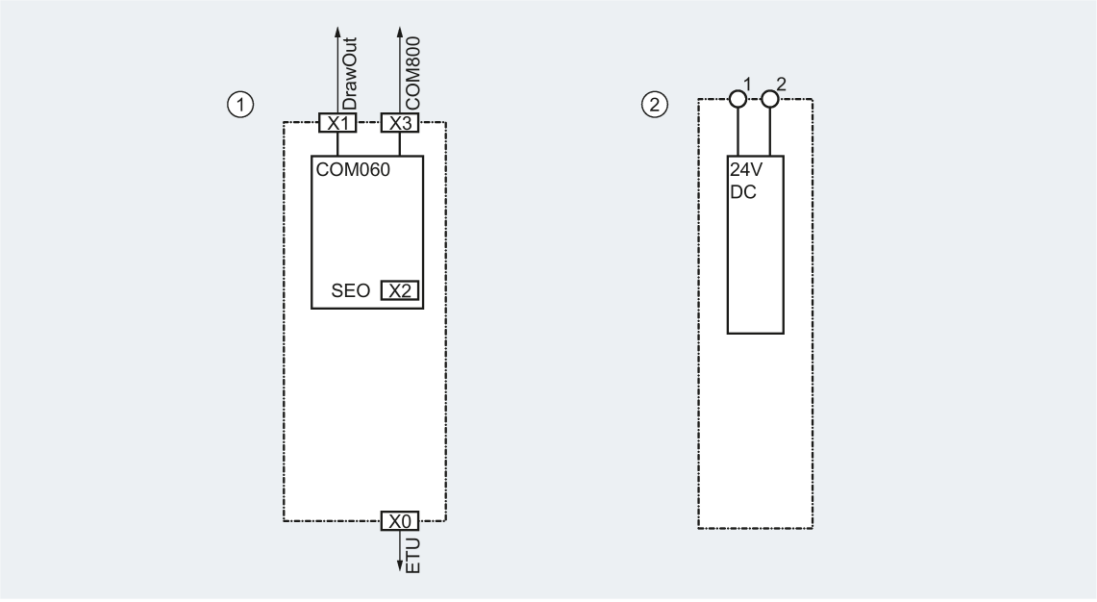
① Styki przełączne styków pomocniczych AUX, styków sygnalizacji wyzwolenia TAS, alarmowych styków sygnalizacji elektronicznej EAS i styki sygnalizacyjne dla podstawy wtykowej oraz kasety wysuwnej
② Styki przełączne styków wyprzedzających LCS

Wyzwalacze pomocnicze



① Wyzwalacz podnapięciowy UVR
② Wyzwalacz uniwersalny UNI
③ Wyzwalacz napięciowy

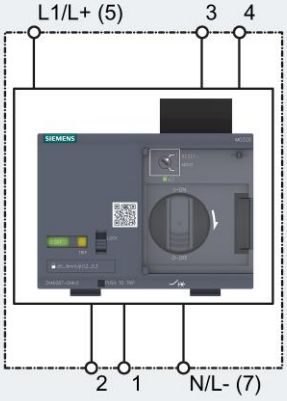
Pozostałe akcesoria wewnętrzne



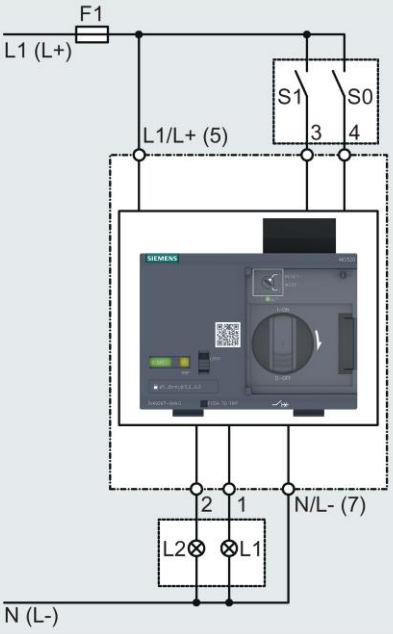
① Moduł komunikacyjny COM060
② Moduł zasilania 24 V DC

Napędy silnikowe

Napęd silnikowy przedni MO320

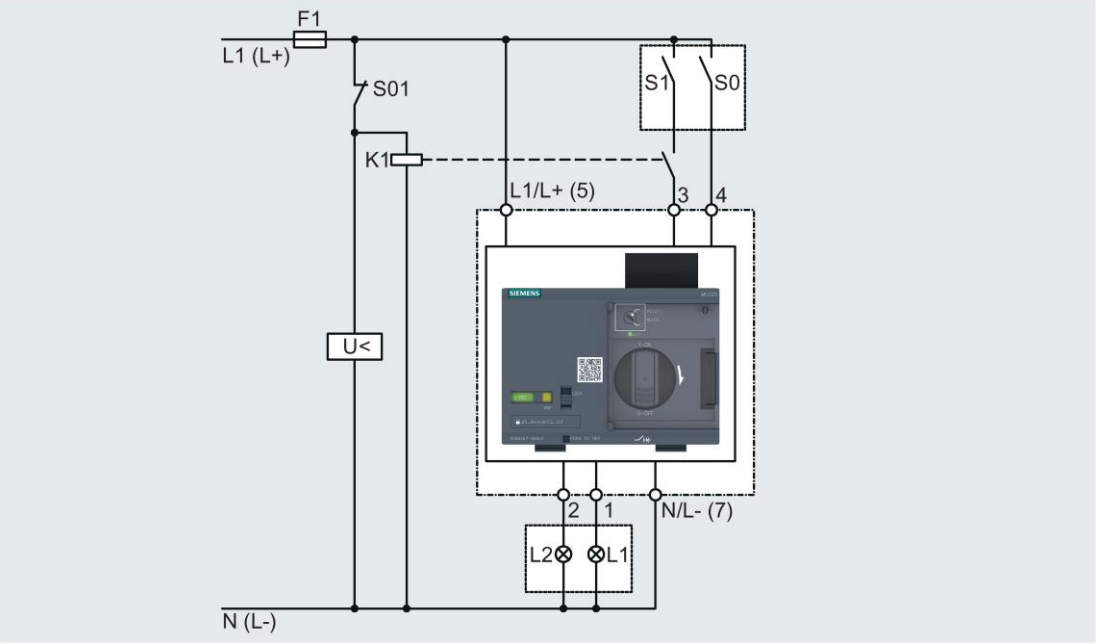


Uruchomienie napędu MO320 za pomocą przewodu sterującego



S0 OFF (poza zakresem dostawy)
S1 ON (poza zakresem dostawy)
F1 Bezpiecznik obwodu sterującego (poza zakresem dostawy)
L1 Kontrolka trybu AUTO (poza zakresem dostawy)
L2 Kontrolka trybu MAN (poza zakresem dostawy)

Uruchomienie napędu silnikowego MO320 za pomocą przewodu sterującego i wyzwalacza podnapięciowego



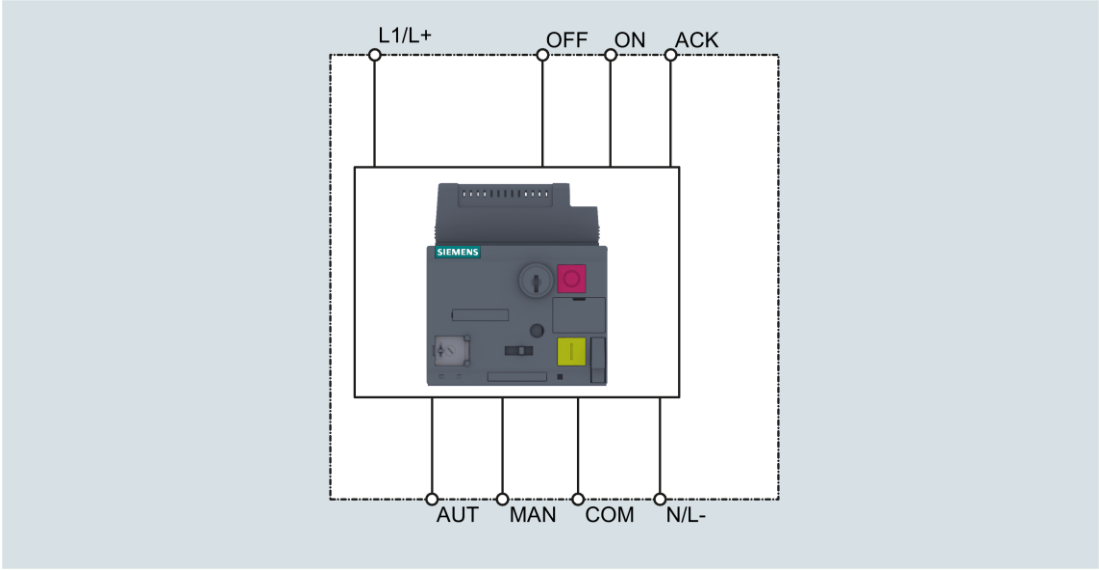
S0 OFF (poza zakresem dostawy)
S1 ON (poza zakresem dostawy)
S01 Przycisk zdalnego wyzwolenia (poza zakresem dostawy)
K1 Styk pomocniczy (poza zakresem dostawy)
U< Wyzwalacz podnapięciowy (poza zakresem dostawy)
F1 Bezpiecznik obwodu sterującego (poza zakresem dostawy)
L1 Kontrolka trybu AUTO (poza zakresem dostawy)
L2 Kontrolka trybu MAN (poza zakresem dostawy)

Przedstawiony powyżej układ został specjalnie opracowany po to, aby wyłącznik nie pracował w stanie jałowym (bez obciążenia).

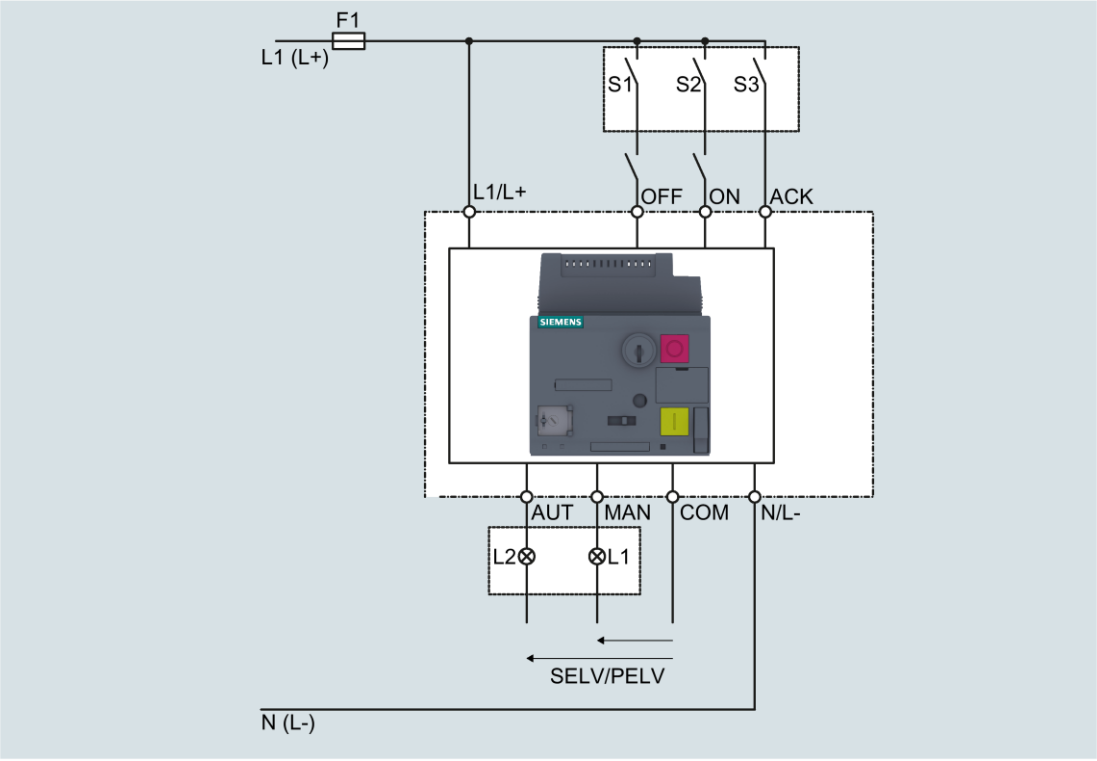
Układ działa w następujący sposób. Jeżeli wyzwalacz podnapięciowy nie jest pod napięciem, styk pomocniczy K1 nie zamknie obwodu. W wyniku tego styk obwodu ON napędu silnikowego (obwód sterujący) pozostanie otwarty, co uniemożliwi załączenie wyłącznika.

Styk pomocniczy nie jest potrzebny, jeżeli wyzwalacz podnapięciowy jest zasilany z tego samego źródła, co napęd silnikowy (np. przez styk 3).

Napęd silnikowy zasobnikowy SEO520

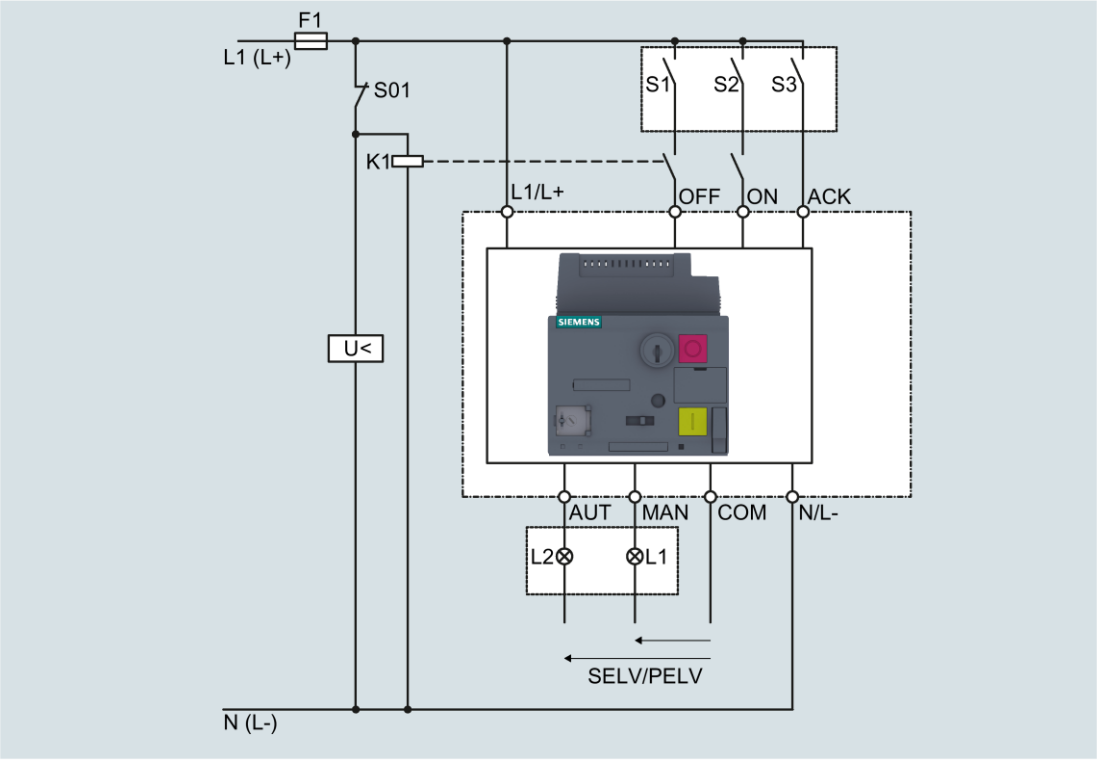


Uruchomienie napędu SEO520 za pomocą przewodu sterującego



S1 OFF (poza zakresem dostawy)
S2 ON (poza zakresem dostawy)
S3 Sygnał resetujący dla trybu 3 (poza zakresem dostawy)
F1 Bezpiecznik obwodu sterującego (poza zakresem dostawy)
L1 Kontrolka trybu AUTO (poza zakresem dostawy)
L2 Kontrolka trybu MAN (poza zakresem dostawy)

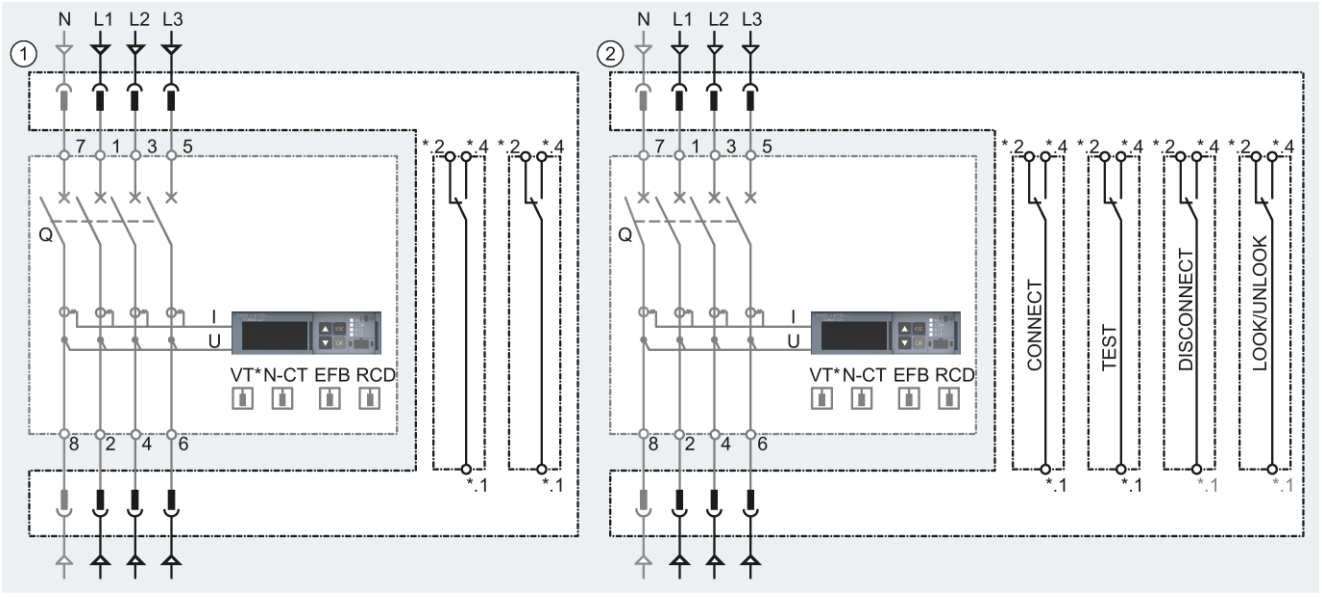
Uruchomienie napędu SEO520 za pomocą przewodu sterującego oraz wyzwalacza podnapięciowego



S1 OFF (poza zakresem dostawy)
S2 ON (poza zakresem dostawy)
S3 Sygnał resetujący dla trybu 3 (poza zakresem dostawy)
S01 Przycisk zdalnego wyzwolenia (poza zakresem dostawy)
K1 Styk pomocniczy (poza zakresem dostawy)
U< Wyzwalacz podnapięciowy (poza zakresem dostawy)
F1 Bezpiecznik obwodu sterującego (poza zakresem dostawy)
L1 Kontrolka trybu AUTO (poza zakresem dostawy)
L2 Kontrolka trybu MAN (poza zakresem dostawy)

Podstawy wtykowe i kasety wysuwne

Podstawy wtykowe i kasety wysuwne

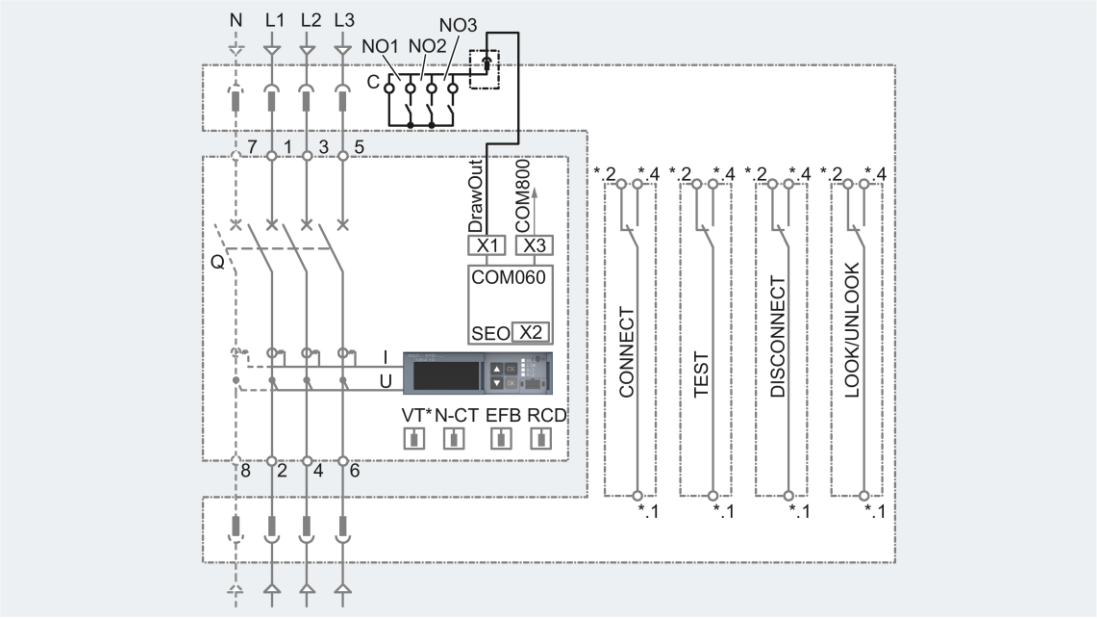


① Podstawa wtykowa, 3 i 4-bieg. wyposażona w styki sygnalizacyjne informujące o poprawnym zamontowaniu wyłącznika w podstawie

② Kaseta wysuwna, 3 i 4-bieg. wyposażona w styk sygnalizujący zablokowanie / odblokowanie kasety oraz 6 styków sygnalizacyjnych pozycję wyłącznika w kasecie

* Zacisk napięciowy

Kaseta wysuwna z interfejsem komunikacyjnym

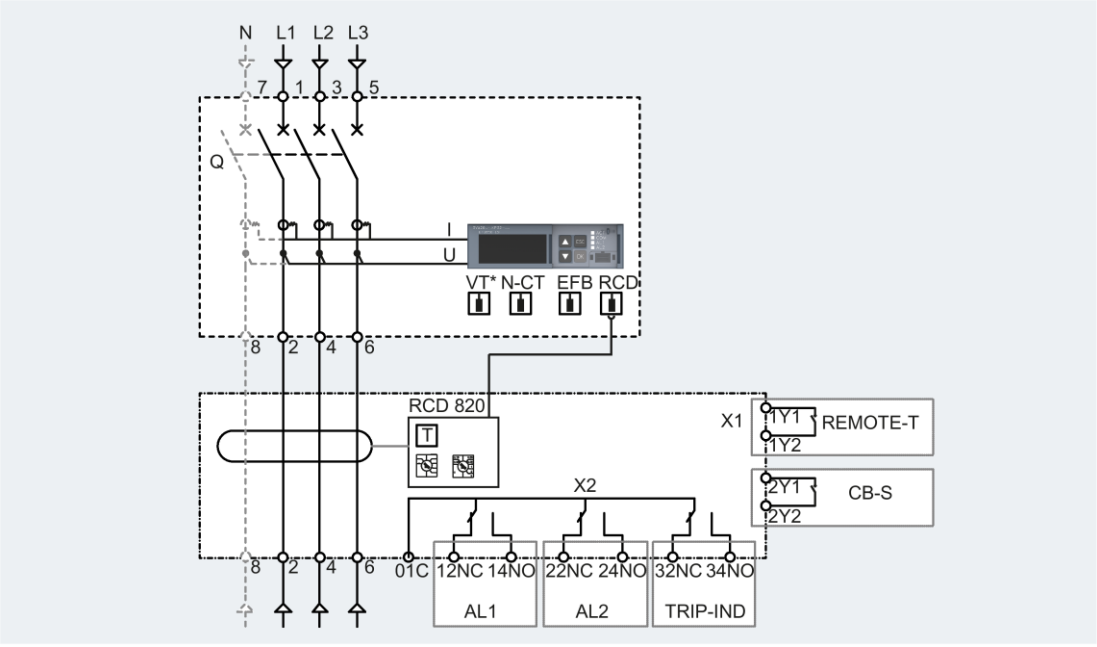


* Zacisk napięciowy

Kaseta wysuwna, 3 i 4-bieg. wyposażona w styk sygnalizujący zablokowanie / odblokowanie kasety oraz 6 styków sygnalizacyjnych informujących w jakiej pozycji znajduje się wyłącznik zamontowany w kasecie.

Moduł RCD Advanced

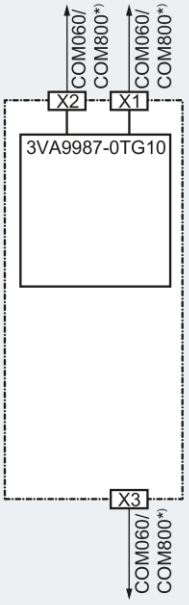
Moduł różnicowoprądowy montowany od spodu (od strony obciążenia) 3 i 4-bieg. typ A



* Zacisk napięciowy

Pozostałe akcesoria zewnętrzne

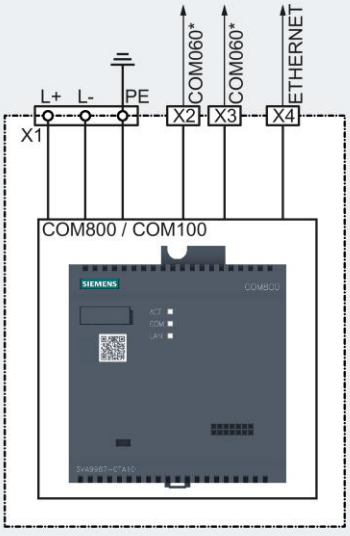
Złącze T



* Można również podłączyć rezystor końcowy magistrali.

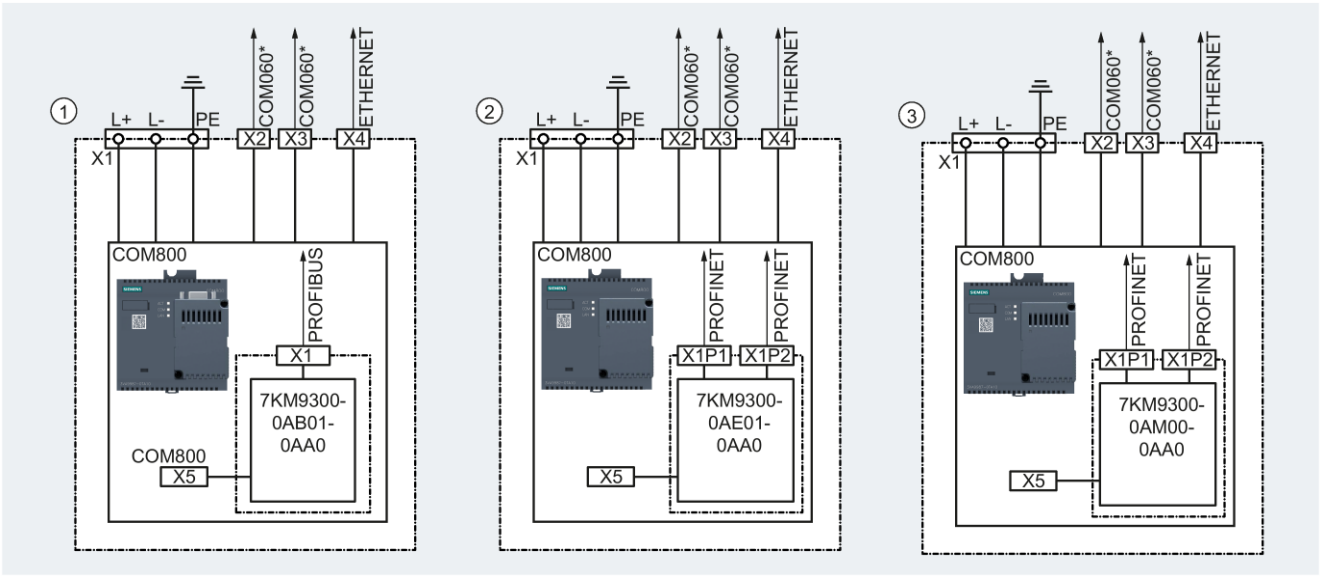
Złącze T dołączone jest do modułu komunikacyjnego COM060.

Serwer danych COM800 / COM100



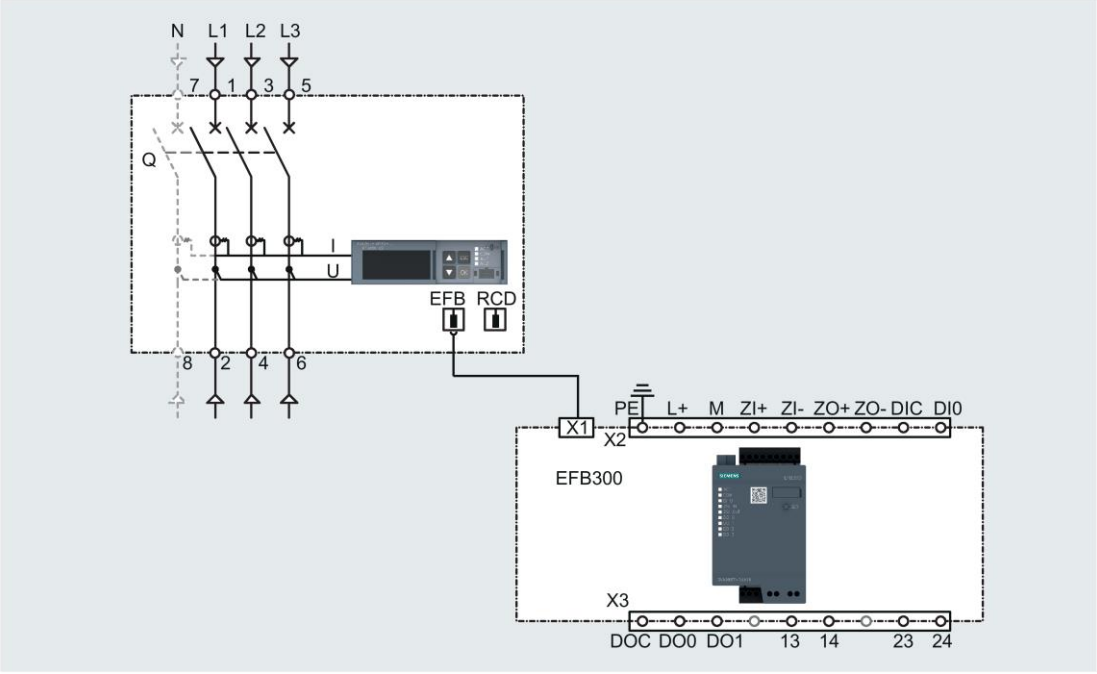
* Można również podłączyć rezystor końcowy magistrali.

Serwery danych COM800 / COM100 z modułami rozszerzeń

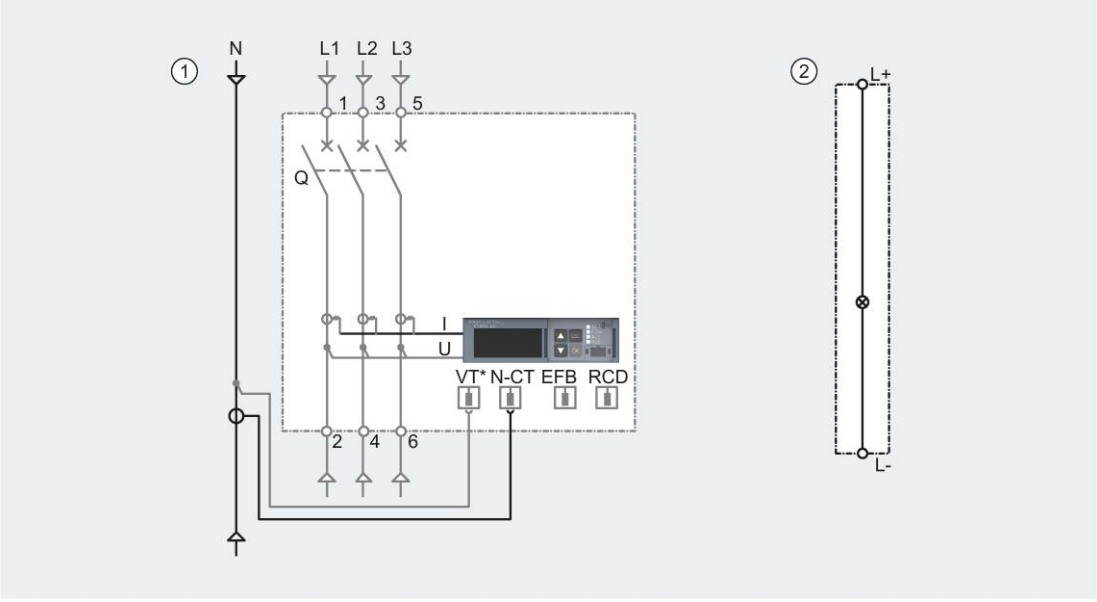


① COM800 / COM100 z modułem rozszerzeń 7KM PAC PROFIBUS DP
② COM800 / COM100 z modułem rozszerzeń 7KM PAC Switched Ethernet PROFINET
③ COM800 / COM100 z modułem rozszerzeń 7KM PAC RS485 Modbus RTU
* Można również podłączyć rezystor końcowy magistrali.

Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300

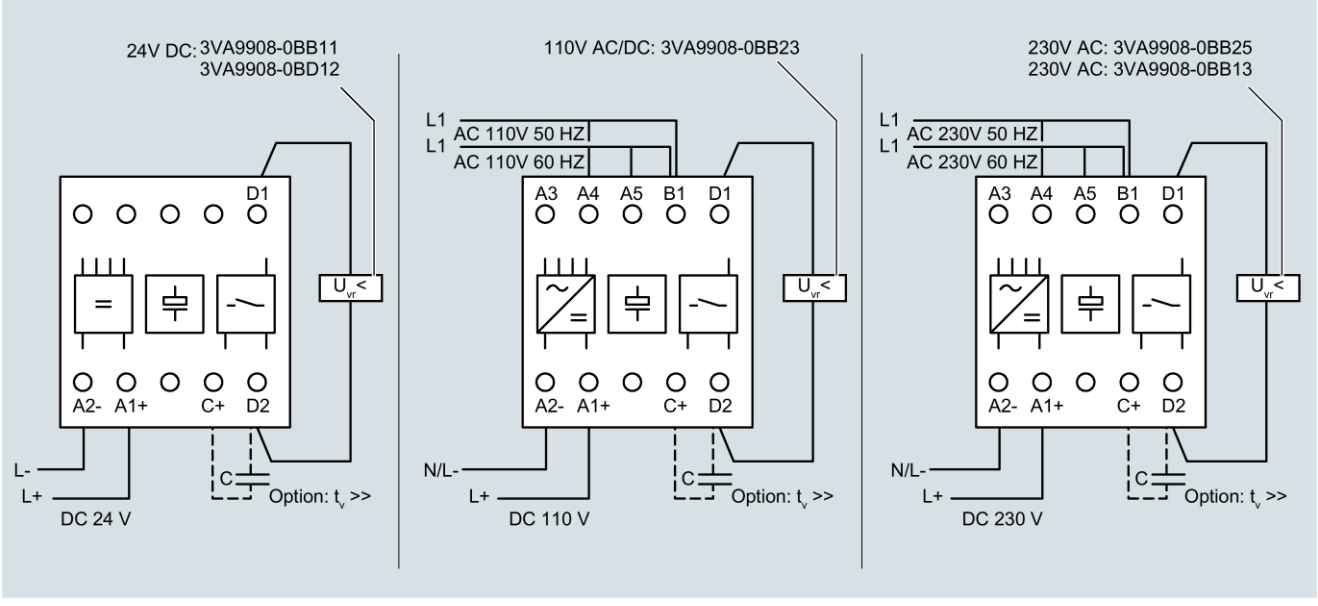


Zewnętrzny przekładnik dla przewodu N oraz zestaw podświetlający przełącznik (24 V DC)

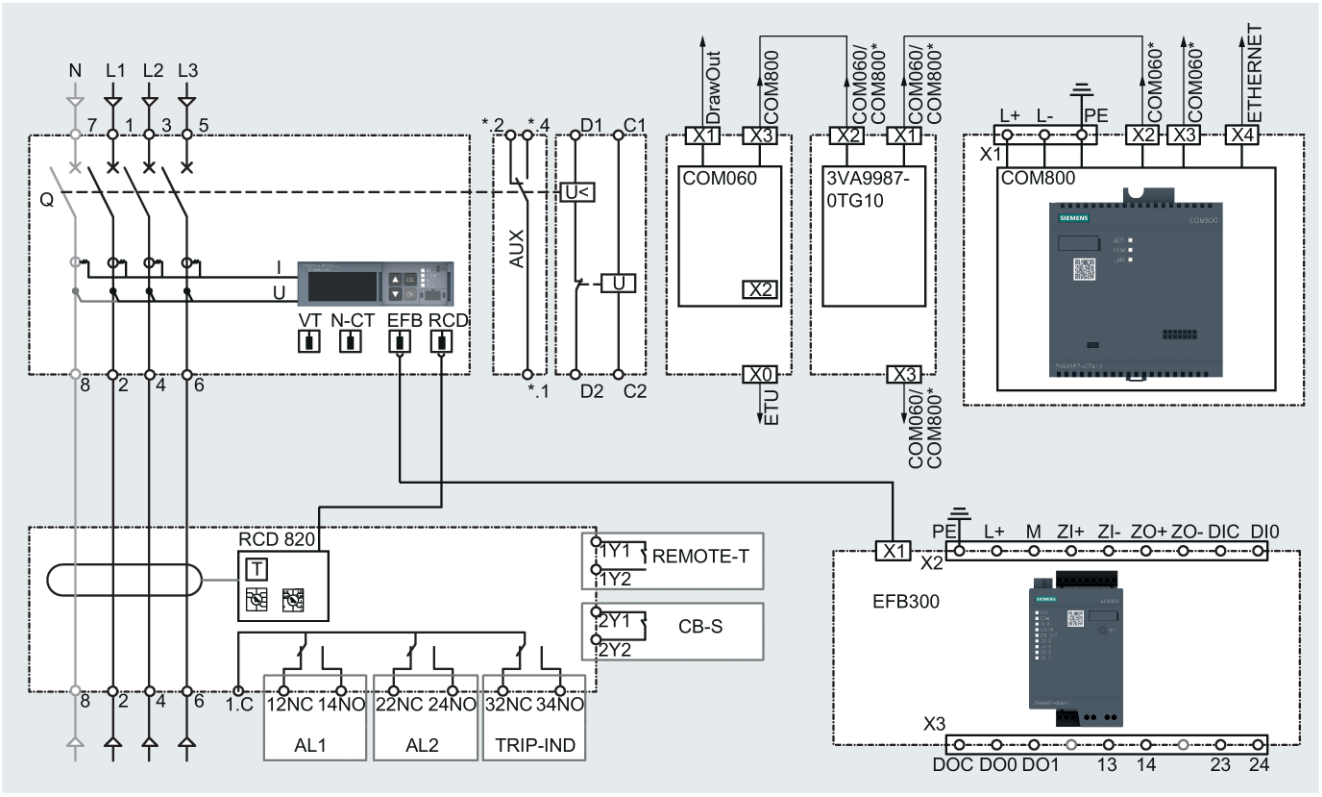


① Podłączenie zewnętrznego przekładnika dla przewodu N
② Zestaw podświetlający przełącznik (24 V DC)
* Zacisk napięciowy

Moduł zwłoczny dla wyzwalacza podnapięciowego



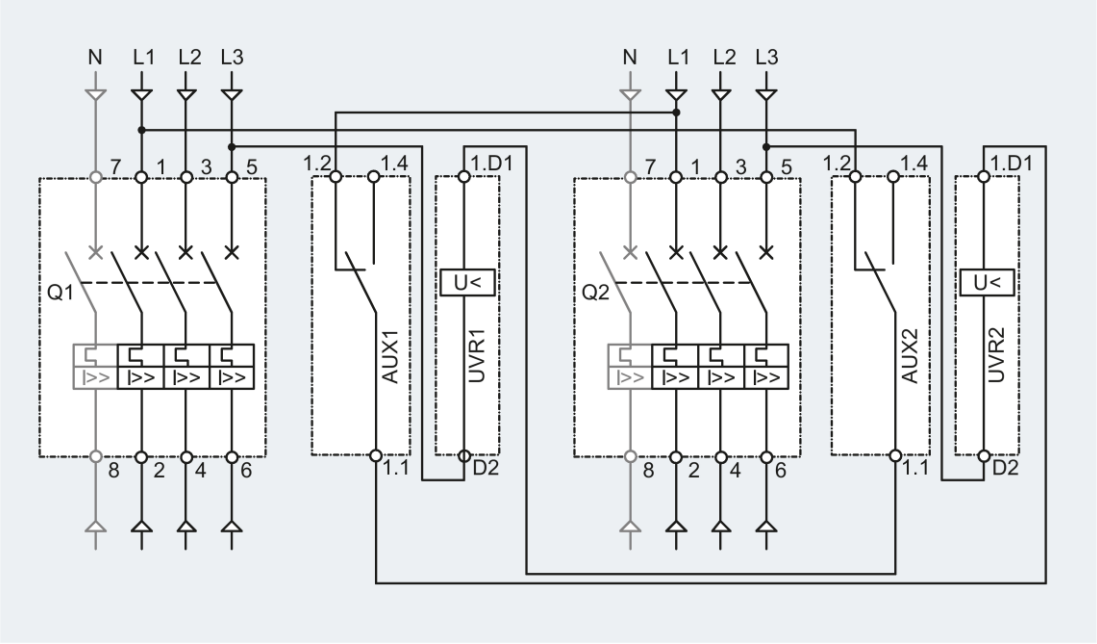
6.1.2.3 Przykład: Wyłącznik kompaktowy 3VA2 z podłączonymi akcesoriami



* Można również podłączyć rezystor końcowy magistrali.

6.1.3 Przykładowe zastosowania

Blokada elektryczna między dwoma wyłącznikami kompaktowymi 3VA z wyzwalaczami podnapięciowymi



Q 1 Wyłącznik kompaktowy nr 1
UVR1 Wyzwalacz podnapięciowy wyłącznika nr 1
AUX1 Styk pomocniczy wyłącznika nr 1
Q2 Wyłącznik kompaktowy nr 2
UVR2 Wyzwalacz podnapięciowy wyłącznika nr 2
AUX2 Styk pomocniczy wyłącznika nr 2

Uwaga

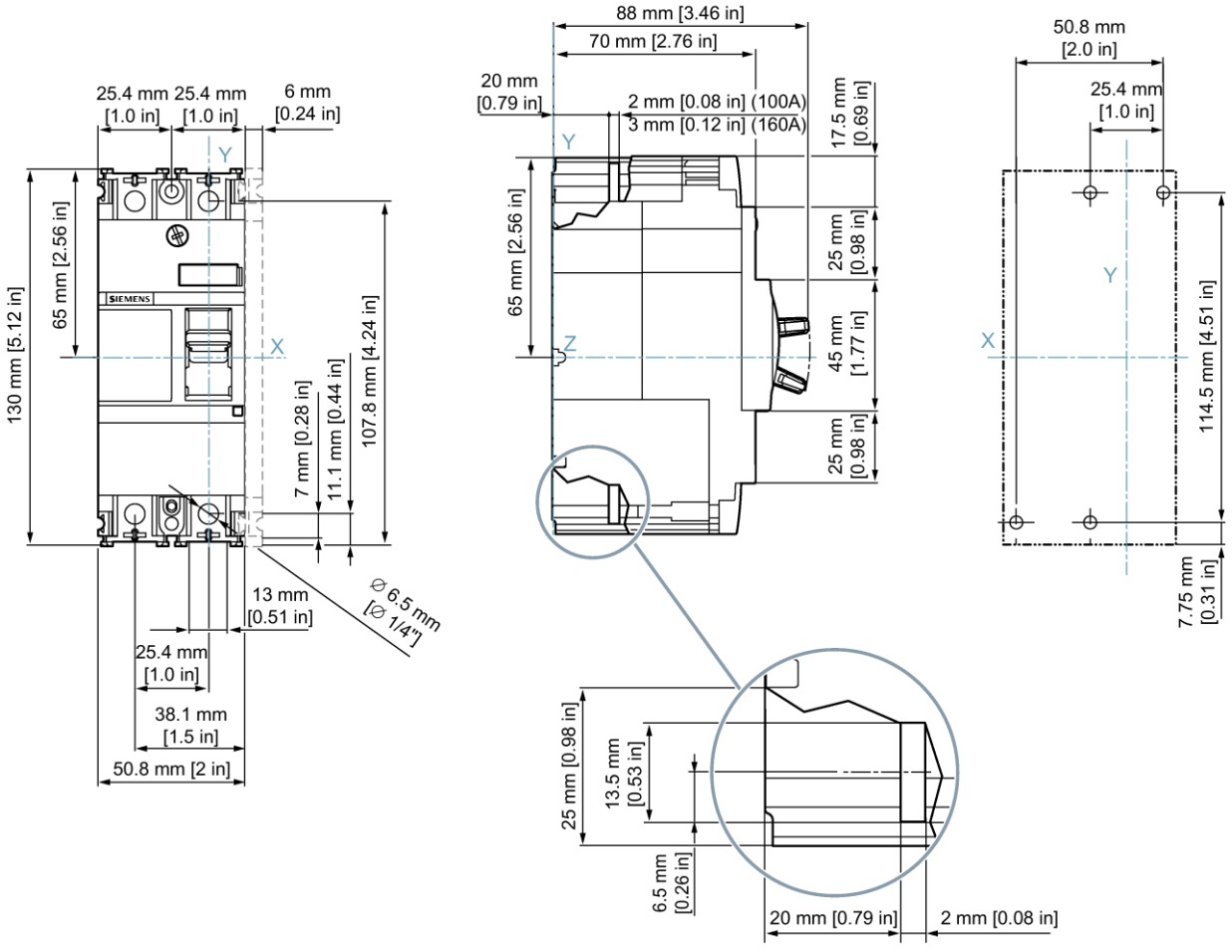
W przypadku zastosowania 690 V AC nie należy montować wyzwalaczy podnapięciowych ze stykami wyprzedzającymi NO do faz L1 oraz L3 tylko do fazy L1 oraz przewodu N, lub do napięcia sterującego o maksymalnej wartości 480 V AC.

6.2 Rysunki wymiarowe

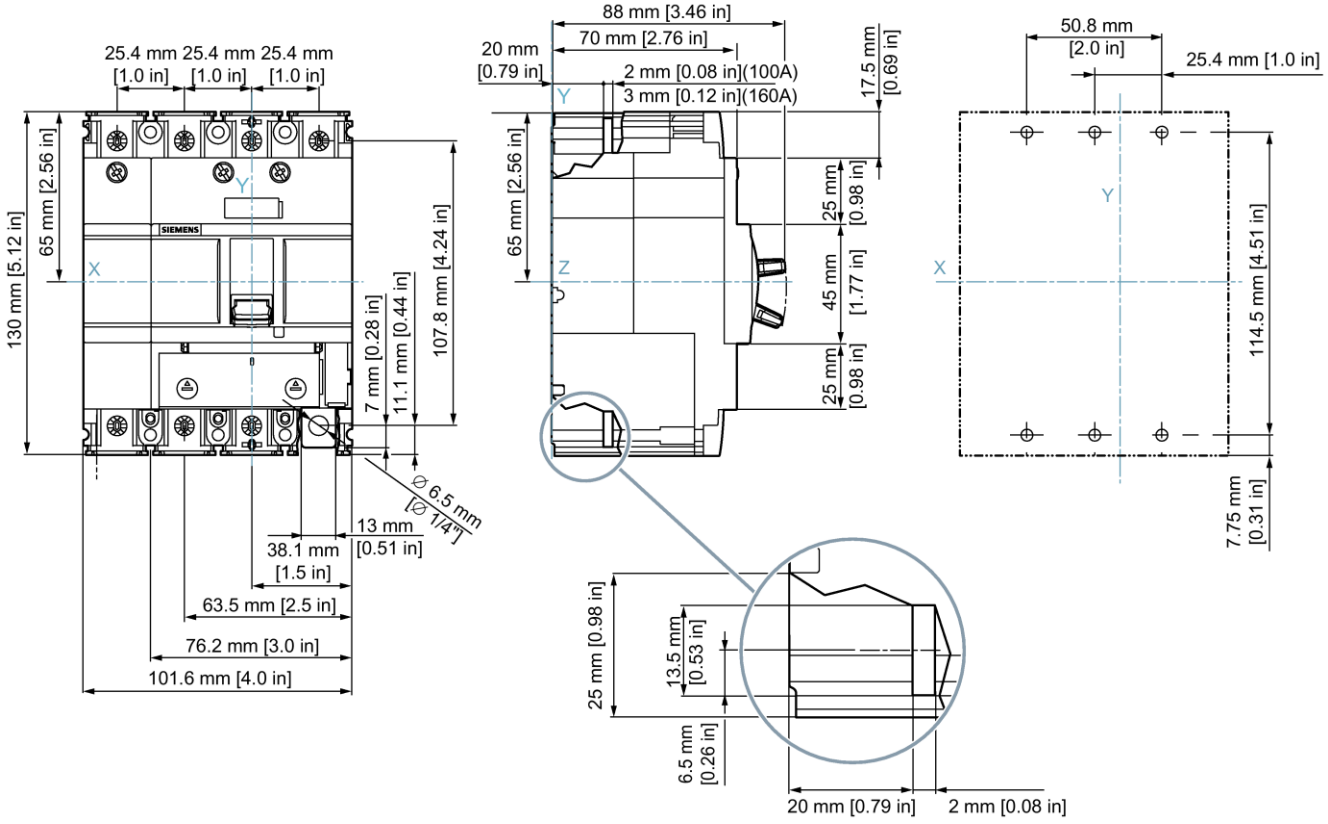
6.2.1 Wymiary wyłączników kompaktowych

6.2.1.1 Wyłączniki kompaktowe 3VA10 i 3VA11

3VA11 160 A 1-bieg. / 2-bieg.

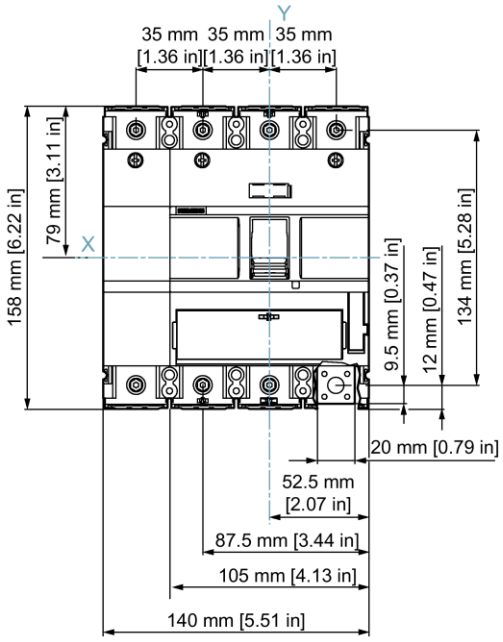


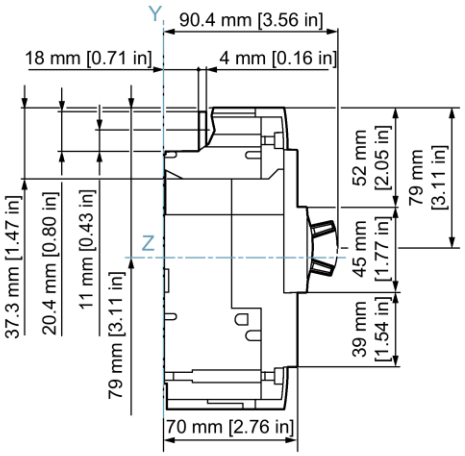
Wyłączniki kompaktowe 3VA10 100 A / 3VA11 160 A 3-bieg. / 4-bieg.

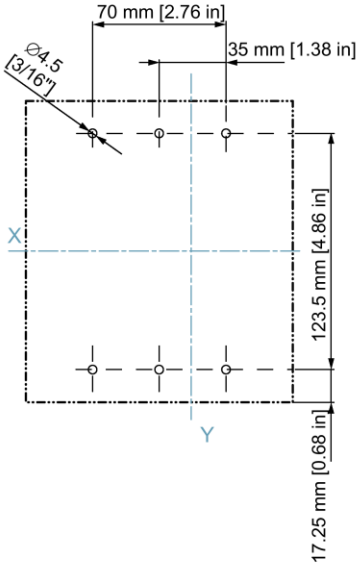


6.2.1.2 Wyłączniki kompaktowe 3VA12

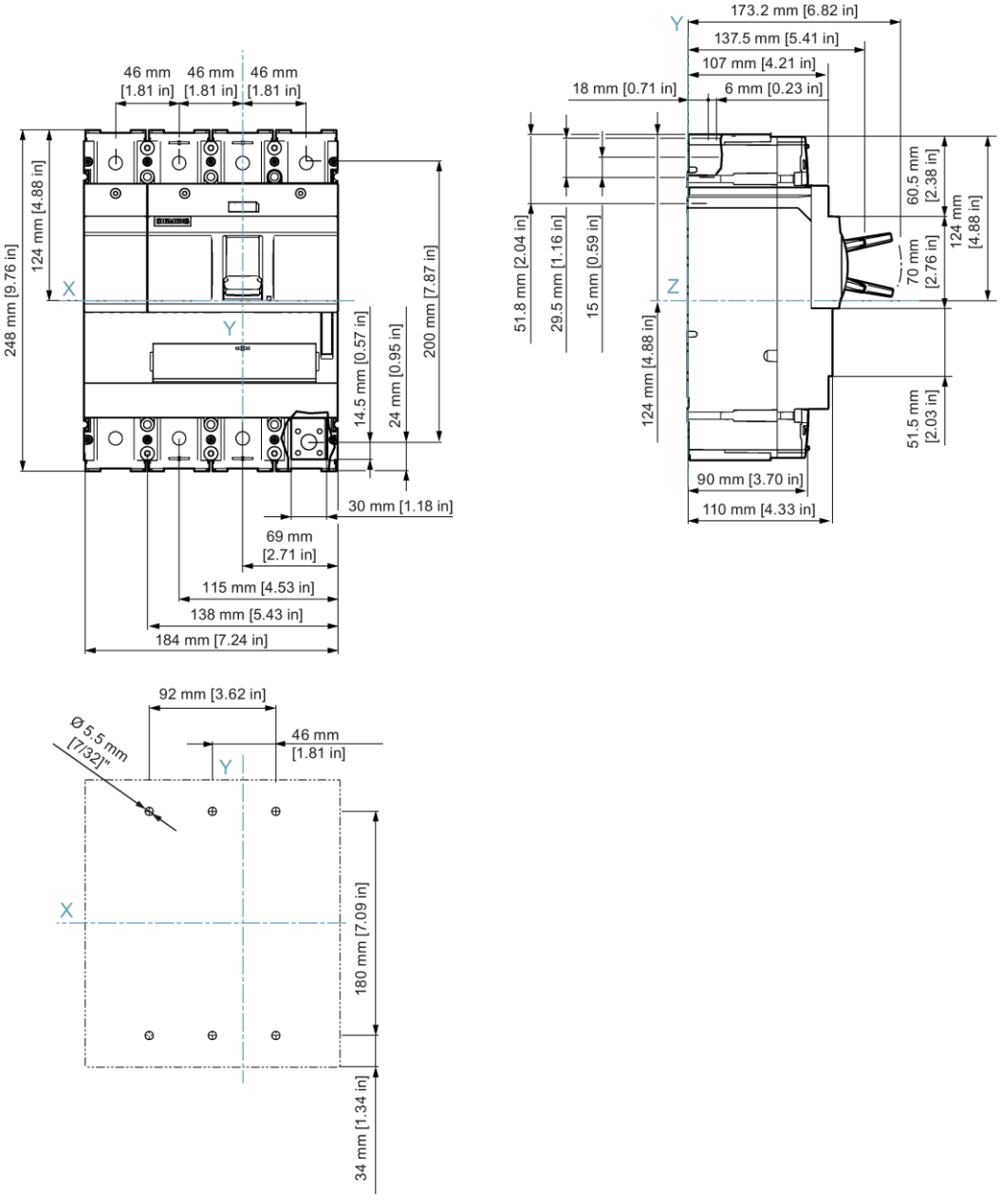
3VA12 250 A 3-bieg. / 4-bieg.





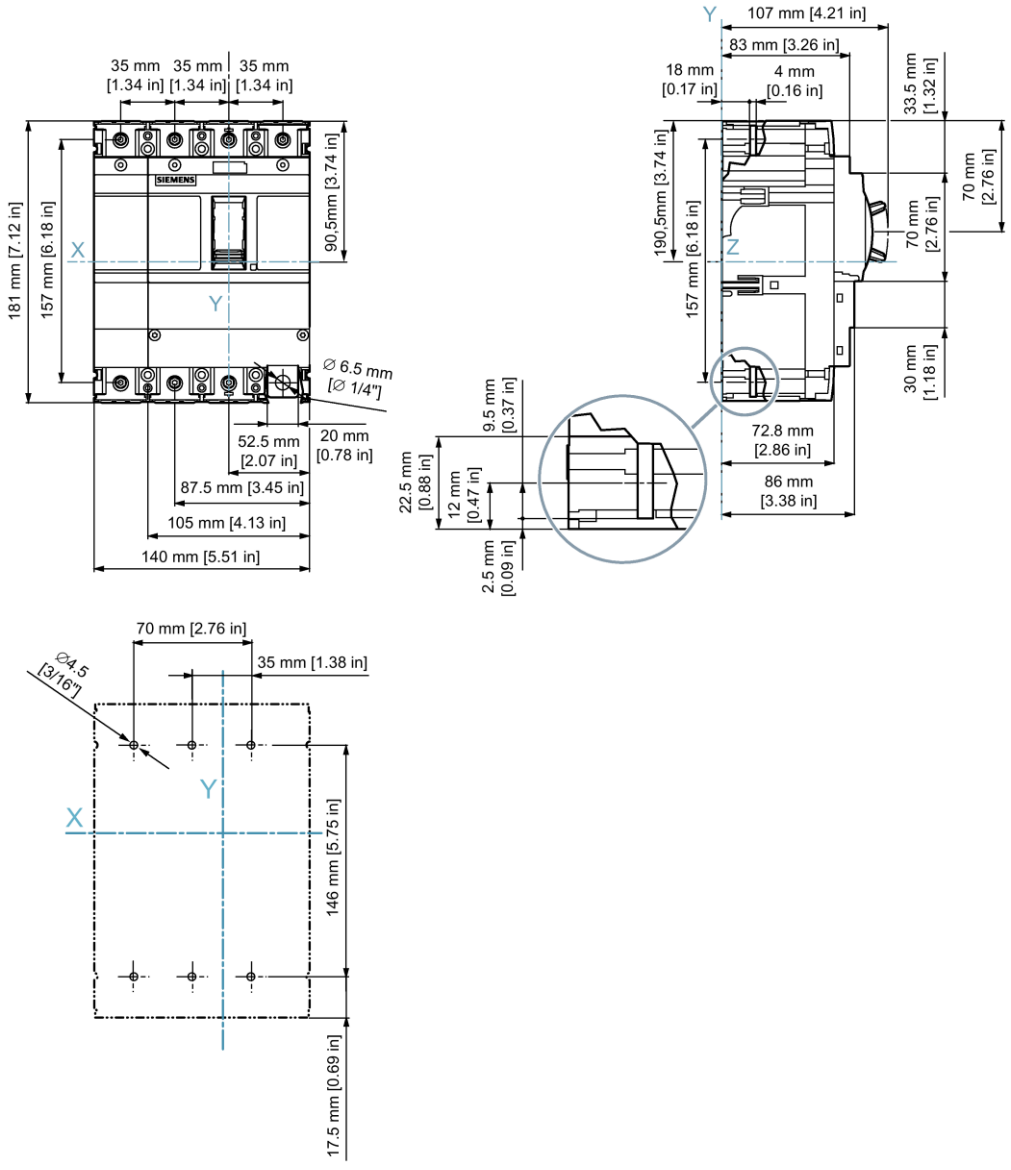


6.2.1.3 Wyłączniki kompaktowe 3VA13 / 3VA14



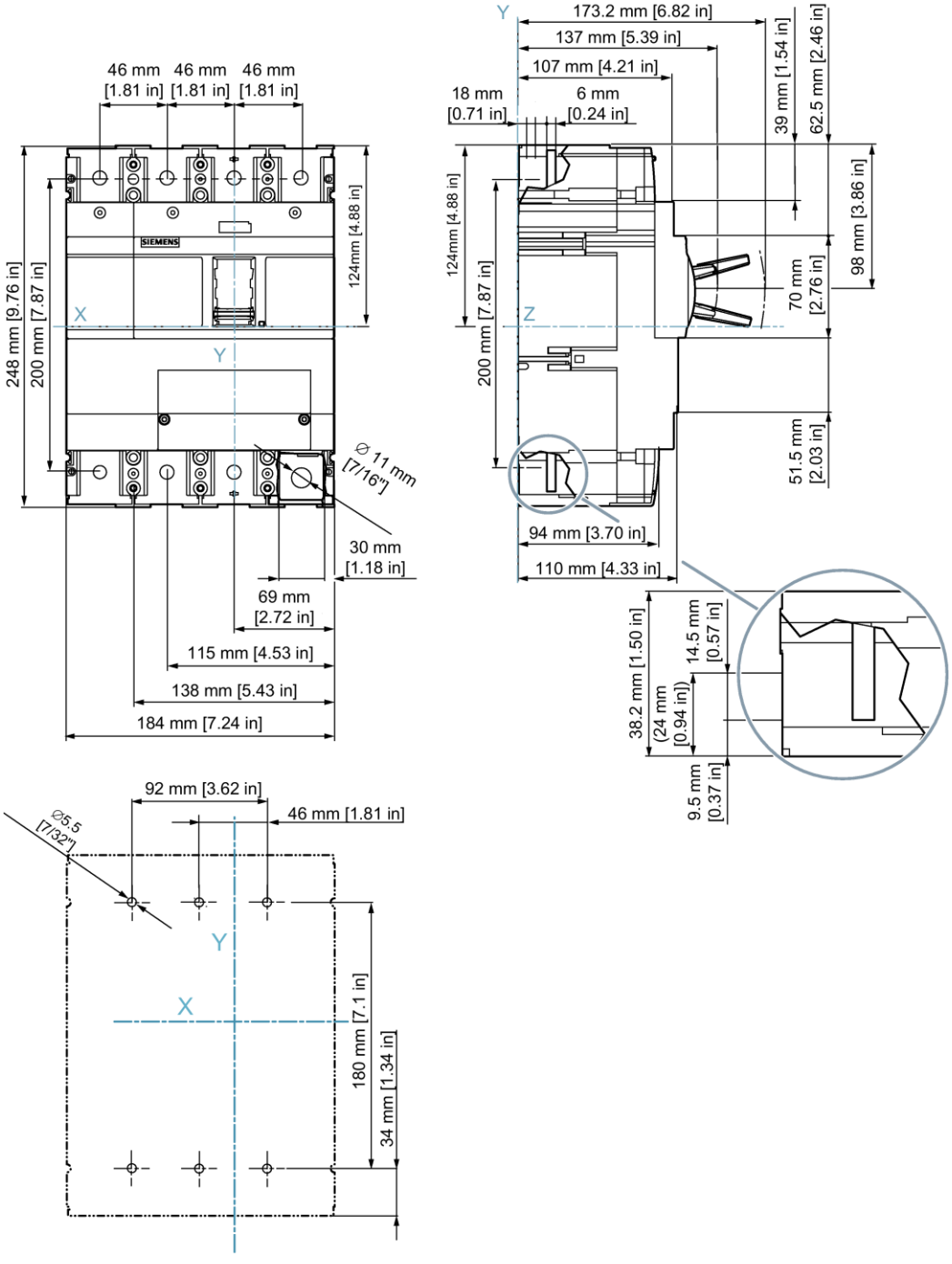
6.2.1.4 Wyłączniki kompaktowe 3VA20 / 3VA21 / 3VA22

Wyłączniki kompaktowe 3VA20 100 A / 3VA21 160 A / 3VA22 250 A 3-bieg. / 4-bieg.



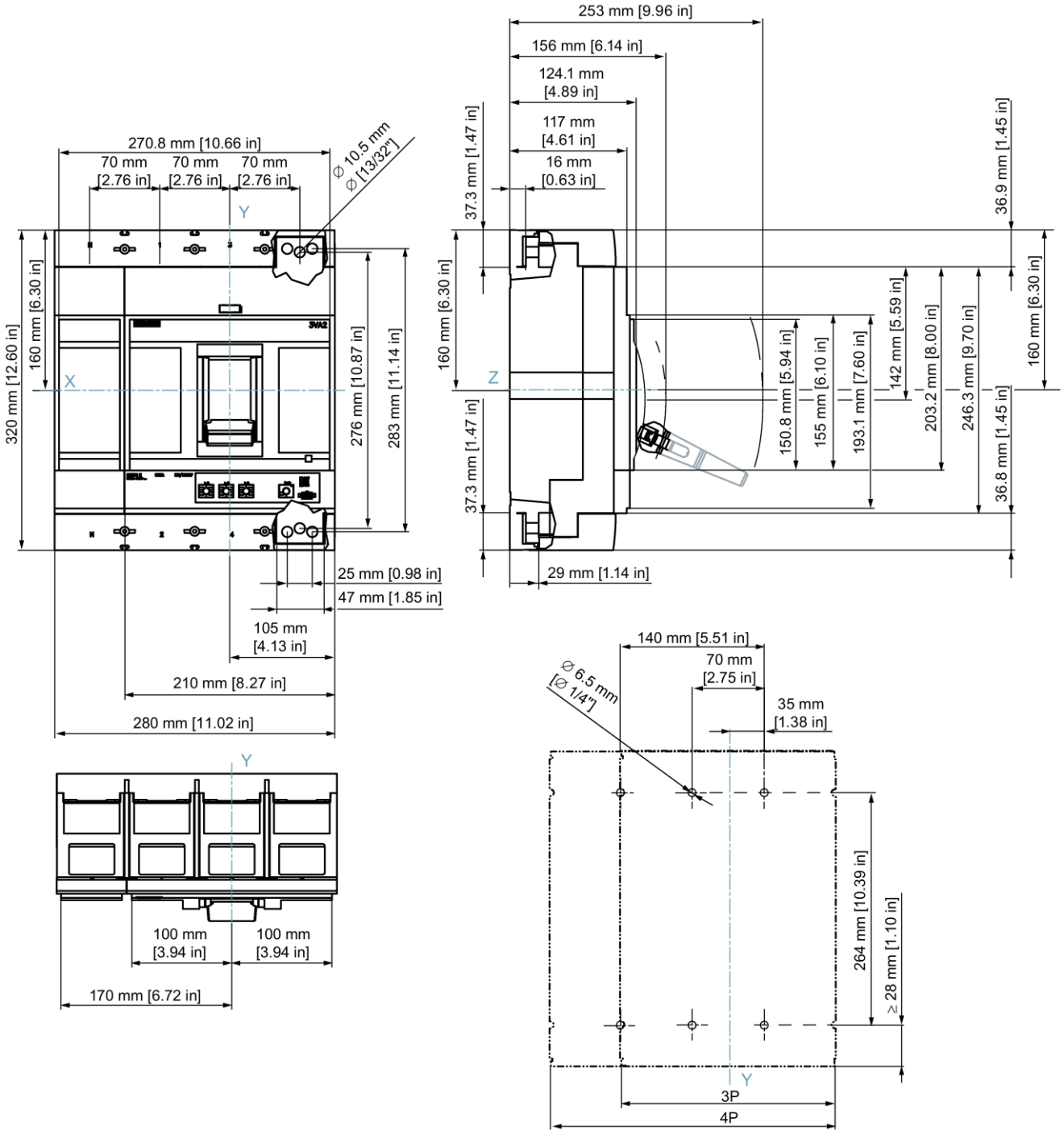
6.2.1.5 Wyłączniki kompaktowe 3VA23 / 3VA24

Wyłączniki kompaktowe 3VA23 400 A / 3VA24 630 A 3-bieg. / 4-bieg.



6.2.1.6 Wyłączniki kompaktowe 3VA25

3VA25 1000 A 3-bieg. / 4-bieg.

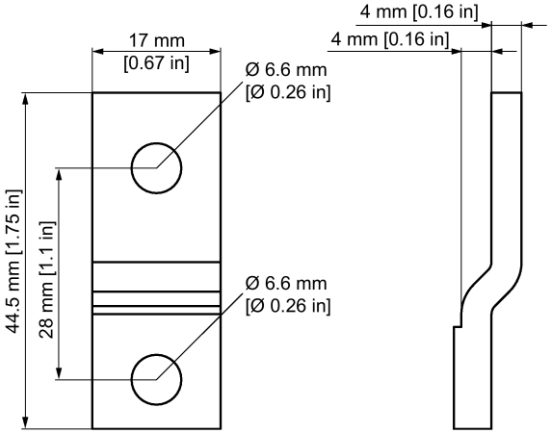


6.2.2 Wymiary akcesoriów

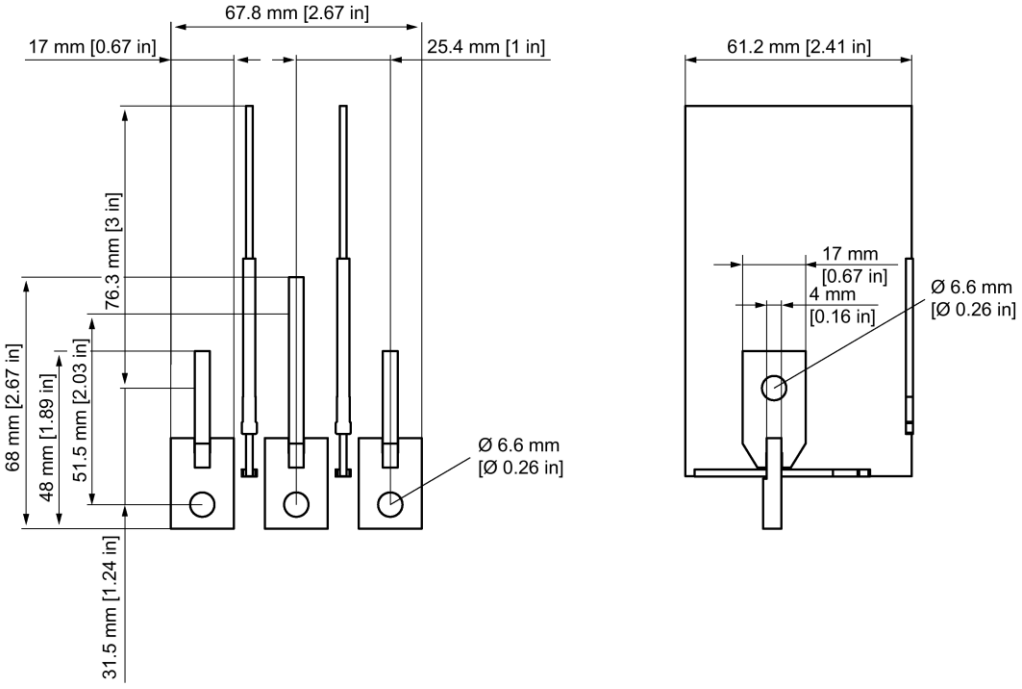
6.2.2.1 Technika przyłączeniowa

Przyłącza szynowe wydłużone lub poszerzone dla wyłączników 3VA do 630 A

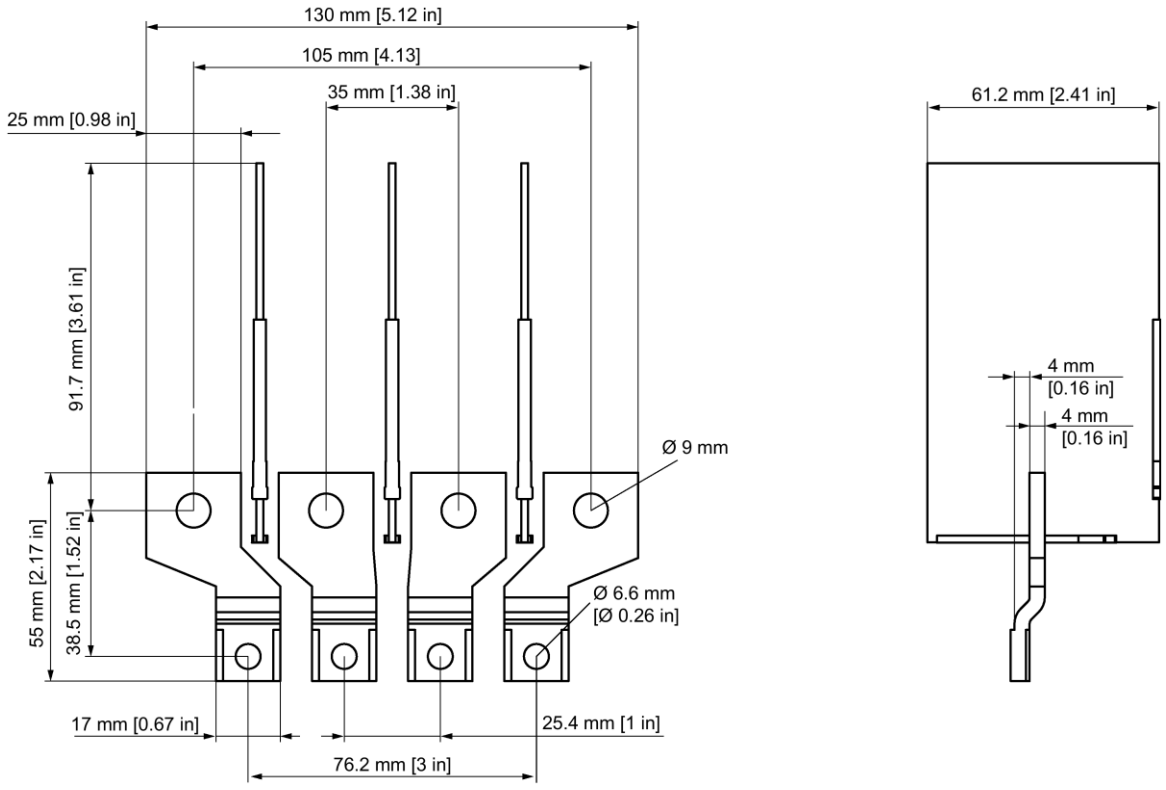
Wydłużone



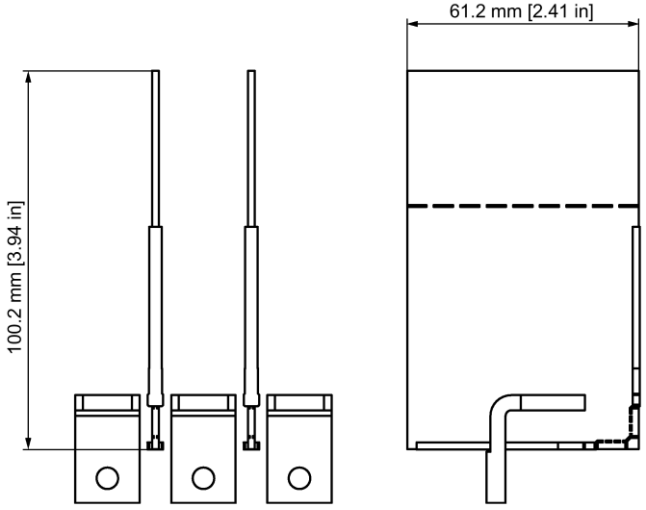
Wydłużone, obrócone



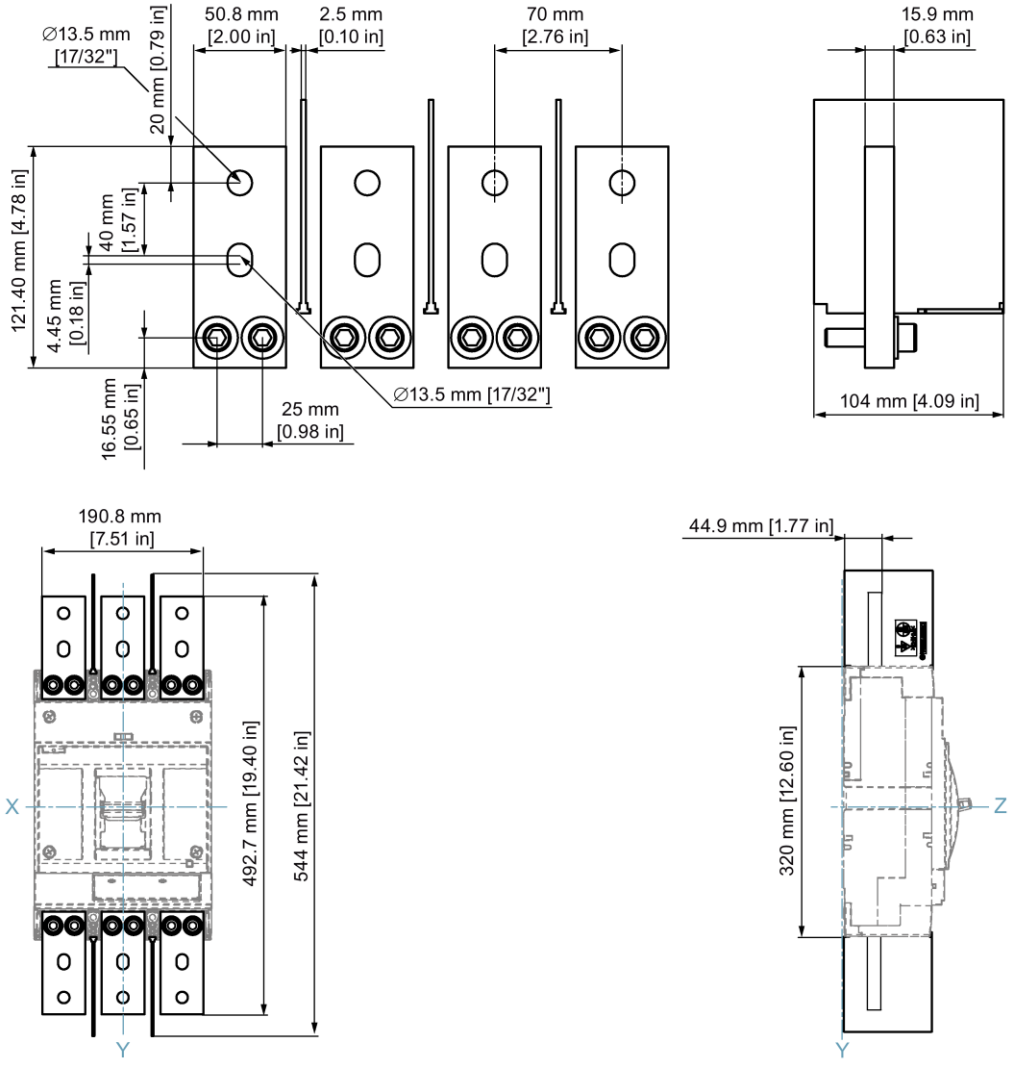
Poszerzone



Przedłużone, prostopadłe

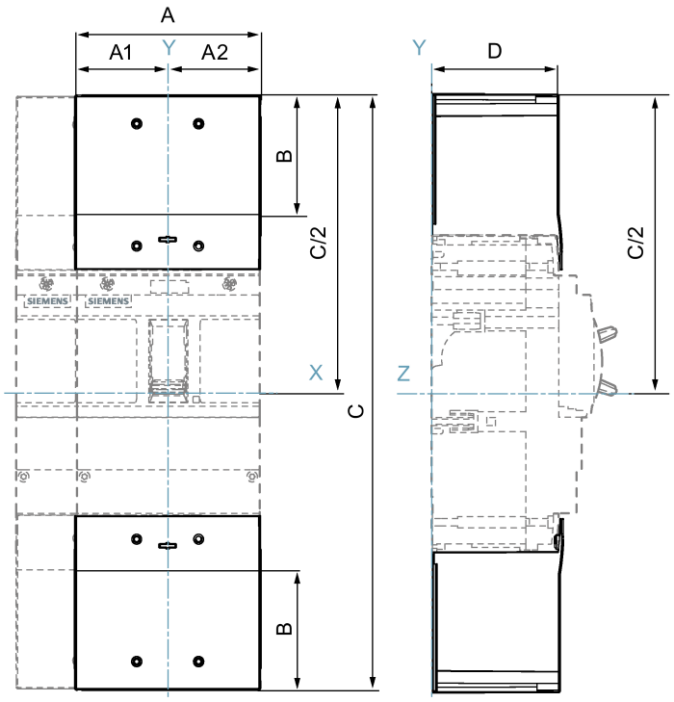


Przyłącza szynowe wydłużone lub poszerzone dla wyłączników kompaktowych 3VA do 1000 A



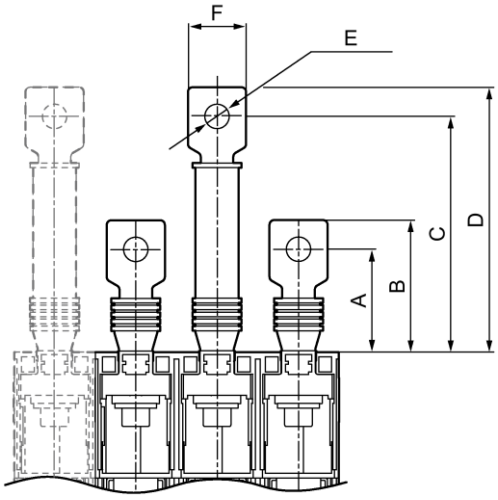
Zaciski tunelowe duże / dla 2 przewodów / dla 6 przewodów dla wyłączników kompaktowych 3VA do 630 A

Wymiary osłon zacisków dla przyłączy kablowych pokazano poniżej.



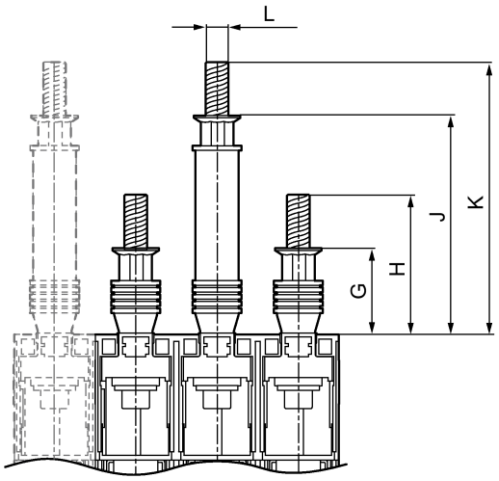
	3VA1						3VA2			
	100 / 160		250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.
A	76.2 mm [3 in]	101.6 mm [3.9 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.4 in]	184 mm [7.2 in]	105 mm [4.1 in]	140 mm [5.5 in]	138 mm [5.4 in]	184 mm [7.2 in]
A1	38.1 mm [1.5 in]	63.5 mm [2.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]
A2	38.1 mm [1.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]
B	50 mm [1.9 in]		66.6 mm [2.6 in]		64.9 mm [2.6 in]		67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.6 in]	
C	230 mm [9.1 in]		291.2 mm [11.5 in]		377.8 mm [14.9 in]		315.8 mm [12.4 in]		377.8 mm [14.9 in]	
C/2	115 mm [4.55 in]		145.6 mm [5.75 in]		188.9 mm [7.45 in]		157.9 mm [6.2 in]		188.9 mm [7.45 in]	
D	67 mm [2.64 in]		61.4 mm [2.4 in]		91.5 mm [3.6 in]		71 mm [2.8 in]		91.5 mm [3.6 in]	

Przyłącza tylne, płaskie



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	51 mm [2.01 in]	43 mm [1.69 in]	50 mm [1.97 in]	43 mm [1.69 in]	50 mm [1.97 in]
B	63 mm [2.48 in]	55.5 mm [2.19 in]	65 mm [2.56 in]	55.5 mm [2.19 in]	65 mm [2.56 in]
C	108 mm [4.25 in]	100 mm [3.94 in]	115 mm [4.53 in]	100 mm [3.94 in]	115 mm [4.53 in]
D	120.5 mm [4.74 in]	112.5 mm [4.43 in]	130 mm [5.12 in]	112.5 mm [4.43 in]	130 mm [5.12 in]
E	8.4 mm [0.33 in]	10.5 mm [0.41 in]	13.2 mm [0.52 in]	10.5 mm [0.41 in]	13.2 mm [0.52 in]
F	16 mm [0.63 in]	22 mm [0.87 in]	29.4 mm [1.16 in]	22 mm [0.87 in]	29.4 mm [1.16 in]

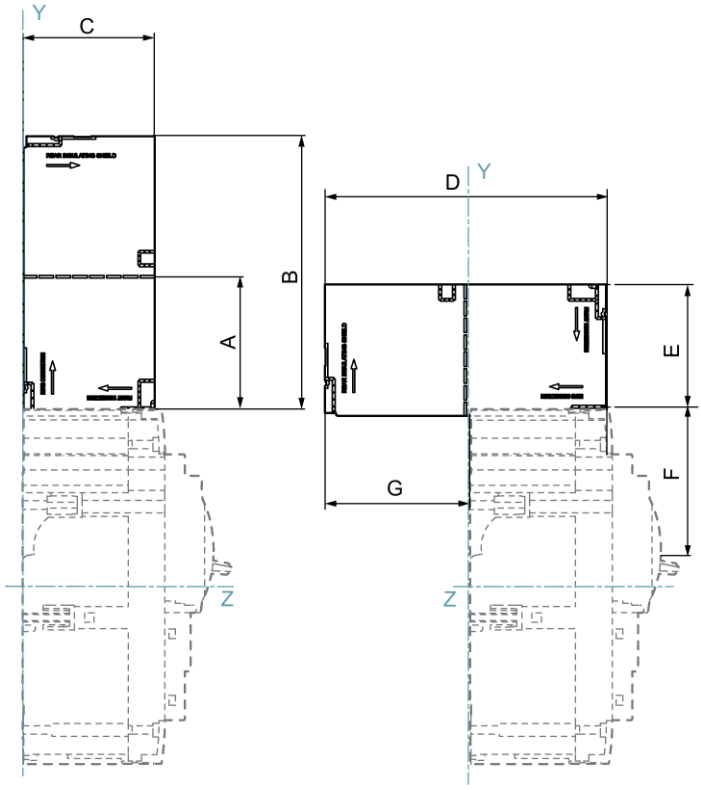
Przyłącza tylne, sworzniowe



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
G	28 mm [1.10 in]	36 mm [1.42 in]	45 mm [1.77 in]	36 mm [1.42 in]	45 mm [1.77 in]
H	66 mm [2.60 in]	59 mm [2.32 in]	75 mm [2.95 in]	59 mm [2.32 in]	75 mm [2.95 in]
J	85 mm [3.35 in]	93 mm [3.66 in]	105 mm [4.13 in]	93 mm [3.66 in]	105 mm [4.13 in]
K	123 mm [4.84 in]	116 mm [4.57 in]	135 mm [5.31 in]	116 mm [4.57 in]	135 mm [5.31 in]
L	M8	M10	M12	M10	M12

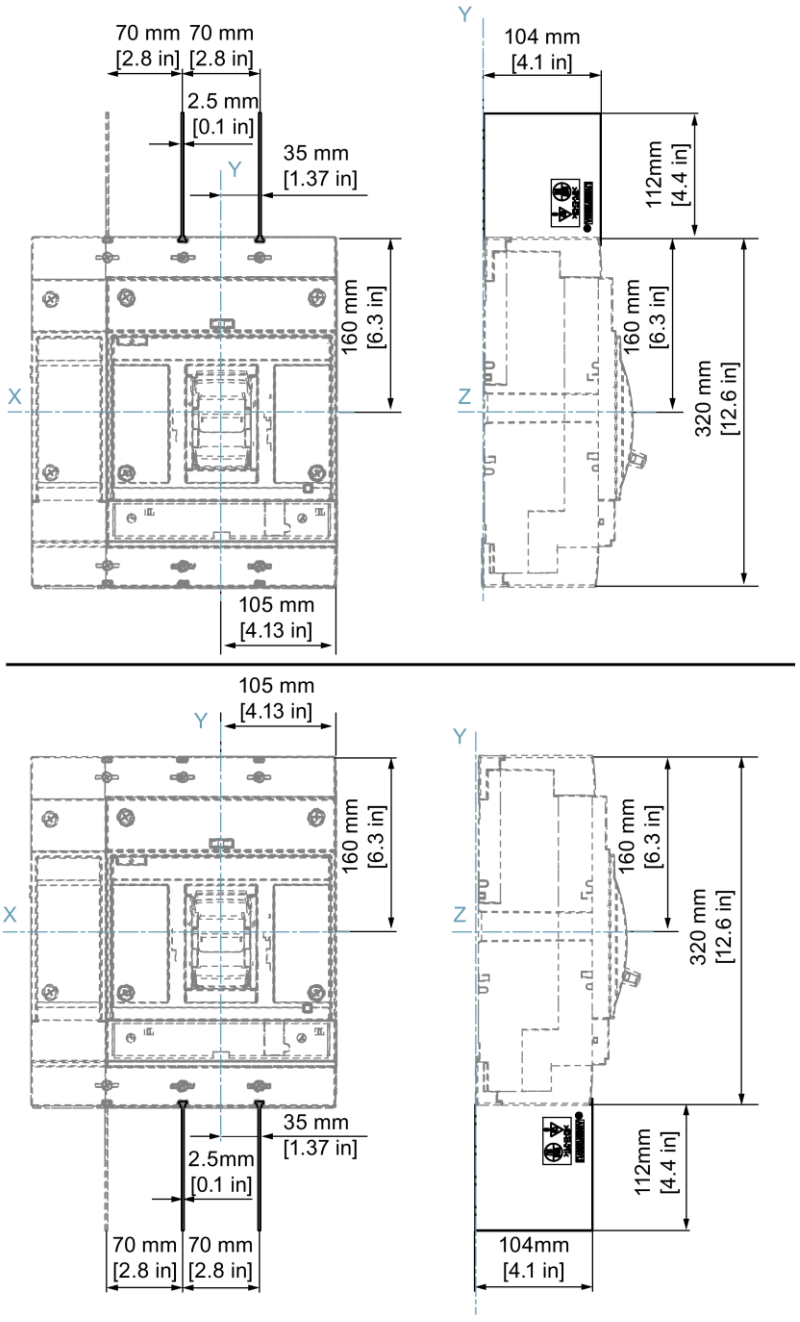
Bariery międzyfazowe

Bariery międzyfazowe dla wyłączników 3VA do 630 A

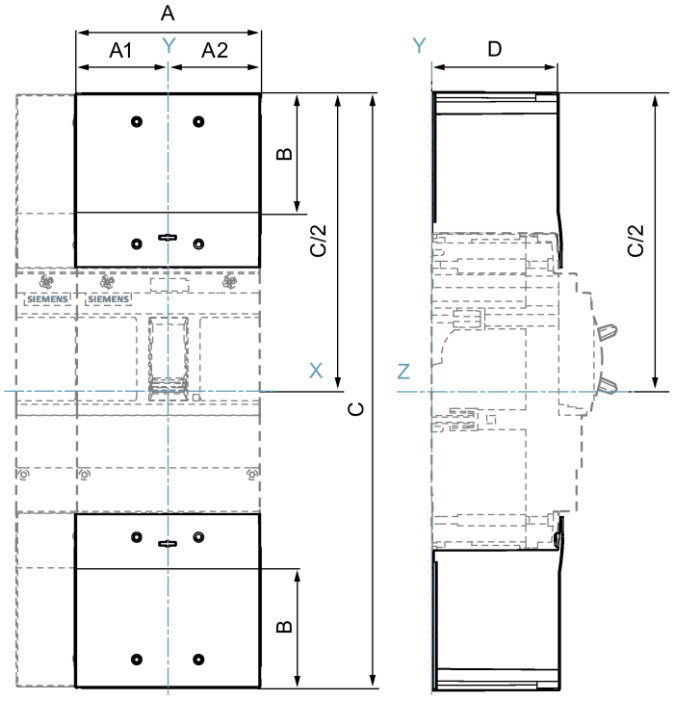


	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	35/65 mm [1.38/2.56 in]	40/93 mm [1.59/3.66 in]	80 mm [3.15 in]	68 mm [2.68 in]	80 mm [3.15 in]
B	97 mm [3.82 in]	138.5 mm [5.45 in]	167 mm [6.58 in]	141 mm [5.55 in]	167 mm [6.58 in]
C	61.5 mm [2.42 in]	64 mm [2.52 in]	88 mm [3.47 in]	69 mm [2.72 in]	88 mm [3.47 in]
D	100.5 mm [3.96 in]	143.5 mm [5.65 in]	175 mm [6.89 in]	146.5 mm [5.77 in]	175 mm [6.89 in]
E	59 mm [2.33 in]	59 mm [2.33 in]	80 mm [3.15 in]	63.4 mm [2.50 in]	80 mm [3.15 in]
F	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	124 mm [4.89 in]	90.5 mm [3.57 in]	124 mm [4.89 in]
G	42 mm [1.66 in]	81 mm [3.19 in]	88 mm [3.47 in]	79 mm [3.11 in]	88 mm [3.47 in]

Bariery międzyfazowe dla wyłączników 3VA do 1000 A

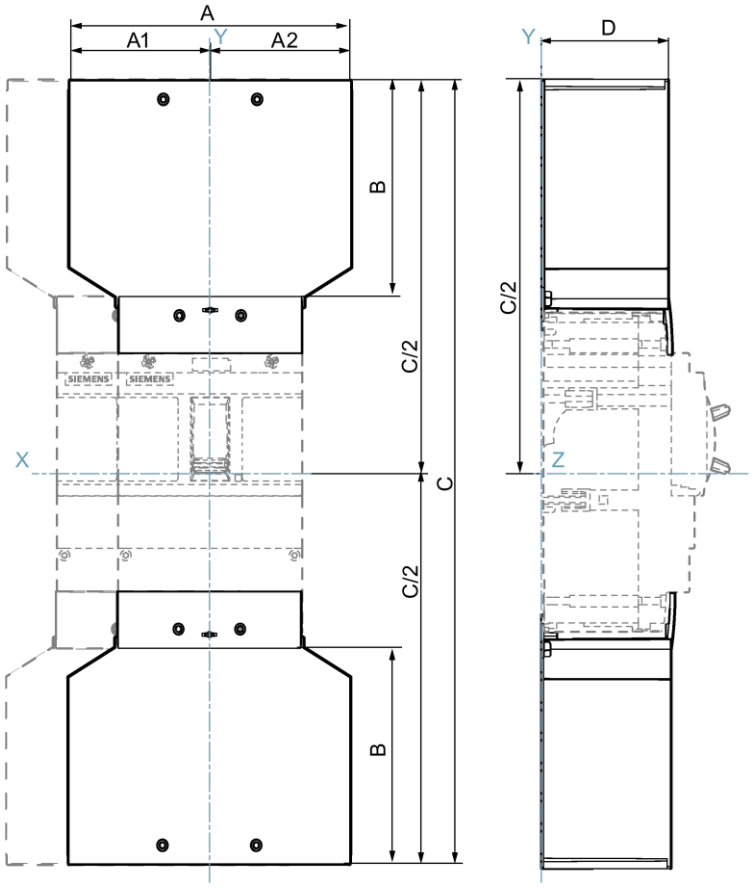


Wydłużona osłona zacisków



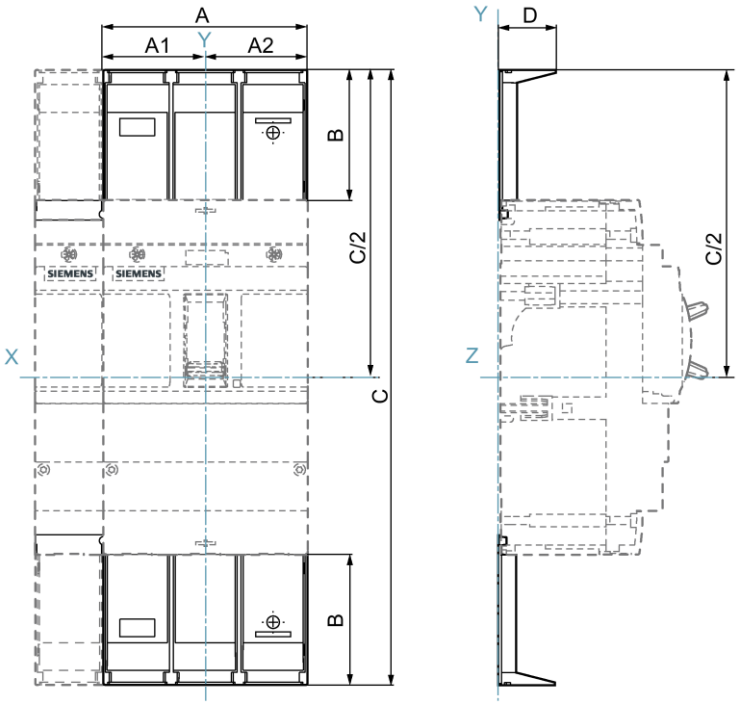
	3VA1							3VA2			
	100 / 160			250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	2-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.
A	50.8 mm [2 in]	76.2 mm [3 in]	101.6 mm [4 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.43 in]	182.2 mm [7.17 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.43 in]	182.2 mm [7.17 in]
A1	38.1 mm [1.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	63.5 mm [2.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]
A2	12.7 mm [0.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]
B	52 mm [2.05 in]			67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.56 in]		67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.56 in]	
C	234 mm [9.21 in]			292.8 mm [11.53 in]		377.8 mm [14.87 in]		315.8 mm [12.43 in]		377.8 mm [14.87 in]	
C/2	117 mm [4.61 in]			146.4 mm [5.76 in]		188.9 mm [7.44 in]		157.9 mm [6.22 in]		188.9 mm [7.44 in]	
D	67 mm [2.64 in]			61.4 mm [2.4 in]		91.5 mm [3.6 in]		71 mm [2.8 in]		91.5 mm [3.6 in]	

Rozszerzona osłona zacisków



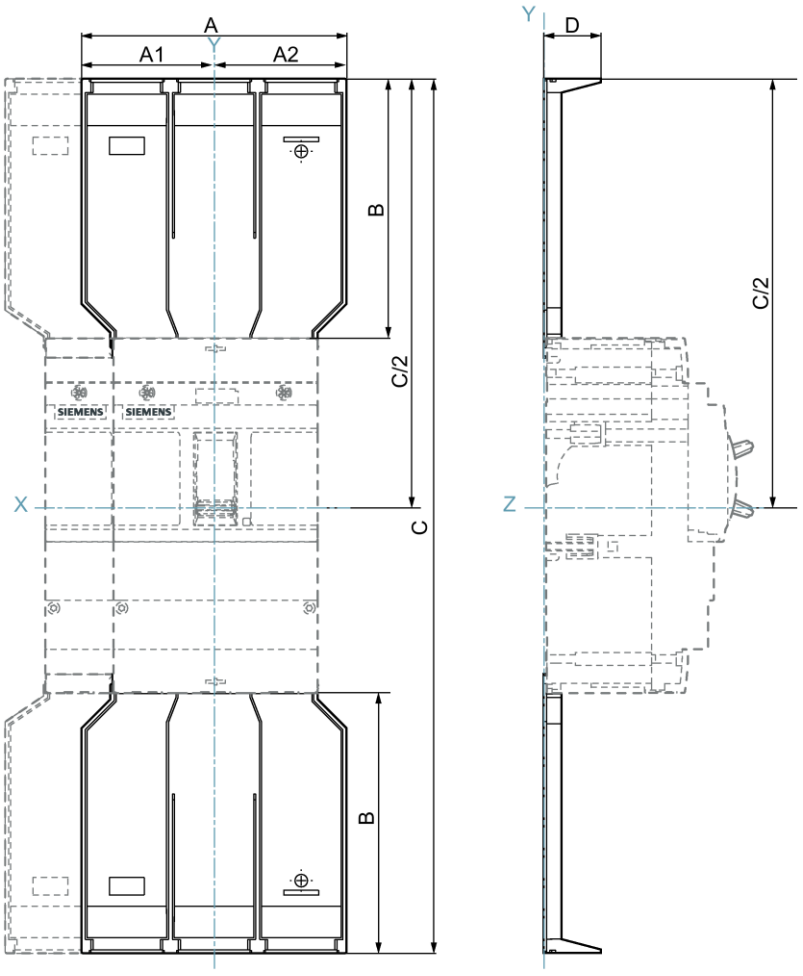
	3VA1						3VA2			
	100 / 160		250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.
A	106.5 mm [4.19 in]	141.5 mm [5.57 in]	136.8 mm [5.39 in]	181.8 mm [7.16 in]	212 mm [8.35 in]	282 mm [11.1 in]	136.8 mm [5.39 in]	181.8 mm [7.16 in]	212 mm [8.35 in]	282 mm [11.1 in]
A1	53.3 mm [2.1 in]	88.4 mm [3.48 in]	68.4 mm [2.69 in]	113.6 mm [4.47 in]	106.0 mm [4.17 in]	176.3 mm [6.94 in]	68.4 mm [2.69 in]	113.6 mm [4.47 in]	106.0 mm [4.17 in]	176.3 mm [6.94 in]
A2	53.3 mm [2.1 in]	53.1 mm [2.09 in]	68.4 mm [2.69 in]	68.2 mm [2.69 in]	106.0 mm [4.17 in]	105.8 mm [4.17 in]	68.4 mm [2.69 in]	68.2 mm [2.69 in]	106.0 mm [4.17 in]	105.8 mm [4.17 in]
B	96.5 mm [3.8 in]		133.7 mm [5.26 in]		147.5 mm [5.81 in]		133.7 mm [5.26 in]		147.5 mm [5.81 in]	
C	323 mm [12.72 in]		425.4 mm [16.75 in]		543 mm [21.38 in]		448.4 mm [17.65 in]		543 mm [21.38 in]	
C/2	161.5 mm [6.36 in]		212.7 mm [8.37 in]		271.5 mm [10.69 in]		224.2 mm [8.83 in]		271.5 mm [10.69 in]	
D	67 mm [2.64 in]		61.4 mm [2.4 in]		91.5 mm [3.6 in]		71 mm [2.8 in]		91.5 mm [3.6 in]	

Płyta oddzielająca fazy



	3VA1							3VA2			
	100 / 160			250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	2-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.
A	50.8 mm [2 in]	76.2 mm [3 in]	101.6 mm [4 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.43 in]	182.2 mm [7.17 in]	105 mm [4.13 in]	140 mm [5.51 in]	138 mm [5.43 in]	182.2 mm [7.17 in]
A1	38.1 mm [1.5 in]	38.1 mm [1.5 in]	63.5 mm [2.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]	52.5 mm [2.06 in]	87.5 mm [3.44 in]	69.0 mm [2.71 in]	87.5 mm [3.44 in]
A2	12.7 mm [0.5 in]	38.1 mm [15 in]	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]	52.5 mm [2.06 in]	52.5 mm [2.06 in]	69.0 mm [2.71 in]	69.0 mm [2.71 in]
B	52 mm [2.05 in]			67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.56 in]		67.4 mm [2.65 in]		64.9 mm [2.56 in]	
C	234 mm [9.21 in]			292.8 mm [11,53 in]		377.8 mm [14.87 in]		315.8 mm [12.43 in]		377.8 mm [14.87 in]	
C/2	117 mm [4.61 in]			146.4 mm [5.76 in]		188.9 mm [7.44 in]		157,9 mm [6.22 in]		188.9 mm [7.44 in]	
D	7 mm [0.28 in]			29.2 mm [1.15 in]		33.2 mm [1.31 in]		29.2 mm [1.15 in]		33.2 mm [1.31 in]	

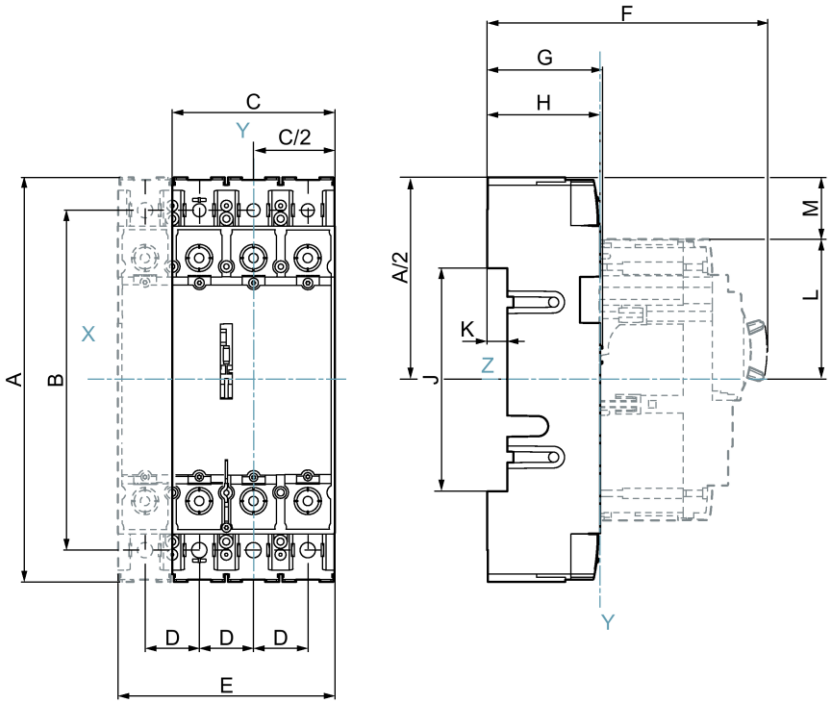
Rozszerzona płytka izolująca:



	3VA1						3VA2			
	100 / 160		250		400 / 630		100 / 160 / 250		400 / 630	
	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.
A	106.5 mm [4.19 in]	141.5 mm [5.57 in]	136.8 mm [5.39 in]	181.8 mm [7.16 in]	212 mm [8.35 in]	282 mm [11.1 in]	136.8 mm [5.39 in]	181.8 mm [7.16 in]	212 mm [8.35 in]	282 mm [11.1 in]
A1	53.3 mm [2.1 in]	88.4 mm [3.48 in]	68.4 mm [2.69 in]	113.6 mm [4.47 in]	106.0 mm [4.17 in]	176.3 mm [6.94 in]	68.4 mm [2.69 in]	113.6 mm [4.47 in]	106.0 mm [4.17 in]	176.3 mm [6.94 in]
A2	53.3 mm [2.1 in]	53.1 mm [2.09 in]	68.4 mm [2.69 in]	68.2 mm [2.69 in]	106.0 mm [4.17 in]	105.8 mm [4.17 in]	68.4 mm [2.69 in]	68.2 mm [2.69 in]	106.0 mm [4.17 in]	105.8 mm [4.17 in]
B	96.5 mm [3.8 in]		133.7 mm [5.26 in]		147.5 mm [5.81 in]		133.7 mm [5.26 in]		147.5 mm [5.81 in]	
C	323 mm [12.72 in]		425.4 mm [16.75 in]		543 mm [21.38 in]		448.4 mm [17.65 in]		543 mm [21.38 in]	
C/2	161.5 mm [6.36 in]		212.7 mm [8.37 in]		271.5 mm [10.69 in]		224.2 mm [8.83 in]		271.5 mm [10.69 in]	
D	26.8 mm [1.06 in]		29.5 mm [1.16 in]		37.3 mm [1.47 in]		29.5 mm [1.16 in]		37.3 mm [1.47 in]	

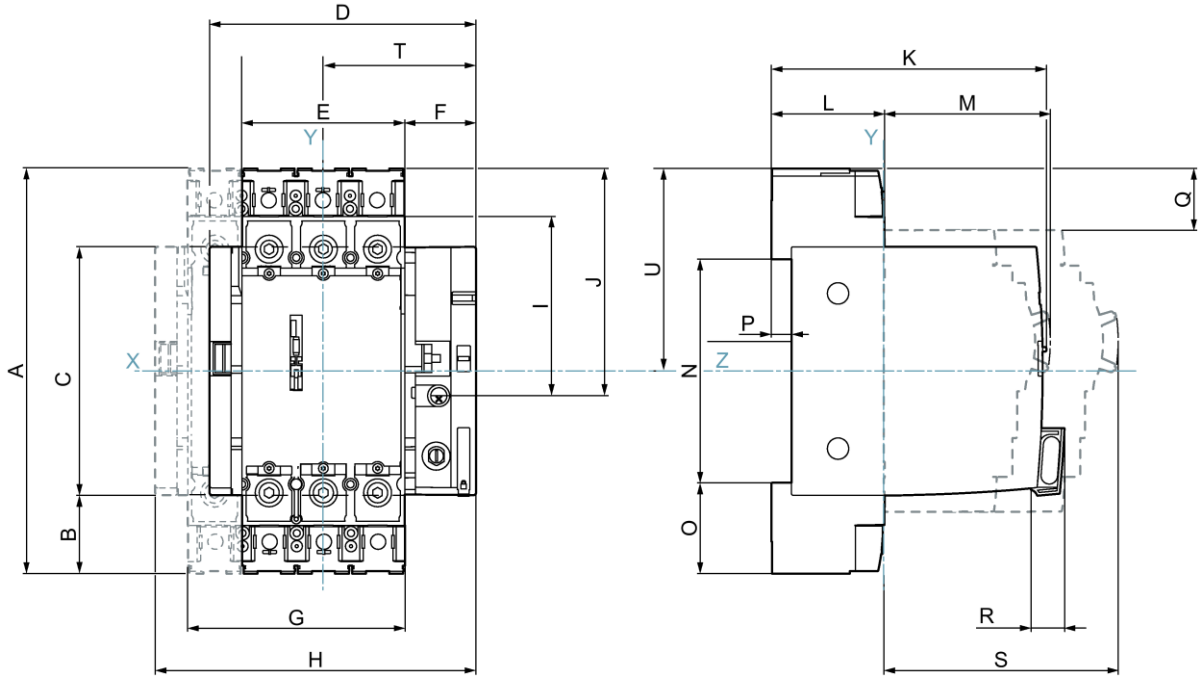
6.2.2.2 Podstawy wtykowe i kasety wysuwne

Podstawa wtykowa



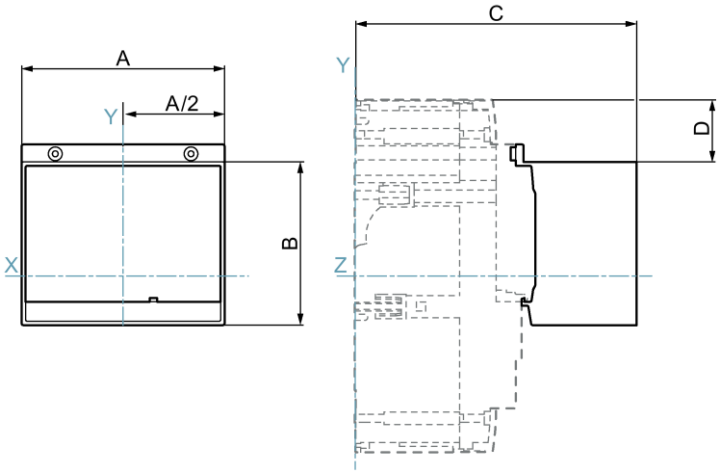
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	186.1 mm [7.3 in]	237 mm [9.3 in]	327 mm [12.9 in]	261 mm [10.3 in]	327 mm [12.9 in]
A/2	93.1 mm [3.7 in]	118.5 mm [4.7 in]	163.5 mm [6.5 in]	130.5 mm [5.2 in]	163.5 mm [6.5 in]
B	153.8 mm [6.1 in]	196 mm [7.7 in]	279 mm [11 in]	220 mm [8.7 in]	279 mm [11 in]
C	76.2 mm [3 in]	105 mm [4.1in]	138 mm [5.4 in]	105 mm [4.1 in]	138 mm [5.4 in]
C/2	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.1 in]	69 mm [2.7 in]	52.5 mm [2.1 in]	69 mm [2.7 in]
D	25.4 mm [1 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]
E	101.6 mm [4 in]	140 mm [5.5 in]	184 mm [7.2 in]	140 mm [5.5 in]	184 mm [7.2 in]
F	153 mm [6 in]	155.4 mm [6.1 in]	232 mm [9.1 in]	180 mm [7.1 in]	232 mm [9.1 in]
G	66.5 mm [2.6 in]		95.5 mm [3.8 in]	74.5 mm [2.9 in]	95.5 mm [3.8 in]
H	65 mm [2.6 in]		94 mm [3.7 in]	73 mm [2.9 in]	94 mm [3.7 in]
J	122.3 mm [4.8 in]	149.5 mm [5.9 in]	192 mm [7.6 in]	144 mm [5.7 in]	192 mm [7.6 in]
K	5 mm [0.2 in]		34 mm [1.3 in]	13 mm [0.5 in]	34 mm [1.3 in]
L	60 mm [2.4 in]	79 mm [3.1 in]	98 mm [3.9 in]	70 mm [2.8 in]	98 mm [3.9 in]
M	28 mm [1.1 in]	39.5 mm [1.6 in]	39.5 mm [1.6 in]	40 mm [1.6 in]	39.5 mm [1.6 in]

Kaseta wysuwna



	3VA1		3VA2	
	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	237 mm [10.7 in]	327 mm [12.9 in]	261 mm [10.3 in]	327 mm [12.9 in]
B	38.5 mm [1.5 in]	83.5 mm [3.3 in]	50.5 mm [2 in]	83.5 mm [3.3 in]
C	160 mm [6.3 in]			
D	172 mm [6.8 in]	205 mm [8.1 in]	172 mm [6.8 in]	205 mm [8.1 in]
E	105 mm [4.1 in]	138 mm [5.4 in]	105 mm [4.1 in]	138 mm [5.4 in]
F	46 mm [1.8 in]			
G	140 mm [5.5 in]	184 mm [7.2 in]	140 mm [5.5 in]	184 mm [7.2 in]
H	207 mm [8.1 in]	251 mm [9.9 in]	207 mm [8.1 in]	251 mm [9.9 in]
I	104 mm [4.1 in]	140.5 mm [5.5 in]	115.6 mm [4.6 in]	140.5 mm [5.5 in]
J	134.5 mm [5.3 in]	179.5 mm [7.1 in]	146.5 mm [5.8 in]	179.5 mm [7.1 in]
K	169.5 mm [6.7 in]	199 mm [7.8 in]	178 mm [0.9 in]	199 mm [7.8 in]
L	65 mm [2.6 in]	94 mm [3.7 in]	73 mm [2.9 in]	94 mm [3.7 in]
M	90.4 mm [3.6 in]		107 mm [4.2 in]	
N	149.5 mm [5.9 in]	192 mm [7.6 in]	144 mm [5.7 in]	192 mm [7.6 in]
O	43.8 mm [1.7 in]	67.5 mm [2.7 in]	58.5 mm [2.1 in]	67.5 mm [2.7 in]
P	5 mm [0.2 in]	34 mm [1.3 in]	13 mm [0.5 in]	34 mm [1.3 in]
Q	39.5 mm [1.6 in]		40 mm [1.6 in]	
R	12.5 mm [0.5 in]			
S	132.4 mm [5.2 in]		149 mm [5.9 in]	
T	98.5 mm [3.8 in]	148.5 mm [5.9 in]	98.5 mm [3.8 in]	148.5 mm [5.9 in]
U	118.5.mm [5.6 in]	163.5 mm [6.6 in]	130.5 mm [5.2 mm]	163.5 mm [6.6 in]

Rękaw do obsługi wyłącznika przez drzwi rozdzielnicy

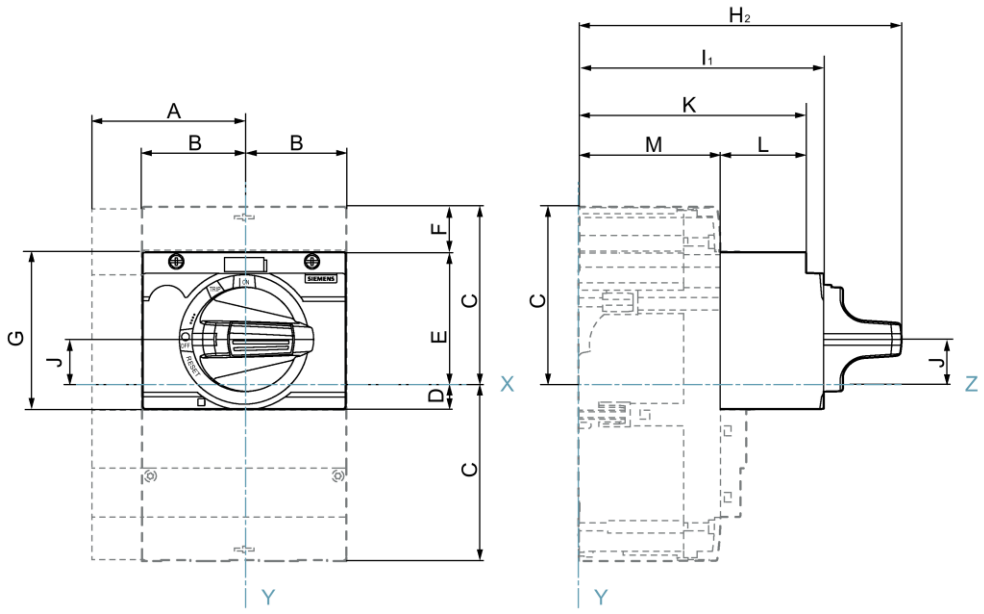


	3VA1		3VA2	
	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	104.6 mm [4.1 in]	137.6 mm [5.4 in]	104.6 mm [4.1 in]	137.6 mm [5.4 in]
A/2	52.3 mm [2.1 in]	68.8 mm [2.7 in]	52.3 mm [2.1 in]	68.8 mm [2.7 in]
B	84 mm [3.3 in]	108.5 mm [4.27 in]	84 mm [3.3 in]	108.5 mm [4.3in]
C	129.3 mm [5.1 in]	172.0 mm [6,77 in]	145.3 mm [5.7 in]	172 mm [6.8 in]
D	34 mm [1.3 in]	51.0 mm [2,01 in]	31.5 mm [1.2 in]	51 mm [2 in]

6.2.2.3 Napędy obrotowe ręczne

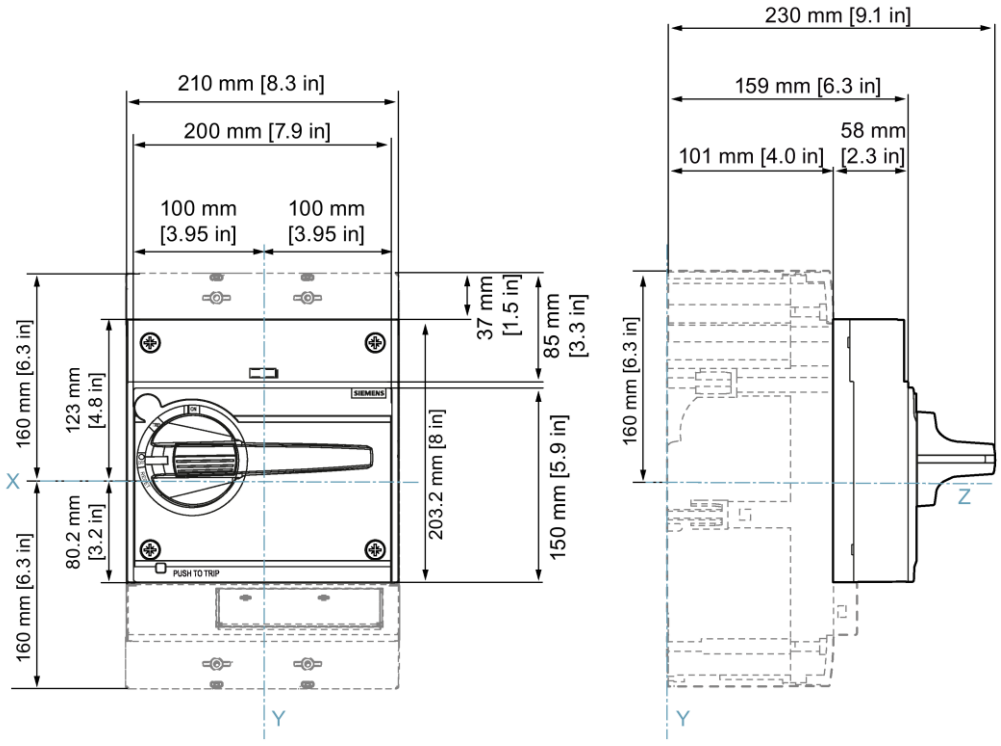
Napęd obrotowy przedni

Napęd obrotowy przedni dla wyłączników 3VA do 630 A



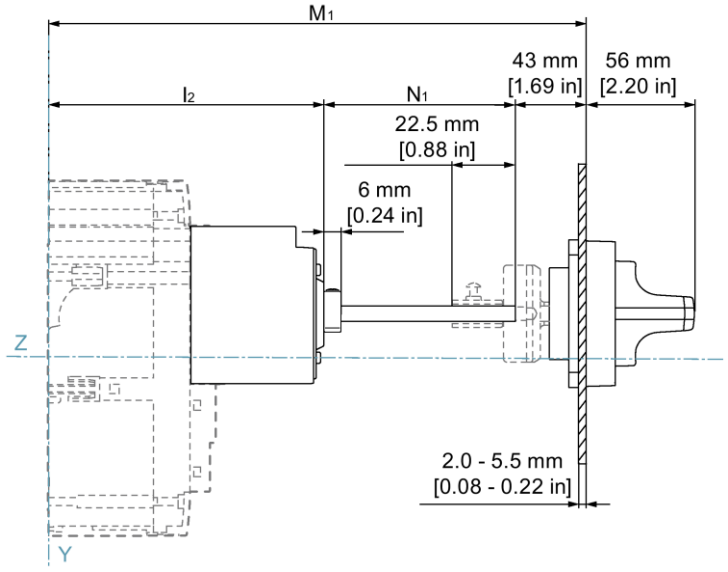
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	63.5 mm [2.50 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]
B	38.1 mm [1.50 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]
C	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	124 mm [4.88 in]	90.5 mm [3.56 in]	124 mm [4.88 in]
D	22.6 mm [0.89 in]	18 mm [0.71 in]	8.5 mm [0.33 in]	13.1 mm [0.52 in]	8.5 mm [0.33 in]
E	47.4 mm [1.87 in]	57 mm [2.24 in]	84.9 mm [3.34 in]	67.9 mm [2.67 in]	84.9 mm [3.34 in]
F	17.6 mm [0.69 in]	22 mm [0.87 in]	39 mm [1.54 in]	22.6 mm [0.89 in]	39 mm [1.54 in]
G	45 mm [1.77 in]			70 mm [2.76 in]	
H_2	159 mm [6.26 in]	158 mm [6.22 in]	200 mm [7.87 in]	181 mm [7.13 in]	200 mm [7.87 in]
I_1	116.6 mm [4.59 in]	114.5 mm [4.51 in]	160 mm [6.30 in]	136.1 mm [5.36 in]	160 mm [6.30 in]
J	0 mm [0 in]	4.6 mm [0.18 in]	27.5 mm [1.08 in]	22.9 mm [0.90 in]	27.5 mm [1.08 in]
K	111 mm [4.37 in]	109 mm [4.29 in]	151 mm [5.94 in]	127 mm [5.00 in]	151 mm [5.94 in]
L	46 mm [1.81 in]		57 mm [2.24 in]	54 mm [2.13 in]	57 mm [2.24 in]
M	65 mm [2.56 in]	63 mm [2.48 in]	94 mm [3.70 in]	73 mm [2.87 in]	94 mm [3.70 in]

Napęd obrotowy przedni dla wyłączników 3VA do 1000 A



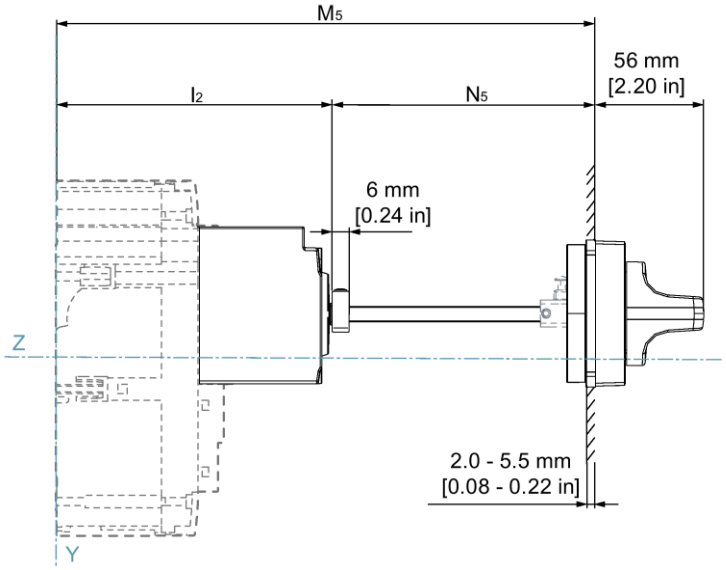
Napęd obrotowy drzwiowy

Napęd obrotowy drzwiowy dla wyłączników 3VA do 630 A (3VA9..7 - 0FK2.)



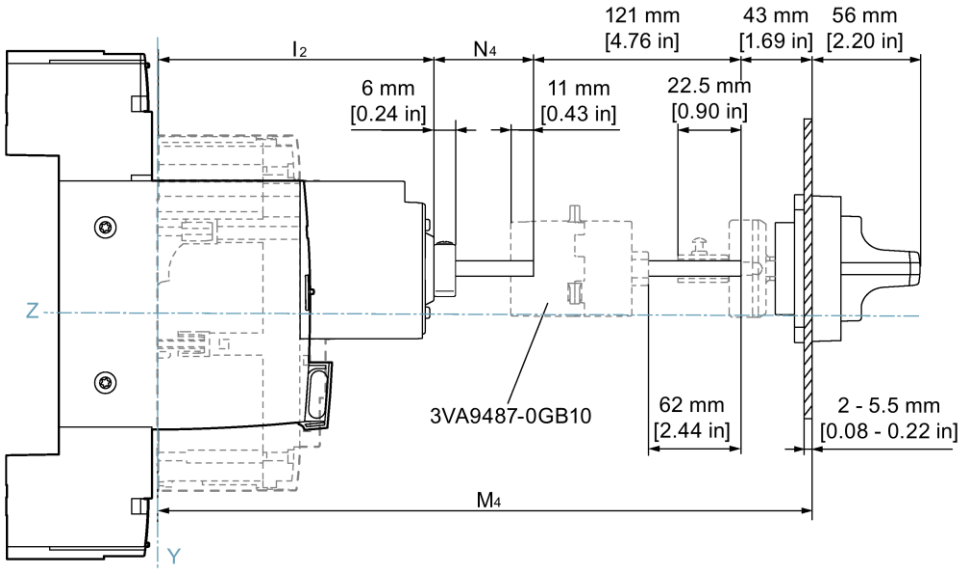
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
I_2	119.1 mm [4.69 in]	117 mm [4.61 in]	165 mm [6.50 in]	141.1 mm [5.56 in]	165 mm [6.50 in]
M_{1min}	191.1 mm [7.52 in]	189 mm [7.44 in]	237 mm [9.33 in]	213.1 mm [8.39 in]	237 mm [9.33 in]
M_{1max}	440 mm [17.32 in]	438 mm [17.24 in]	483 mm [19.02 in]	460 mm [18.11 in]	483 mm [19.02 in]
N_1	$M_1 - I_2 - 43$ mm [1.69 in]				

Napęd obrotowy drzwiowy dla wyłączników 3VA do 630 A (3VA9..7 - 0FK61)



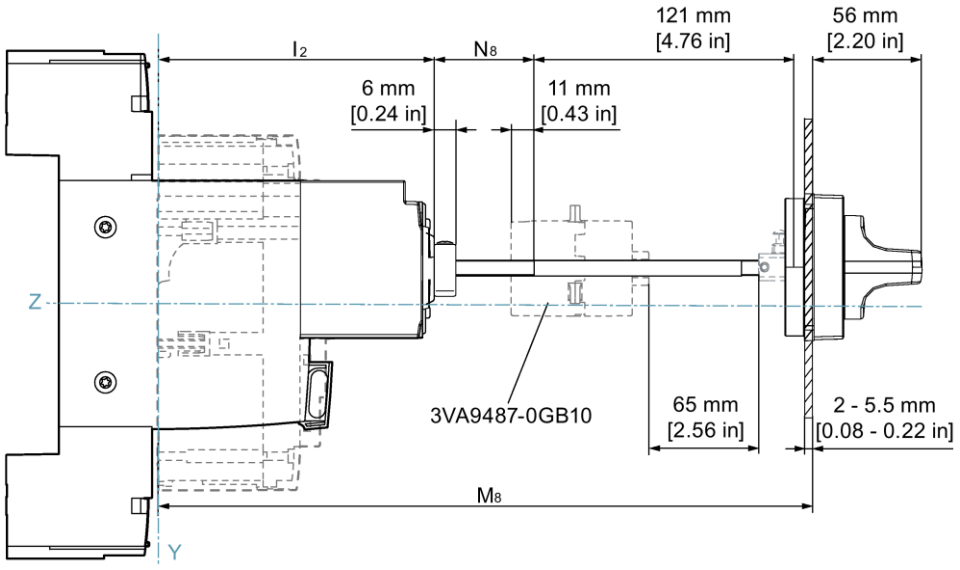
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
I_2	119.1 mm [4.69 in]	117 mm [4.61 in]	165 mm [6.50 in]	141.1 mm [5.56 in]	165 mm [6.50 in]
M_{5min}	149 mm [5.87 in]	147 mm [5.79 in]	195 mm [7.68 in]	171 mm [6.73 in]	195 mm [7.68 in]
M_{5max}	398 mm [15.28 in]	396 mm [15.20 in]	441 mm [17.36 in]	418 mm [16.45 in]	441 mm [17.36 in]
N_5	$M_5 - I_2 - 5$ mm [0.20 in]				

Napęd obrotowy drzwiowy z adapterem długości wałka (3VA9487-0GB10, 3VA9..7 - 0FK2.)



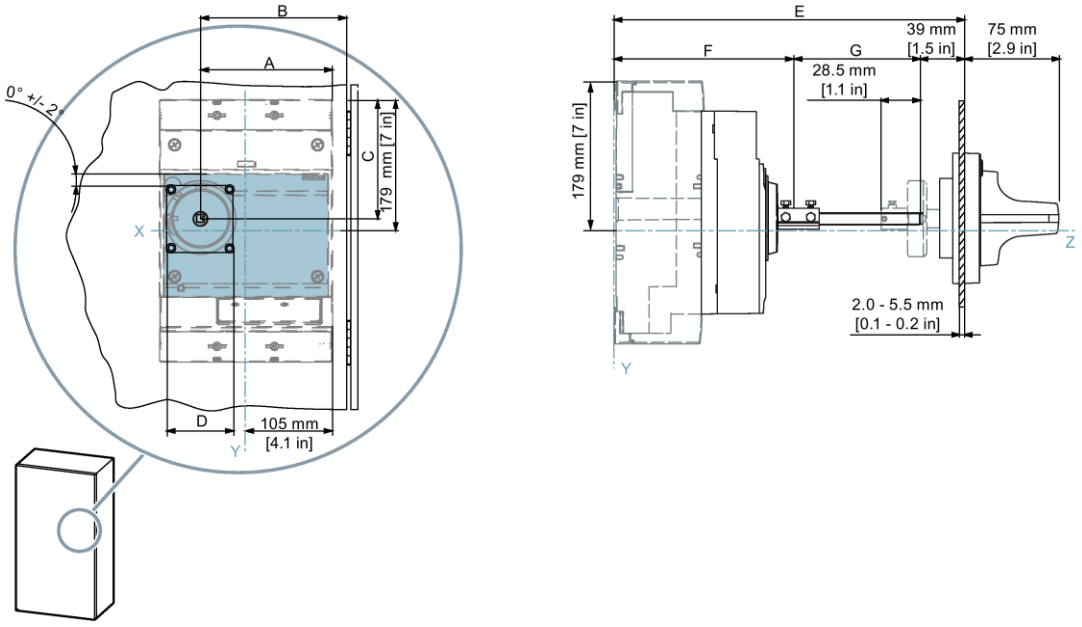
	3VA1	3VA2	
	100 / 160	100 / 160 / 250	400 / 630
I_2	119.1 mm [4.69 in]	141.1 mm [5.56 in]	165 mm [6.50 in]
M_{4min}	312.1 mm [12.29 in]	334.1 mm [13.15 in]	358 mm [14.09 in]
M_{4max}	563.1 mm [22.17 in]	583 mm [22.95 in]	605 mm [23.82 in]
N_4	$M_4 - I_2 - 164$ mm [6.46 in]		

Napęd obrotowy drzwiowy z adapterem długości wałka (3VA9..7 - 0FK61)



	3VA1	3VA2	
	100 / 160	100 / 160 / 250	400 / 630
I_2	119.1 mm [4.69 in]	141.1 mm [5.56 in]	165 mm [6.50 in]
M_{8min}	270 mm [10.63 in]	292 mm [11.50 in]	316 mm [12.44 in]
M_{8max}	521 mm [20.51 in]	541 mm [21.30 in]	563 mm [22.17 in]
N_8	$M_8 - I_2 - 126$ mm [4.96 in]		

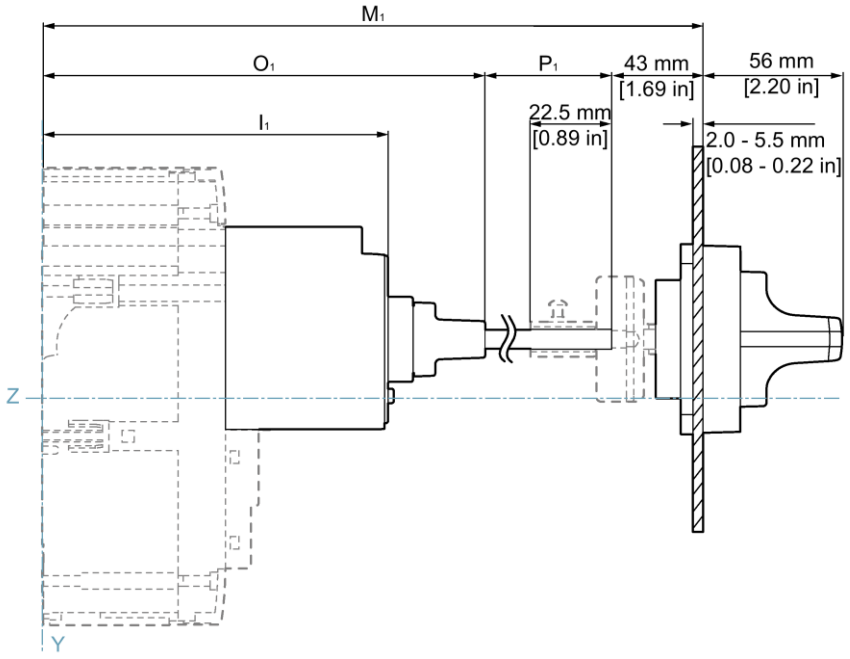
Napęd obrotowy drzwiowy dla wyłączników 3VA do 1000 A



	3VA2 1000 A
A	160 mm [6.3 in]
B	≥ 80 mm [7.9 in]
C	145 mm [5.7 in]
D	100 mm [3.9 in]
E_{min}	290 mm [11.4 in]
E_{max}	555 mm [21.9 in]
F	198 mm [7.8 in]
G	E – 237 mm [9.3 in]

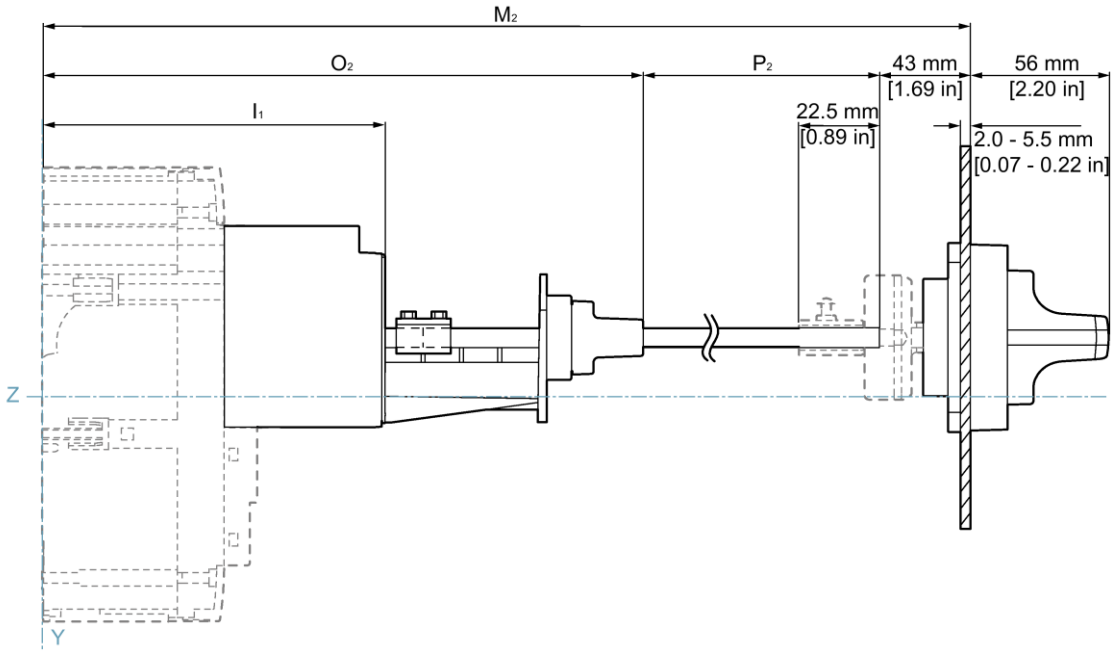
Dodatkowy przełącznik napędu obrotowego drzwiowego

3VA9.87 - 0GC..



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
I_1	116.6 mm [4.59 in]	114.5 mm [4.51 in]	160 mm [6.30 in]	136.1 mm [5.36 in]	160 mm [6.30 in]
M_{1min}	191.1 mm [7.52 in]	189.1 mm [7.44 in]	237 mm [9.33 in]	213.1 mm [8.39 in]	237 mm [9.33 in]
M_{1max}	440 mm [17.32 in]	438 mm [17.24 in]	483 mm [19.02 in]	460 mm [18.11 in]	483 mm [19.02 in]
O_1	158 mm [6.22 in]	156 mm [6.14 in]	201 mm [7.91 in]	177 mm [6.97 in]	201 mm [7.91 in]
P_{1min}			23 mm [0.91 in]		
P_{1max}			237 mm [9.33 in]		

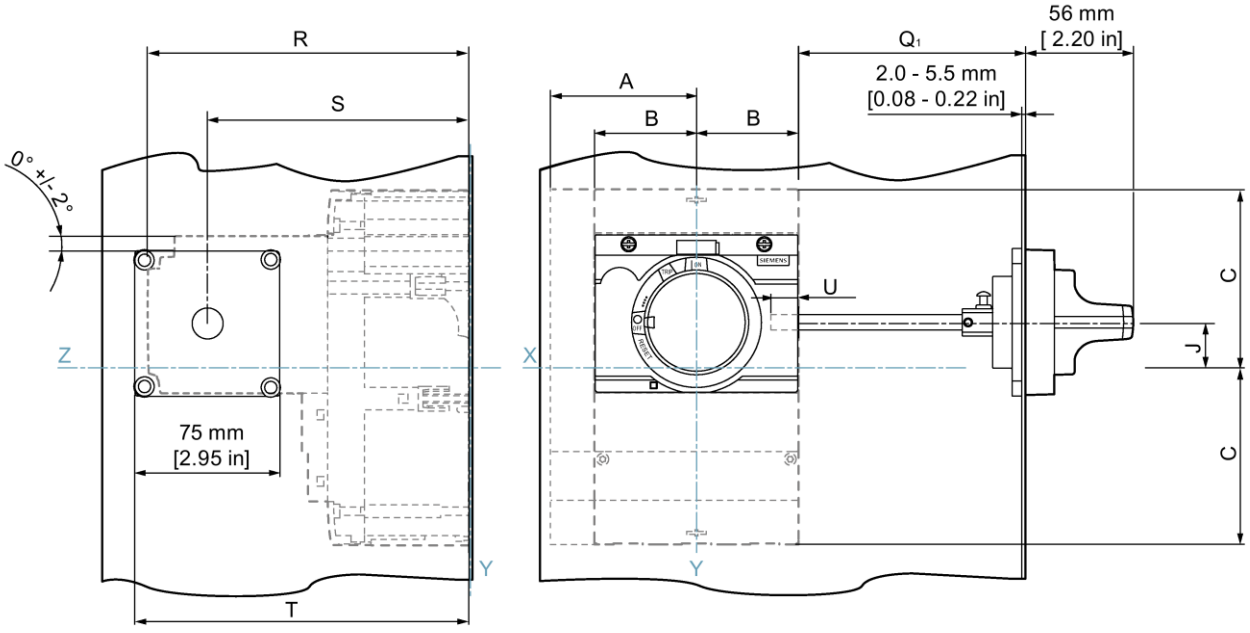
3VA9.87 - 0GA80



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
I_1	116.6 mm [4.59 in]	114.5 mm [4.51 in]	160 mm [6.30 in]	136.1 mm [5.36 in]	160 mm [6.30 in]
M_{2min}	294 mm [11.57 in]	292 mm [11.50 in]	337 mm [13.27 in]	313 mm [12.32 in]	337 mm [13.27 in]
M_{2max}	784 mm [30.87 in]	782 mm [30.79 in]	828 mm [32.60 in]	803 mm [31.61 in]	828 mm [32.60 in]
O_2	225 mm [8.86 in]	223 mm [8.78 in]	268 mm [10.55 in]	244 mm [9.61 in]	268 mm [10.55 in]
P_{2min}			23 mm [0.91 in]		
P_{2max}			516 mm [20.31 in]		

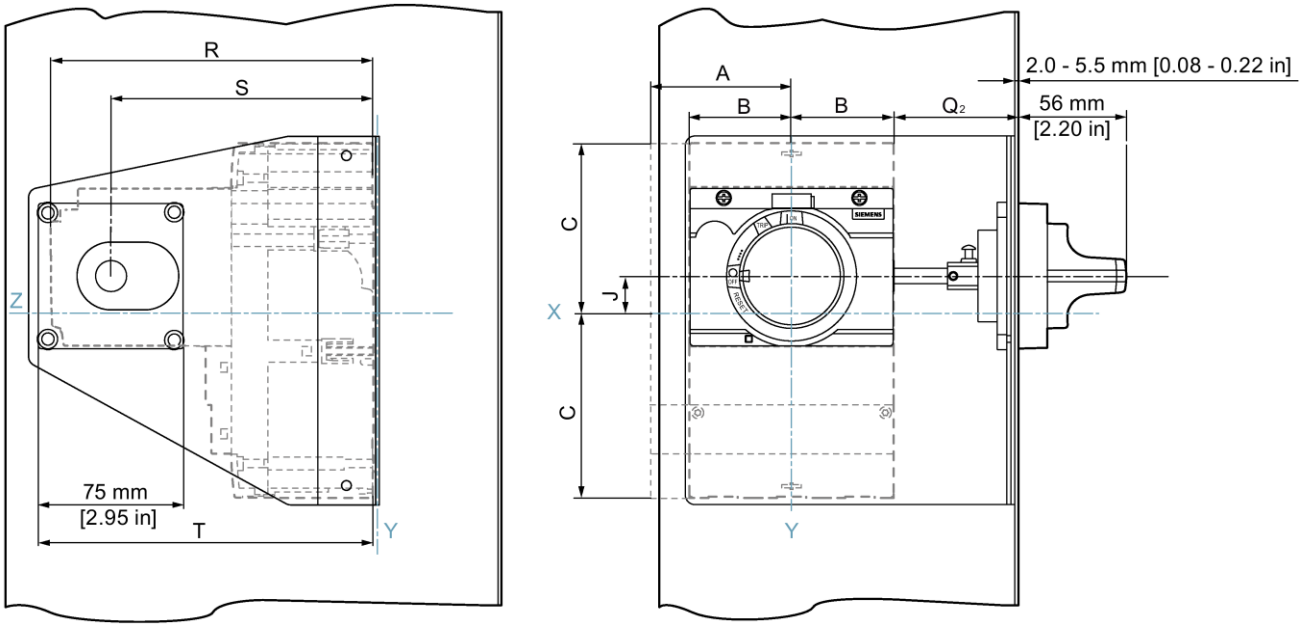
Napęd obrotowy boczny

Napęd obrotowy boczny



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	63.5 mm [2.50 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]
B	38.1 mm [1.50 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]
C	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	124 mm [4.88 in]	90.5 mm [3.56 in]	124 mm [4.88 in]
J	0 mm [0.00 in]	4.6 mm [0.18 in]	27.5 mm [1.08 in]	22.9 mm [0.90 in]	27.5 mm [1.08 in]
Q_{1min}			28 mm [1.10 in]		
Q_{1max}	286 mm[11.26 in]	273 mm [10.75 in]	257 mm [10.12 in]	273 mm [10.75 in]	257 mm [10.12 in]
R	147 mm [5.79 in]	145 mm [5.71 in]	185 mm [7.28 in]	167 mm [6.57 in]	185 mm [7.28 in]
S	119 mm [4.69 in]	117 mm [4.61 in]	159 mm [6.26 in]	135 mm [5.31 in]	159 mm [6.26 in]
T	157 mm [6.18 in]	155 mm [6.10 in]	197 mm [7.76 in]	173 mm [6.81 in]	197 mm [7.76 in]
U	15 mm [0.59 in]	29.5 mm [1.16 in]	45 mm [1.77 in]	29.5 mm [1.16 in]	45 mm [1.77 in]

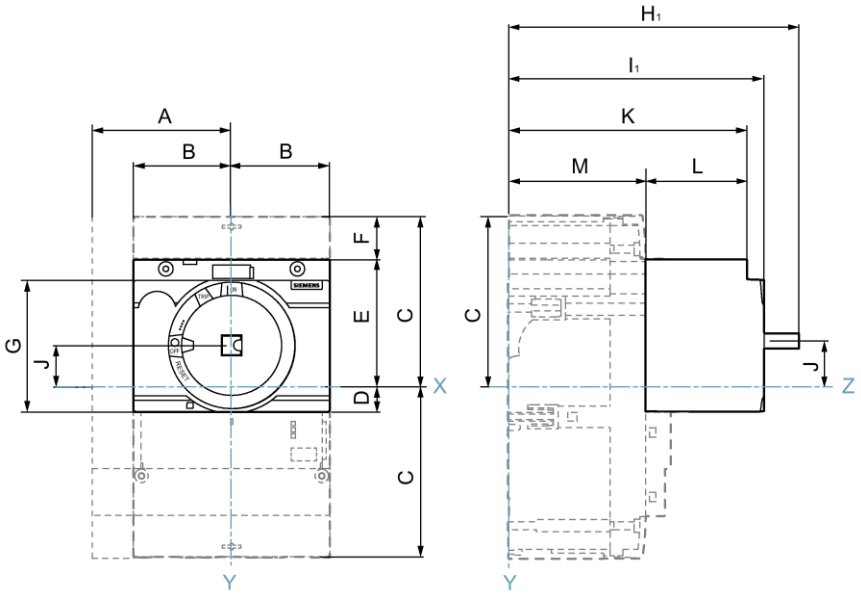
Napęd obrotowy boczny z płytą montażową



	3VA1		3VA2
	100 / 160	250	100 / 160 / 250
A	63.5 mm [2.50 in]	87.5 mm [3.44 in]	68
B	38.1 mm [1.50 in]	52.5 mm [2.07 in]	167
C	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	90.5 mm [3.56 in]
J	0 mm [0.00 in]	4.6 mm [0.18 in]	22.9 mm [0.90 in]
Q_2	42 mm [1.65 in]		45 mm [1.77 in]
R	147 mm[5.79 in]	145 mm [5.71 in]	167 mm [6.57 in]
S	119 mm [4.69 in]	117 mm [4.61 in]	135 mm [5.31 in]
T	157 mm [6.18 in]	155 mm [6.10 in]	173 mm [6.81 in]

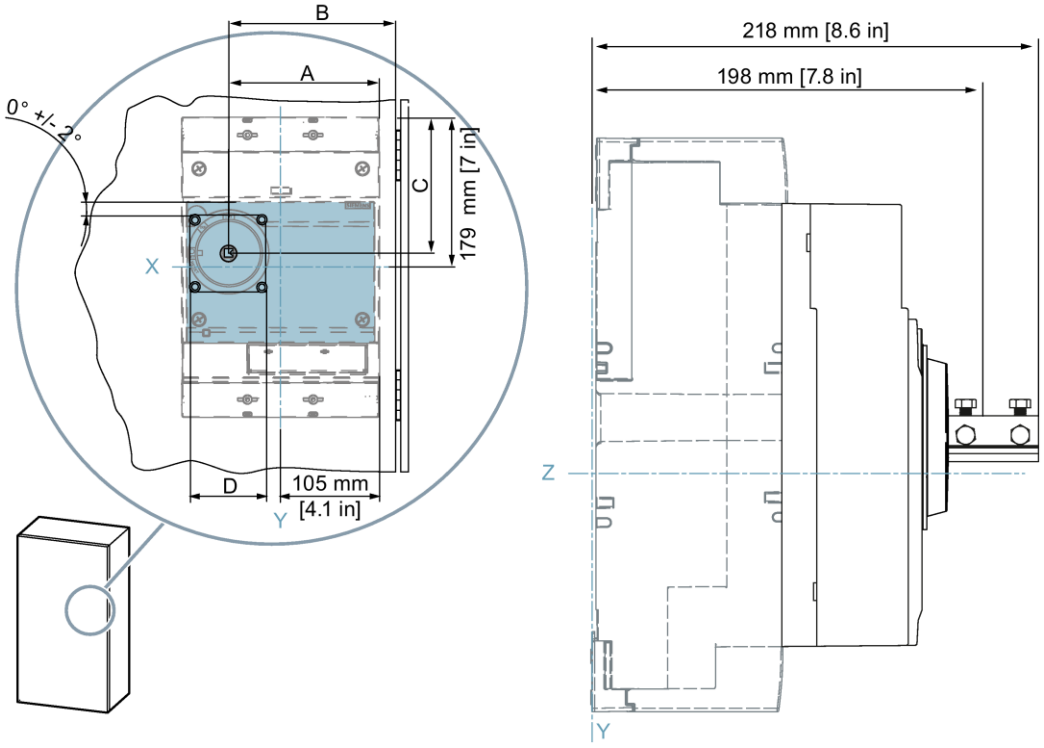
Napęd obrotowy z końcówką do podłączenia wałka

Napęd obrotowy z końcówką do podłączenia wałka dla 3VA do 630 A



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	63.5 mm [2.50 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]	87.5 mm [3.44 in]	115 mm [4.53 in]
B	38.1 mm [1.50 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]	52.5 mm [2.07 in]	69 mm [2.72 in]
C	65 mm [2.56 in]	79 mm [3.11 in]	124 mm [4.88 in]	90.5 mm [3.56 in]	124 mm [4.88 in]
D	22.6 mm [0.89 in]	18 mm [0.71 in]	8.5 mm [0.33 in]	13.1 mm [0.52 in]	8.5 mm [0.33 in]
E	47.4 mm [1.87 in]	57 mm [2.24 in]	84.9 mm [3.34in]	67.9 mm [2.67 in]	84.9 mm [3.34in]
F	17.6 mm [0.69 in]	22 mm [0.87]	39 mm [1.54 in]	22.6 mm [0.89 in]	39 mm [1.54 in]
G	45 mm [1.77 in]			70 mm [2.76 in]	
H_1	141 mm [5.55 in]	138 mm [5.43 in]	185 mm [7.28 in]	160 mm [6.30 in]	185 mm [7.28 in]
I_1	116.6 mm [4.59 in]	114.5 mm [4.51 in]	160 mm [6.30 in]	136.1 mm [5.36 in]	160 mm [6.30 in]
J	0 mm [0.00 in]	4.6 mm [0.18 in]	27.5 mm [1.08 in]	22.9 mm [0.90 in]	27.5 mm [1.08 in]
K	111 mm [4.37 in]	109 mm [4.29 in]	151 mm [5.94 in]	127 mm [5.00 in]	151 mm [5.94 in]
L	46 mm [1.81 in]		57 mm [2.24 in]	54 mm [2.13 in]	57 mm [2.24 in]
M	65 mm [2.56 in]	63 mm [2.48 in]	94 mm [3.70 in]	73 mm [2.87 in]	94 mm [3.70 in]

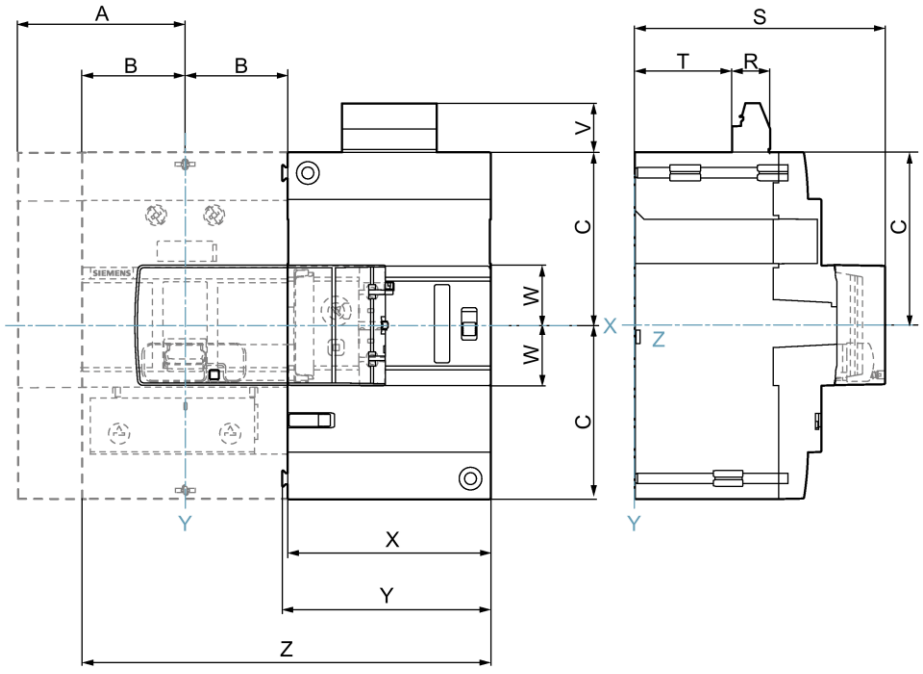
Napęd obrotowy z końcówką do podłączenia wałka 3VA do 1000 A



	3VA2 1000 A
A	160 mm [6.3 in]
B	≥ 80 mm [7.9 in]
C	145 mm [5.7 in]
D	100 mm [3.9 in]

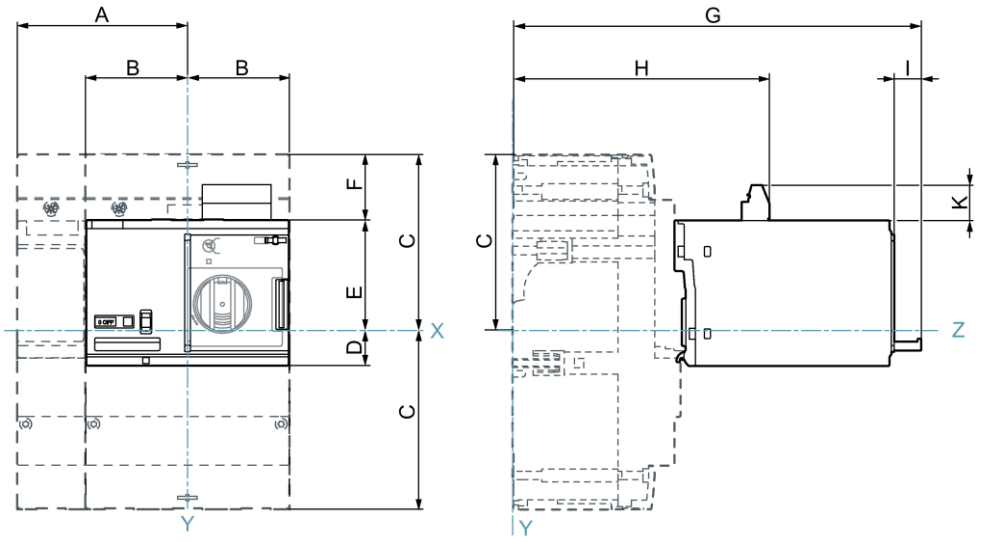
6.2.2.4 Napędy silnikowe

Napęd silnikowy MO310



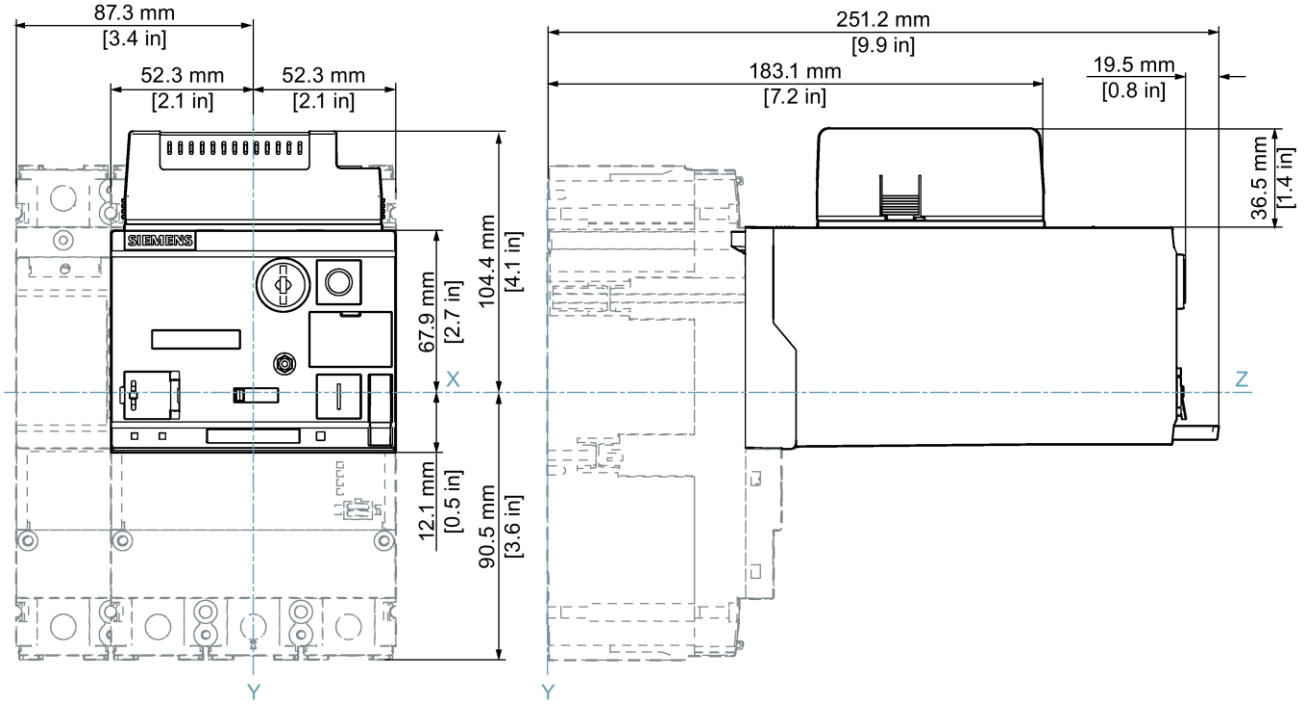
	3VA1 100 / 160
A	101.6 mm [4.00 in]
B	76.2 mm [3.00 in]
C	65 mm [2.56 in]
M	114.5 mm [4.51 in]
N	64 mm [2.52 in]
R	14.1 mm [0.56 in]
S	93.8 mm [3.69 in]
T	37.9 mm [1.49 in]
V	19 mm [0.75 in]
W	22.5 mm [0.89 in]
X	76.2 mm [3.00 in]
Y	78.3 mm [3.08 in]
Z	152.4 mm [6.00 in]

Napęd silnikowy MO320



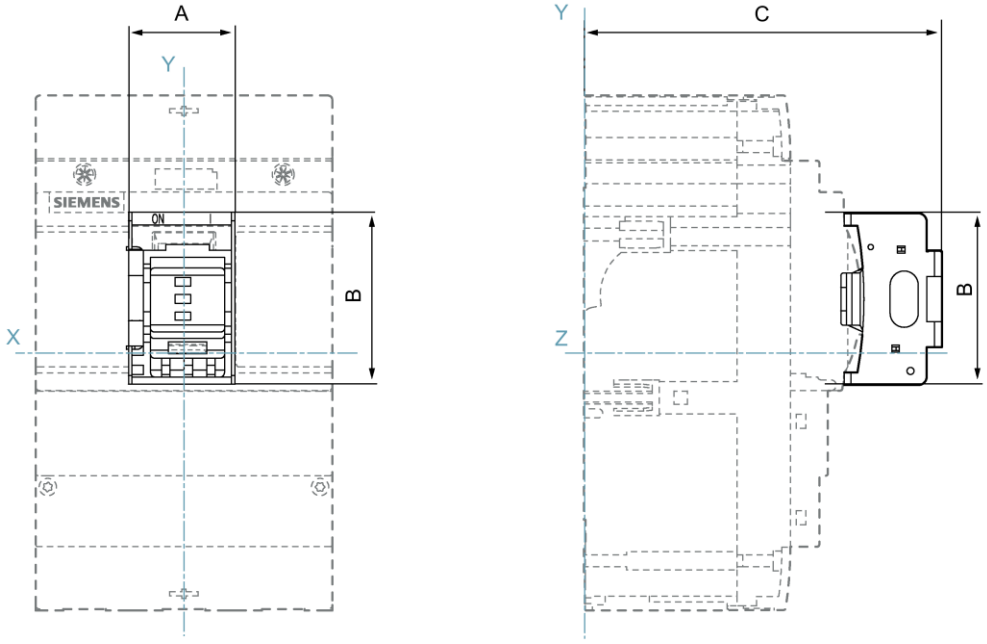
	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	63.5 mm [2.5 in]	87.6 mm [3.4 in]	115.0 mm [4.5 in]	87.6 mm [3.4 in]	115.0 mm [4.5 in]
B	38.1 mm [1.5 in]	52.5 mm [2.1 in]	69.0 mm [2.7 in]	52.5 mm [2.1 in]	69.0 mm [2.7 in]
C	65.0 mm [2.6 in]	79 mm [3.1 in]	124.0 mm [4.9 in]	90.5 mm [3.6 in]	124.0 mm [4.9 in]
D	22.6 mm [0.9 in]	18.3 mm [0.7 in]	8.5 mm [0.3 in]	7.1 mm [0.3 in]	8.5 mm [0.3 in]
E	47.4 mm [1.9 in]	56.7 mm [2.2 in]	83.5 mm [3.3 in]	67.9 mm [2.7 in]	83.5 mm [3.3 in]
F	17.6 mm [0.7 in]	22.3 mm [0.9 in]	40.5 mm [1.6 in]	22.6 mm [0.9 in]	40.5 mm [1.6 in]
G	181 mm [7.1 in]	201.4 mm [7.9 in]	241.0 mm [9.5 in]	217.9 mm [8.6 in]	241.0 mm [9.5 in]
H	121.1 mm [4.8 in]	126.6 mm [5.0 in]	170.2 mm [6.7 in]	143.1 mm [5.6 in]	170.2 mm [6.7 in]
I			15.0 mm [0.6 in]		
K			17.2 mm [0.7 in]		

Napęd silnikowy zasobnikowy SEO520



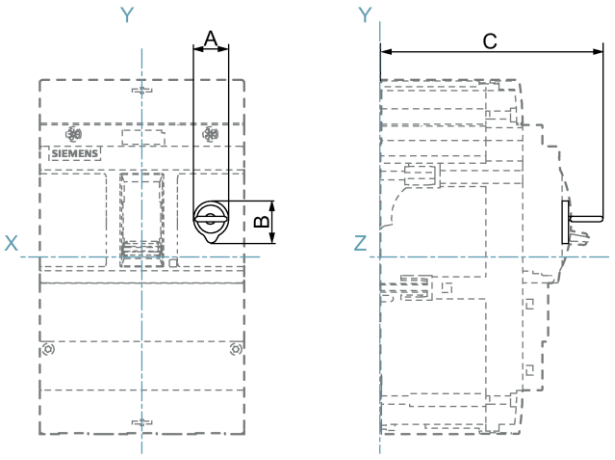
6.2.2.5 Blokady i blokady wzajemne

Blokada kłódkowa dźwigni



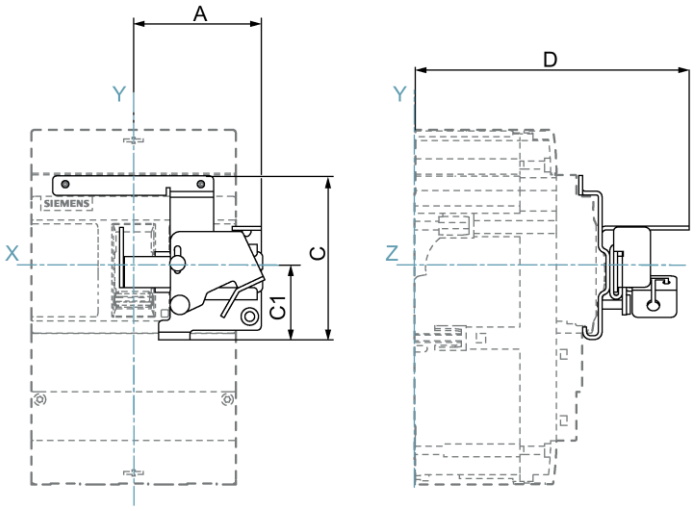
	3VA1		3VA2	
	100 / 160 / 250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	29 mm [1.1 in]	39 mm [1.5 in]	39 mm [1.5 in]	
B	45 mm [1.7 in]	61 mm [2.4 in]	61 mm [2.4 in]	
C	108 mm [4.3 in]	151 mm [5.9 in]	127 mm [5 in]	151 mm [5.9 in]

Blokada z zamkiem cylindrycznym



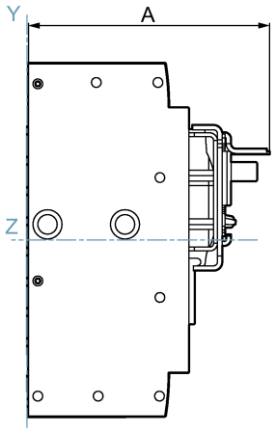
	3VA1		3VA2	
	100 / 160 / 250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	20 mm [0.8 in]			
B	23 mm [0.9 in]			
C	104.8 mm [4.1 in]	146 mm [5.7 in]	122 mm [4.8 in]	146 mm [5.7 in]

Blokada kablowa z cięgnem Bowdena



	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	59.7 mm [2.40 in]	63.5 mm [2.50 in]	69.7 mm [2.70 in]	66.7 mm [2.60 in]	69.7 mm [2.70 in]
C	73.5 mm [2.90 in]	80 mm [3.20 in]	97.5 mm [3.80 in]	85 mm [3.30 in]	97.5 mm [3.80 in]
C1	26 mm [1.00 in]	21 mm [0.80 in]	12.9 mm [0.50 in]	17 mm [0.70 in]	12.9 mm [0.50 in]
D	114 mm [4.50 in]		164.5 mm [6.50 in]	140.5 mm [5.50 in]	164.5 mm [6.50 in]

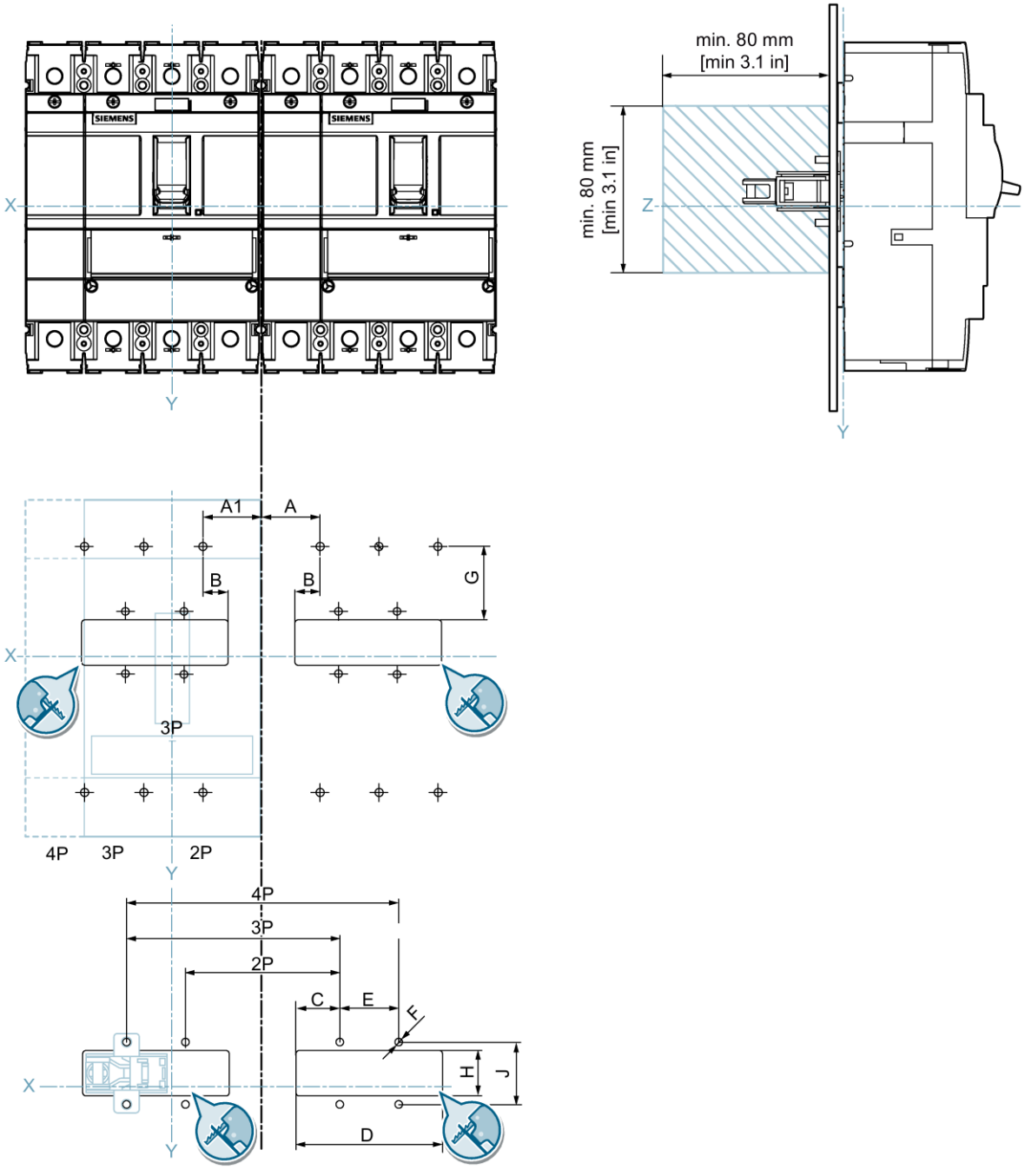
Zasuwa

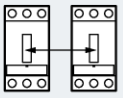


	3VA1			3VA2	
	100 / 160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
A	105 mm [4.1 in]	125 mm [4.9 in]	150 mm [5.9 in]	150 mm [5.9 in]	

Blokada tylna, dla wyłączników stacjonarnych

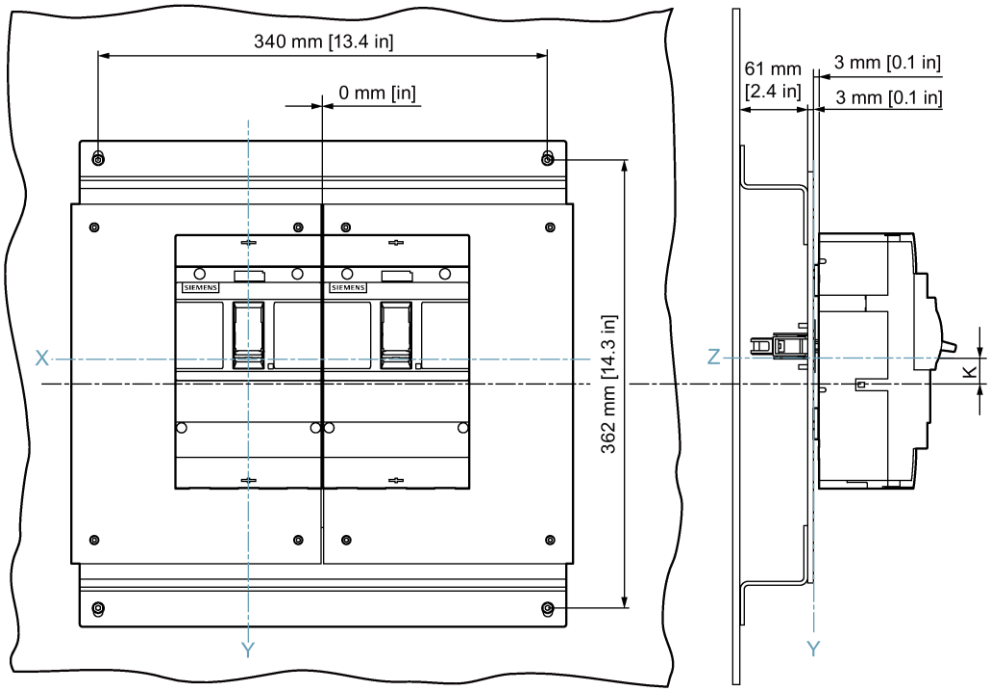
3VA do 630 A



	3VA1			3VA2		
	160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630	
$A/A1_{min}$	25.4 mm [1.0 in]	34.8 mm [1.4 in]	45.8 mm [1.8 in]	34.8 mm [1.4 in]	45.8 mm [1.8 in]	
$A/A1_{max}$	98 mm [3.9 in]	99.8 mm [3.9 in]		97.8 mm [3.9 in]		
B	15 mm [0.6 in]	14 mm [0.6 in]		15 mm [0.6 in]		
C	26 mm [1.0 in]	25.4 mm [1.0 in]		26 mm [1.0 in]		
D	77.4 mm [3.0 in]	85 mm [3.3 in]	98 mm [3.9 in]	87 mm [3.4 in]	98 mm [3.9 in]	
E	25.4 mm [1.0 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	
F			Ø 4.5 mm [Ø 3/16 in]			
G	37.3 mm [1.5 in]		57.4 mm [2.3 in]	43.5 mm [1.7 in]	57.4 mm [2.3 in]	
H			27 mm [1.1 in]			
J			37 mm [1.5 in]			

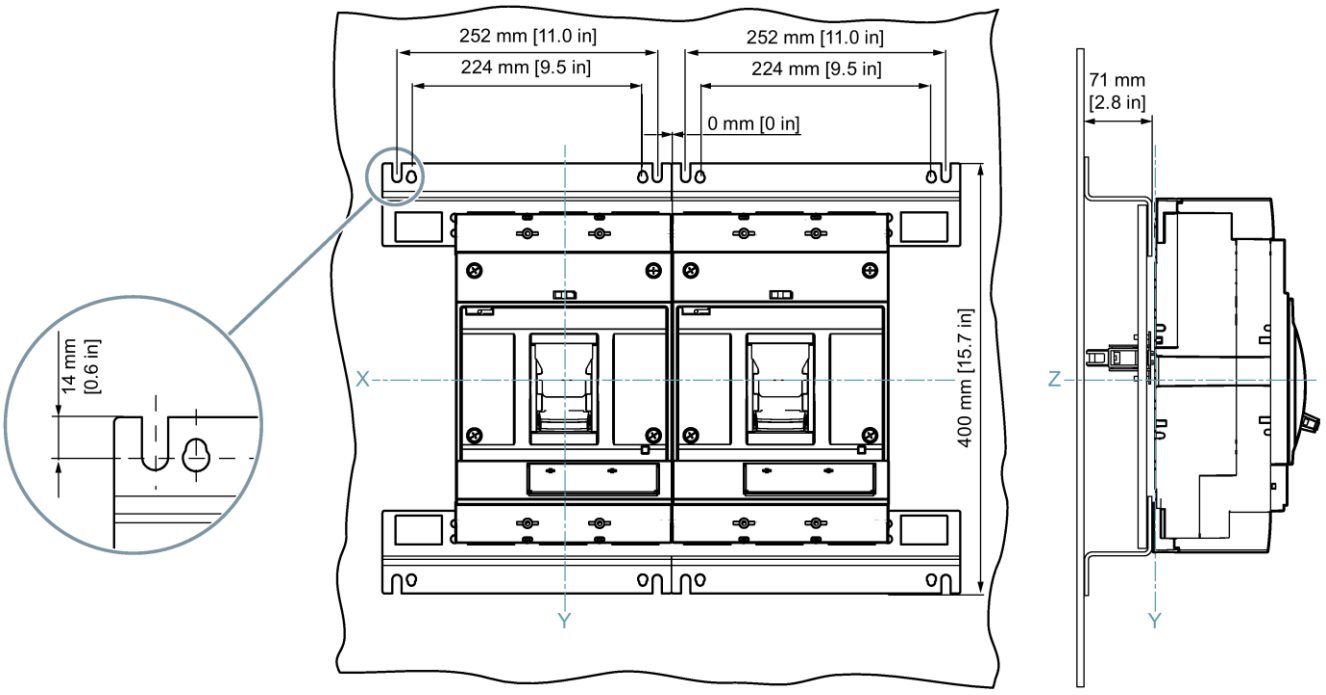
Blokada tylna, na płycie montażowej

3VA do 630 A

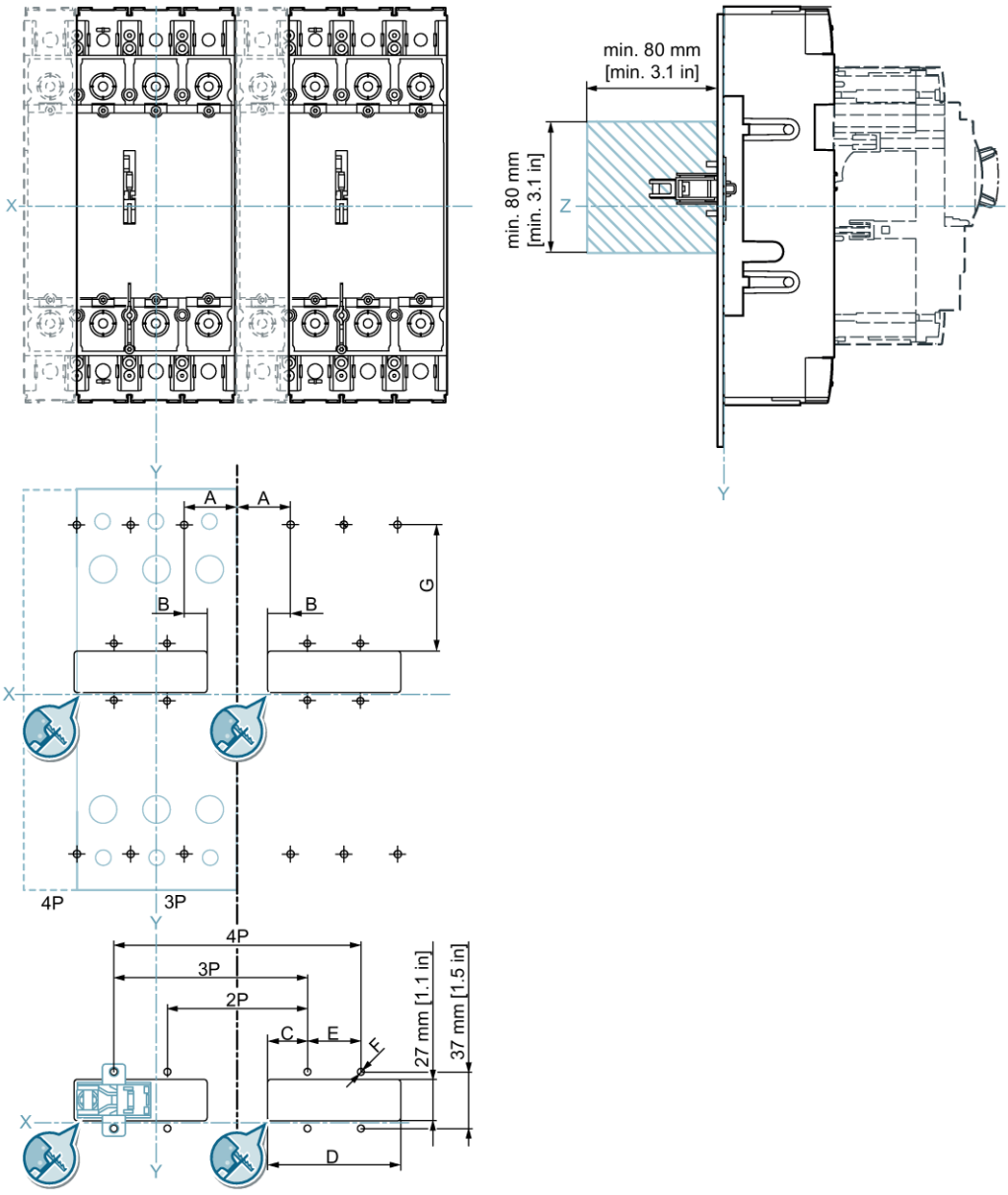


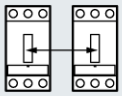
	3VA1			3VA2	
	160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630
K	25 mm [1 in]	25 mm [1 in]	1.5 mm [0.06 in]	3 mm [0.1 in]	1.5 mm [0.06 in]

3VA do 1000 A

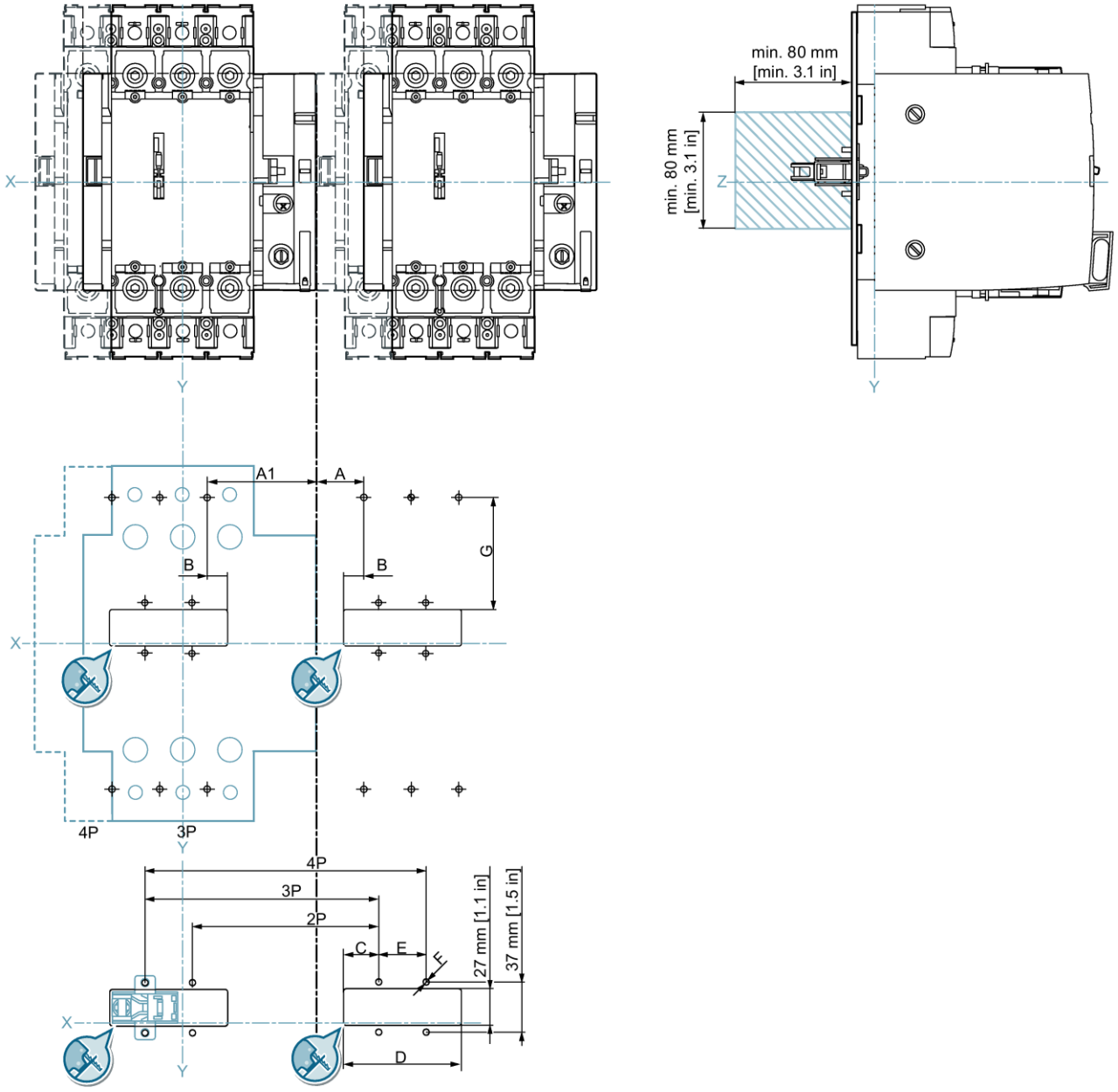

252 mm [11.0 in]
224 mm [9.5 in]
252 mm [11.0 in]
224 mm [9.5 in]
0 mm [0 in]
71 mm
[2.8 in]
14 mm
[0.6 in]
400 mm [15.7 in]
X
Y
Z
Y

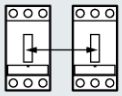
Blokada tylna, podstawa wtykowa



	3VA1			3VA2			
	160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630		
A_{min}	25.4 mm [1.0 in]	34.8 mm [1.4 in]	45.8 mm [1.8 in]	34.8 mm [1.4 in]	45.8 mm [1.8 in]	Plug IN 3VA9 … - 0KP00	
A_{max}	98 mm [3.9 in]	99.8 mm [3.9 in]	97.8 mm [3.9 in]			Plug IN 3VA9 … - 0KP00	
B	15 mm [0.6 in]	14 mm [0.6 in]	15 mm [0.6 in]				
C	26 mm [1.0 in]	25.4 mm [0.1 in]	26 mm [1.0 in]				
D	98 mm [3.9 in]						
E	25.4 mm [1.0 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]		
F	Ø 4.5 mm [Ø 3/16 in]						
G	60.3 mm [2.4 in]	68.3 mm [2.7 in]	96.9 mm [3.8 in]	75 mm [3.0 in]	96.9 mm [3.8 in]		

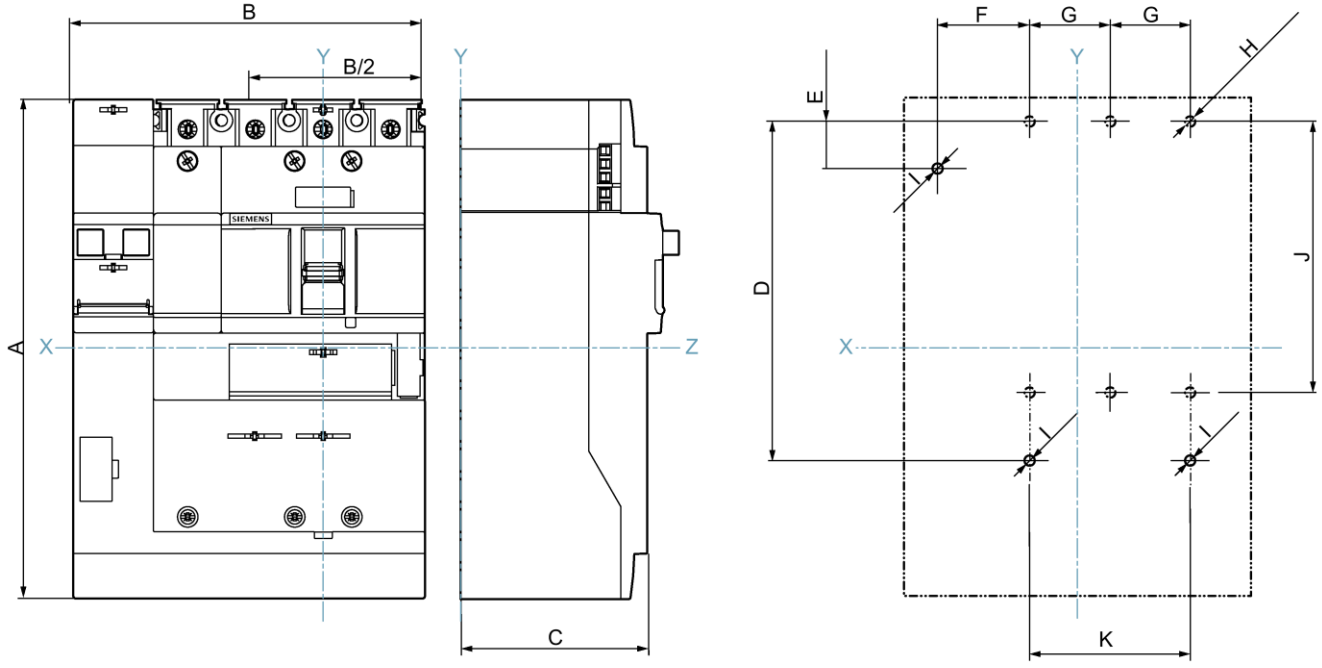
Blokada tylna, kaseta wysuwna



	3VA1			3VA2			
	160	250	400 / 630	100 / 160 / 250	400 / 630		
A_{min}	46.4 mm [1.8 in]	55.8 mm [2.2 in]	66.8 mm [2.6 in]	55.8 mm [2.2 in]	66.8 mm [2.6 in]	Draw OUT 3VA9... - 0KD00	
$A1_{min}$	71.4 mm [2.8 in]	80.8 mm [3.2 in]	91.8 mm [3.6 in]	80.8 mm [3.2 in]	91.8 mm [3.6 in]		
A_{max}	77 mm [3.0 in]	78.8 mm [3.1 in]	76.8 mm [3.0 in]			Draw OUT 3VA9 ... - 0KD00	
$A1_{max}$	52 mm [2.0 in]	53.8 mm [2.1 in]	51.8 mm [2.0 in]				
B	15 mm [0.6 in]	14 mm [0.6 in]	15 mm [0.6 in]				
C	26 mm [1.0 in]	25.4 mm [0.1 in]	26 mm [1.0 in]				
D	98 mm [3.9 in]						
E	25.4 mm [1.0 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]	35 mm [1.4 in]	46 mm [1.8 in]		
F	Ø 4.5 mm [Ø 3/16 in]						
G	60.3 mm [2.4 in]	68.3 mm [2.7 in]	96.9 mm [3.8 in]	75 mm [3.0 in]	96.9 mm [3.8 in]		

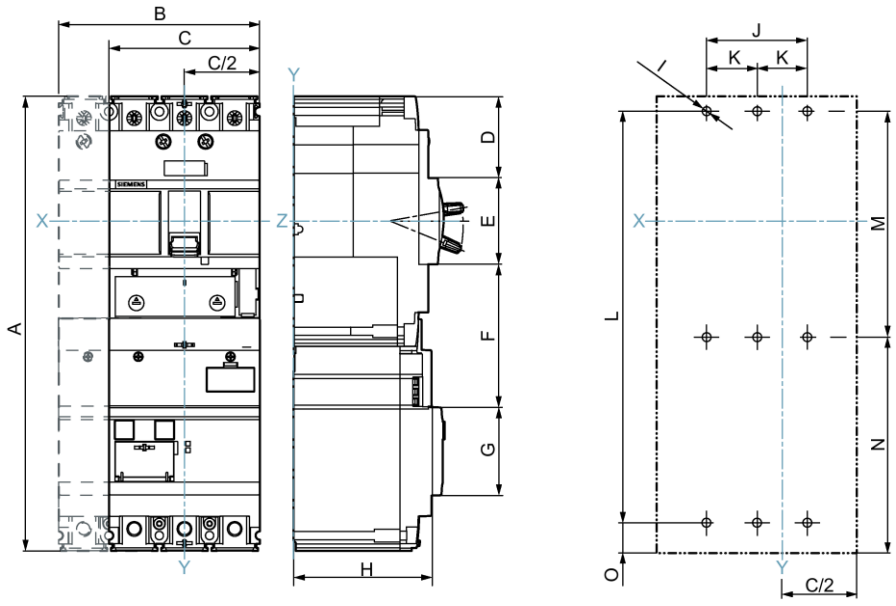
6.2.2.6 Moduły różnicowoprądowe

Moduły różnicowoprądowe boczne Basic RCD310 i Basic RCD510



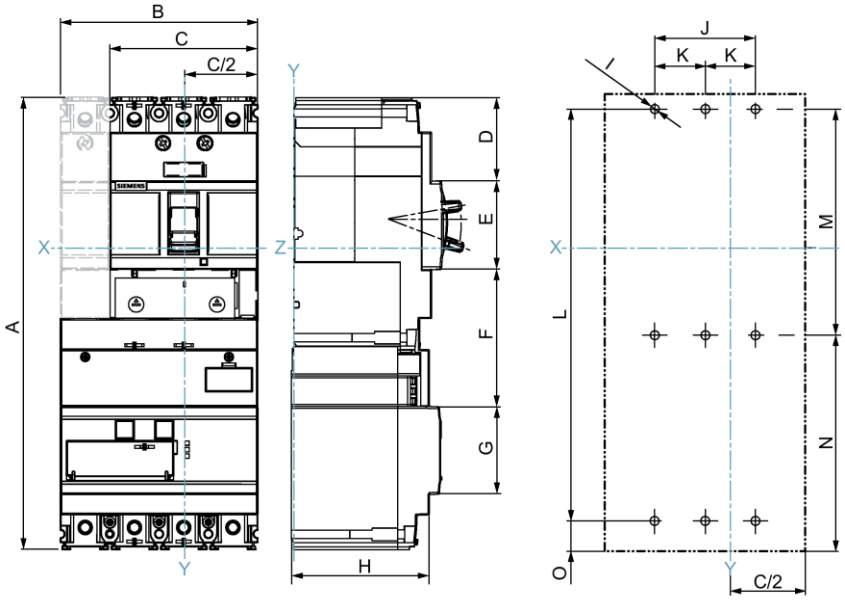
	3VA1 160; RCD 310 / 510		3VA1 250; RCD 510	
	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.
A	187 mm [7.36 in]		228 mm [8.98 in]	
B	106.4 mm [4.19 in]	131.8 mm [5.19 in]	135 mm [5.31 in]	170 mm [6.69 in]
C	70 mm [2.76 in]			
D	129.2 mm [5.09 in]		147.75 mm [5.82 in]	
E	20.7 mm [0.81 in]		20.75 mm [0.82 in]	
F	35.6 mm [1.40 in]		45 mm [1.77 in]	
G	25.4 mm [1.0 in]		35 mm [1.38 in]	
H	4 X Ø 4.5 mm [4 X Ø 3/16 in] (MCCB)	6 X Ø 4.5 mm [6 X Ø 3/16 in] (MCCB)	4 X Ø 4.5 mm [4 X Ø 3/16 in] (MCCB)	6 X Ø 4.5 mm [6 X Ø 3/16 in] (MCCB)
I	Ø 3.5 mm [Ø 9/64“]			
J	114.5 mm [4.51 in]		123.5 mm [4.86 in]	
K		50.8 mm [2.0 in]		70 mm [2.76 in]

Moduły różnicowoprądowe Basic RCD320 i Basic RCD520



	3VA1 160; RCD320 / 520		3VA1 250; RCD520	
	3-bieg.	4-bieg.	3-bieg.	4-bieg.
A	230.1 mm [9.05 in]		273.2 mm [10.76 in]	
B	101.6 mm [4.0 in]			140 mm [5.51 in]
C	76.2 mm [3.0 in]		105 mm [4.13 in]	
C/2	38.25 mm [1,5 in]		52.5 mm [2.07 in]	
D	42.5 mm [1.67 in]		52 mm [2.05 in]	
E	45 mm [1.77 in]			
F	69.5 mm [2.74 in]		104 mm [4.09 in]	
G	45 mm [1.77 in]			
H	70 mm [2.76 in]			
I	∅ 4.5 mm [∅ 3/16 in]			
J		50.8 mm [2.0 in]		70 mm [2.76 in]
K	25.4 mm [1.0 in]		35 mm [1.38 in]	
L	214.6 mm [8.45 in]		238.7 mm [9.4 in]	
M	114.5 mm [4.51 in]		123.5 mm [4.86 in]	
N	107.85 mm [4.25 in]		132.45 mm [5.21 in]	
O	7.75 mm [0.31 in]		17.25 mm [0.68 in]	

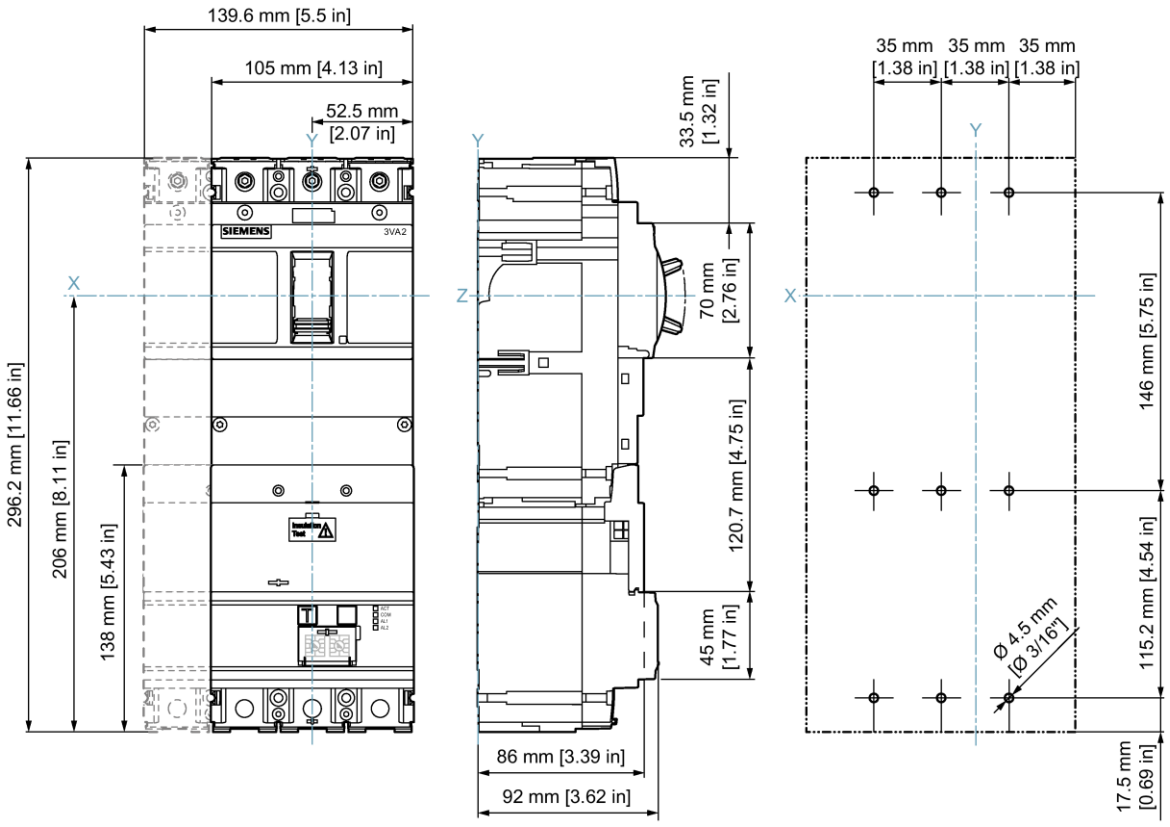
Moduł różnicowoprądowy montowany od spodu Basic RCD520B



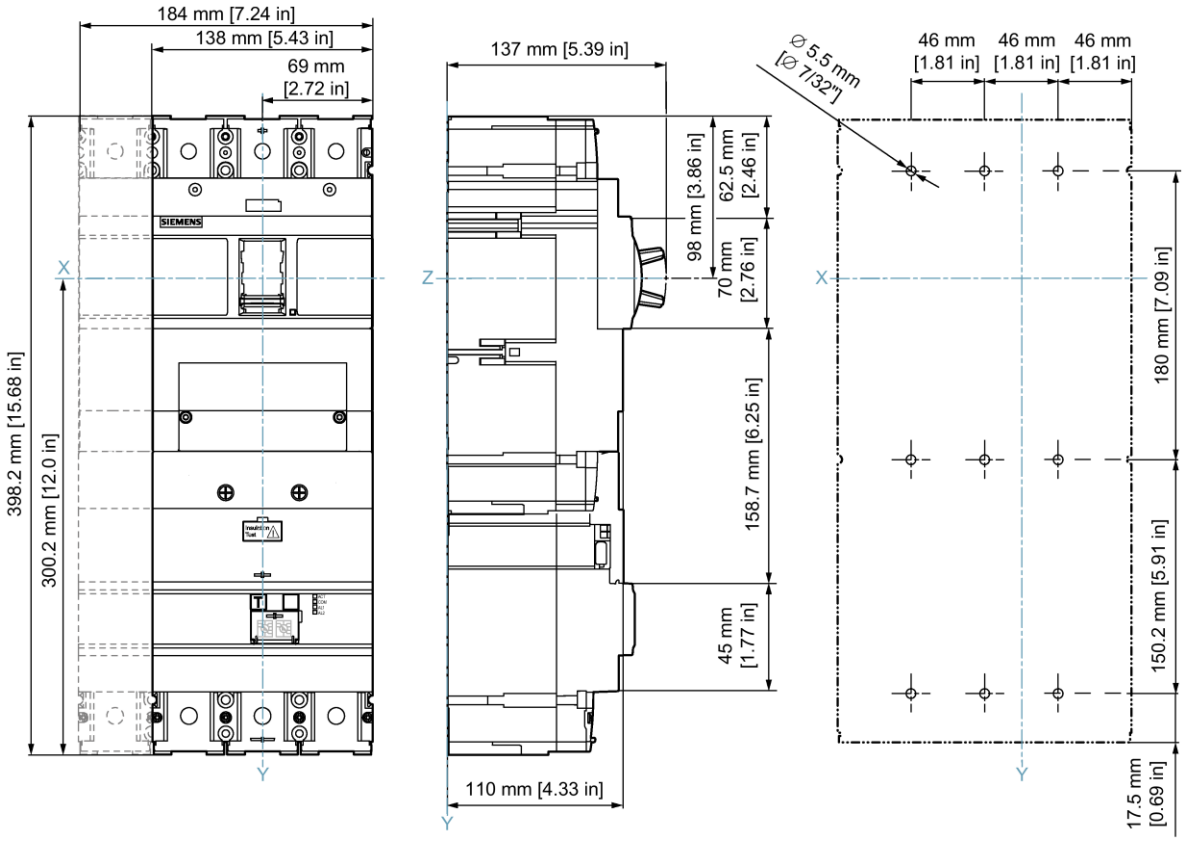
	3VA1 160; RCD520B
A	230.1 mm [9.05 in]
B	101.6 mm [4.0 in]
C	76.2 mm [3.0 in]
C/2	38.25 mm [1.51 in]
D	42.5 mm [1.67 in]
E	45 mm [1.77 in]
F	69.5 mm [2.74 in]
G	45 mm [1.77 in]
H	70 mm [2.76 in]
I	∅ 4.5 mm [∅ 3/16 in]
J	50.8 mm [2.0 in]
K	25.4 mm [1.0 in]
L	214.6 mm [8.45 in]
M	114.5 mm [4.51 in]
N	107.85 mm [4.25 in]
O	7.75 mm [0.31 in]

Moduł różnicowoprądowy montowany od spodu Advanced RCD820

Z wyłącznikami kompaktowymi 3VA2 od 100 A do 250 A

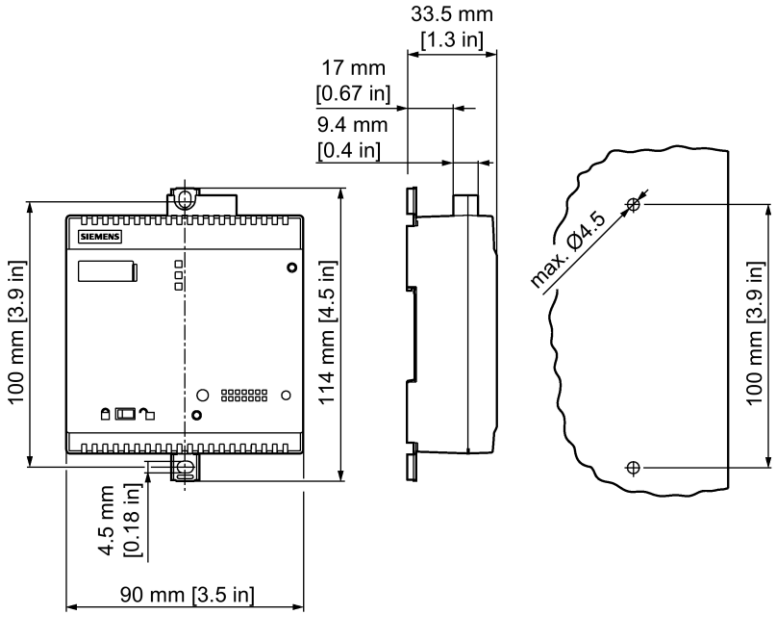


Z wyłącznikami kompaktowymi 3VA2 od 400 A do 630 A

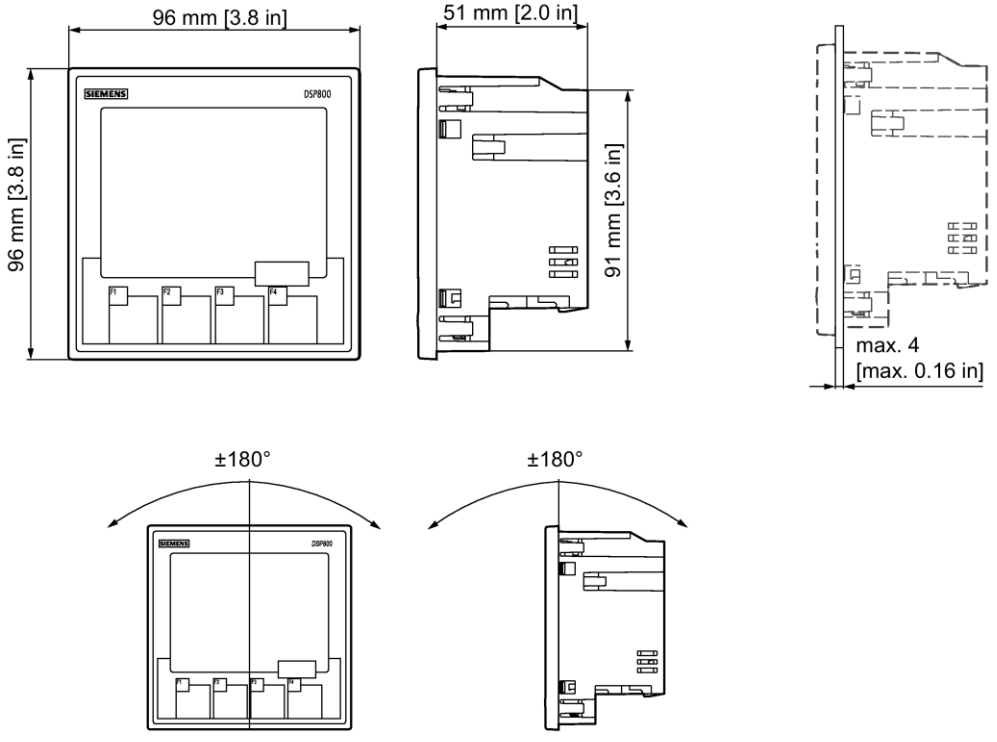


6.2.2.7 Komunikacja i integracja systemu

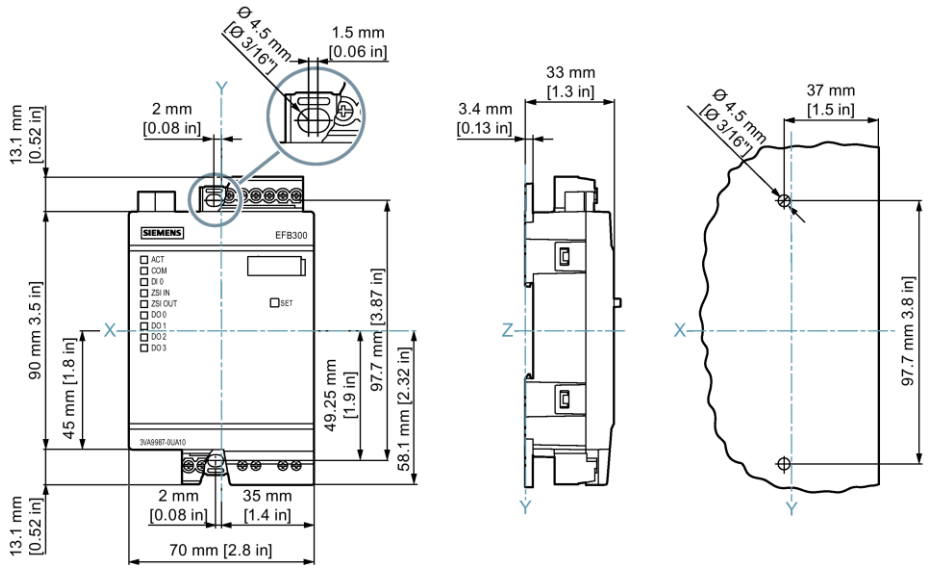
Serwery danych COM800 i COM100



Wyświetlacz DSP800



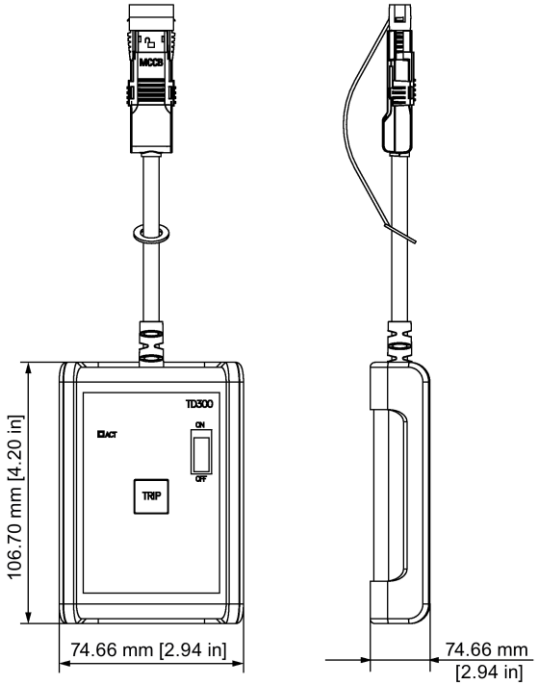
6.2.2.8 Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300



6.2.2.9 Testery

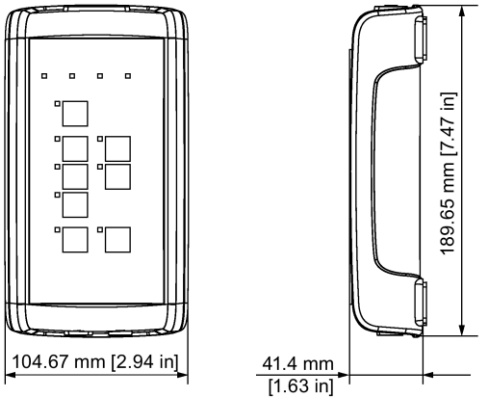
Tester TD300

Więcej informacji w rozdziale Specyfikacje techniczne testera TD300 (Strona 501).



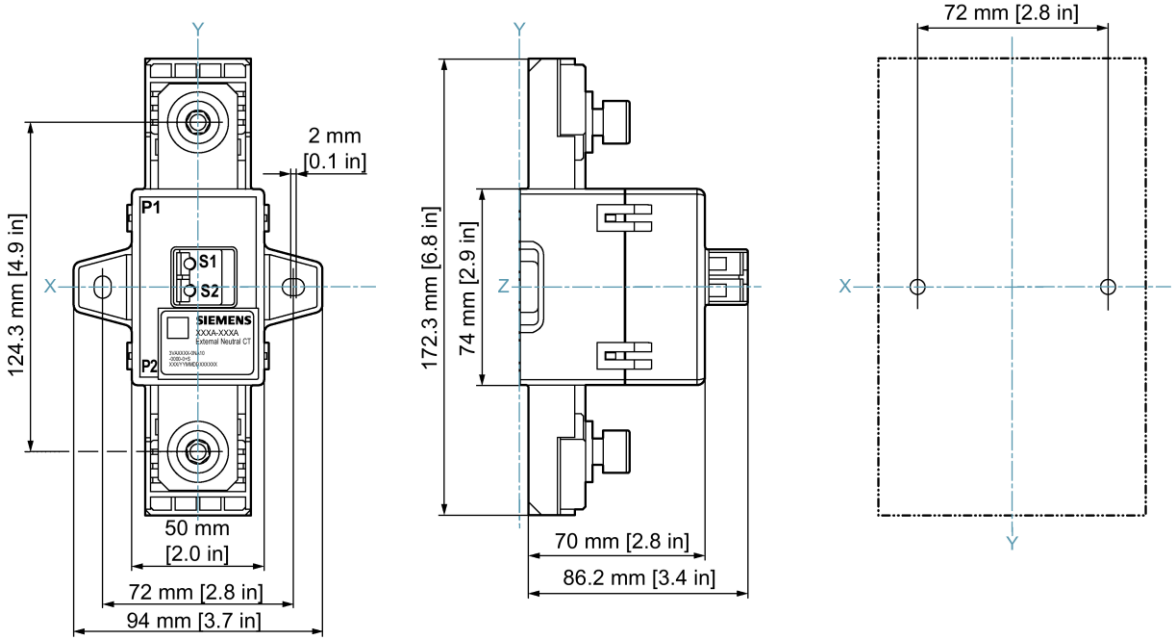
Tester TD500

Więcej informacji w rozdziale Specyfikacje techniczne testera TD500 (Strona 505).



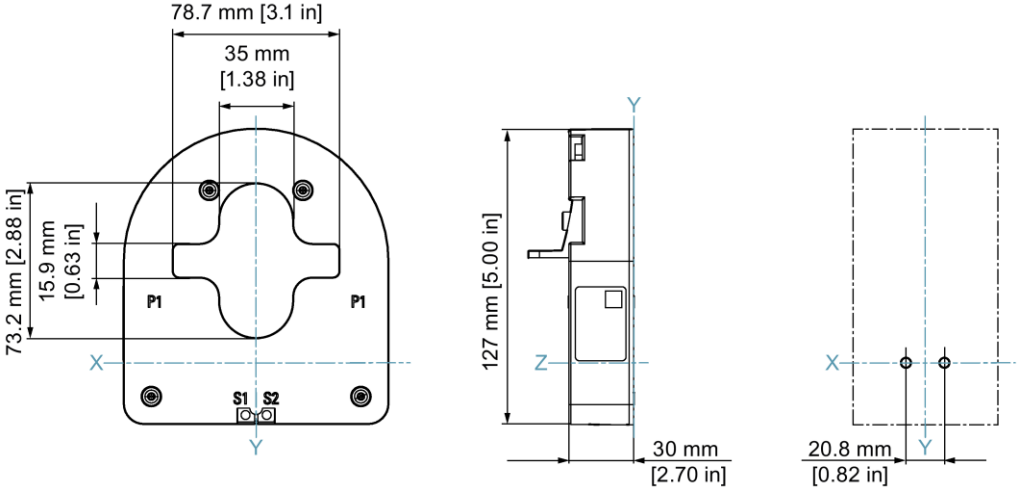
6.2.2.10 Zewnętrzny przekładnik prądowy dla przewodu N

Wymiary zewnętrznego przekładnika prądowego dla przewodu N dla wyłączników do 630 A

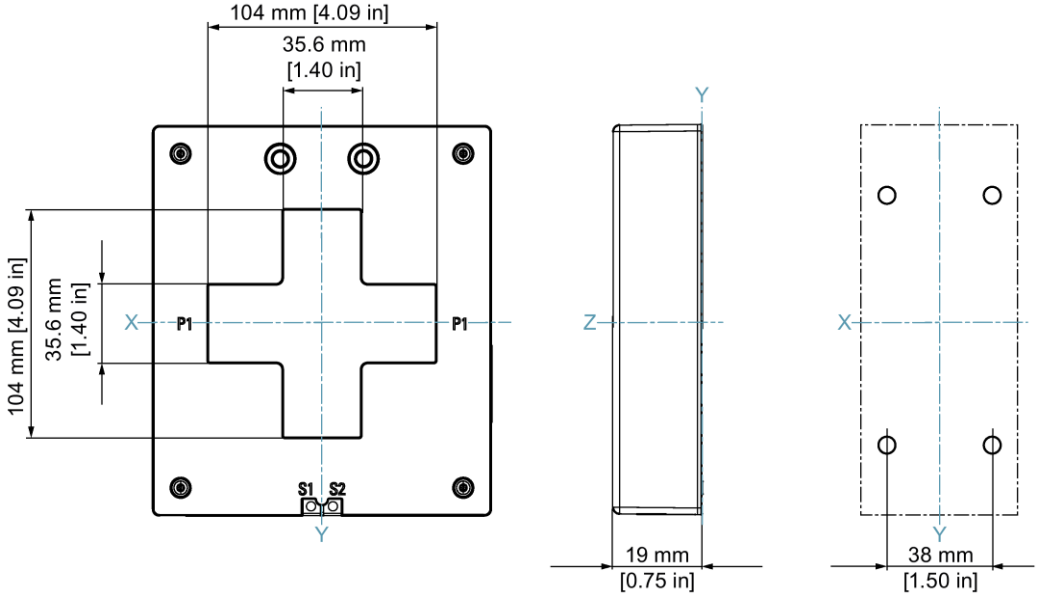


Wymiary zewnętrznego przekładnika dla przewodu N przelotowego dla 3VA do 1250 A

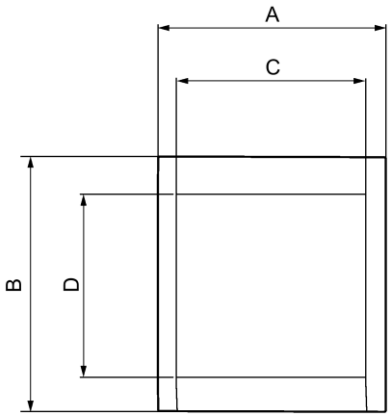
Wymiary 25 ... 630 A



Wymiary 600 A ··· 1250 A



6.2.2.11 Ramka uszczelniająca



	A	B	C	D
3VA9053 - 0SB10	98.2 mm [3.9 in]	85.65 mm [3.4 in]	76.2 mm [3 in]	45.65 mm [1.8 in]
3VA9053 - 0SB20	98.2 mm [3.9 in]	110.7 mm [4.4 in]	76.2 mm [3 in]	70.7 mm [2.8 in]
3VA9054 - 0SB10	123.6 mm [4.9 in]	85.65 mm [3.4 in]	101.6 mm [4 in]	45.65 mm [1.8 in]
3VA9054 - 0SB20	123.6 mm [4.9 in]	110.7 mm [4.4 in]	101.6 mm [4 in]	70.7 mm [2.8 in]
3VA9163 - 0SB10	126.6 mm [5 in]	110.7 mm [4.4 in]	104.6 mm [4.1 in]	70.7 mm [2.8 in]
3VA9163 - 0SB20	126.6 mm [5 in]	140.8 mm [5.5 in]	104.6 mm [4.1 in]	100.8 mm [4 in]
3VA9164 - 0SB10	161.6 mm [6.4 in]	110.7 mm [4.4 in]	139.6 mm [5.5 in]	70.7 mm [2.8 in]
3VA9164 - 0SB20	161.6 mm [6.4 in]	140.8 mm [5.5 in]	139.6 mm [5.5 in]	100.8 mm [4 in]
3VA9167 - 0SB30	126.6 mm [5 in]	120.8 mm [4.8 in]	104.6 mm [4.1 in]	80.8 mm [3.2 in]
3VA9253 - 0SB10	126.6 mm [5 in]	85.65 mm [3.4 in]	104.6 mm [4.1 in]	45.65 mm [1.8 in]
3VA9253 - 0SB20	126.6 mm [5 in]	124.7 mm [4.9 in]	104.6 mm [4.1 in]	84.7 mm [3.3 in]
3VA9254 - 0SB10	161.6 mm [6.4 in]	85.65 mm [3.4 in]	139.6 mm [5.5 in]	45.65 mm [1.8 in]
3VA9254 - 0SB20	161.6 mm [6.4 in]	124.7 mm [4.9 in]	139.6 mm [5.5 in]	84.7 mm [3.3 in]
3VA9257 - 0SB30	126.6 mm [5 in]	115.8 mm [4.6 in]	104.6 mm [4.1 in]	75.8 mm [3 in]
3VA9303 - 0SB40	159.6 mm [6.3 in]	85.65 mm [3.4 in]	137.6 mm [5.4 in]	45.65 mm [1.8 in]
3VA9304 - 0SB40	205.6 mm [8.1 in]	85.65 mm [3.4 in]	183.6 mm [7.2 in]	45.65 mm [1.8 in]
3VA9353 - 0SB20	159.6 mm [6.3 in]	149.3 mm [5.9 in]	137.6 mm [5.4 in]	109.3 mm [4.3 in]
3VA9354 - 0SB20	205.6 mm [8.1 in]	149.3 mm [5.9 in]	183.6 mm [7.2 in]	109.3 mm [4.3 in]
3VA9363 - 0SB20	159.6 mm [6.3 in]	162.3 mm [6.4 in]	137.6 mm [5.4 in]	122.3 mm [4.8 in]
3VA9364 - 0SB20	205.6 mm [8.1 in]	162.3 mm [6.4 in]	183.6 mm [7.2 in]	122.3 mm [4.8 in]
3VA9383 - 0SB10	159.6 mm [6.3 in]	110.7 mm [4.4 in]	137.6 mm [5.4 in]	70.7 mm [2.8 in]
3VA9384 - 0SB10	205.6 mm [8.1 in]	110.7 mm [4.4 in]	183.6 mm [7.2 in]	70.7 mm [2.8 in]
3VA9387 - 0SB30	159.6 mm [6.3 in]	132.8 mm [5.2 in]	137.6 mm [5.4 in]	92.8 mm [3.7 in]
3VA9503 - 0SB10	222.3 mm [8.8 in]	190.8 mm [7.5 in]	200.3 mm [7.9 in]	150.8 mm [5.9 in]
3VA9503 - 0SB20	222.3 mm [8.8 in]	233.8 mm [9.2 in]	200.3 mm [7.9 in]	193.8 mm [7.6 in]
3VA9503 - 0SB50	222.3 mm [8.8 in]	240.8 mm [9.5 in]	200.8 mm [7.9 in]	200.8 mm [7.9 in]
3VA9504 - 0SB10	292.3 mm [11.5 in]	190.8 mm [7.5 in]	270.3 mm [10.6 in]	150.8 mm [5.9 in]
3VA9504 - 0SB20	292.3 mm [11.5 in]	233.8 mm [9.2 in]	270.3 mm [10.6 in]	193.8 mm [7.6 in]

6.3 Spadki mocy

6.3.1 Spadki mocy wyłączników kompaktowych 3VA1

	I_n [A]	Wyłącznik 3VA1 Spadek mocy PV 1-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA1 Spadek mocy PV 2-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA1 Spadek mocy PV 3- / 4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA1 z wyzwalaczem zanikowym Spadek mocy PV 2-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA1 z wyzwalaczem zanikowym Spadek mocy PV 3- / 4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA1 akcesoria zewnętrzne Dodatkowy spadek mocy PV Przyłącza tylne 3- / 4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA1 akcesoria zewnętrzne Dodatkowy spadek mocy PV Wtyk / wysuw 3- / 4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA1 akcesoria zewnętrzne Dodatkowy spadek mocy PV Moduł RCD (typu A) 3- / 4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA1 akcesoria zewnętrzne Dodatkowy spadek mocy PV Moduł RCD (typu B) 3- / 4-bieg. [W]
3VA10	16	–	–	10.6	–	13.1	0.1	0.1	–	–
	20	–	–	12.0	–	14.5	0.1	0.2	–	–
	25	–	–	8.5	–	11.0	0.2	0.3	–	–
	32	–	–	10.6	–	13.1	0.3	0.4	–	–
	40	–	–	10.8	–	13.3	0.4	0.7	–	–
	50	–	–	14.6	–	17.1	0.6	1.1	–	–
	63	–	–	17.3	–	19.8	1.0	1.7	–	–
	80	–	–	19.2	–	21.7	1.6	2.7	–	–
	100	–	–	25.0	–	27.5	2.5	4.2	–	–
3VA11	16	3.5	7.1	10.6	9.6	13.1	0.1	0.1	0.1	1.6
	20	4.0	8.0	12.0	10.5	14.5	0.1	0.2	0.1	1.6
	25	2.8	5.7	8.5	8.2	11.0	0.2	0.3	0.1	1.6
	32	3.5	7.1	10.6	9.6	13.1	0.3	0.4	0.2	1.7
	40	3.6	7.2	10.8	9.7	13.3	0.4	0.7	0.4	1.9
	50	4.9	9.7	14.6	12.2	17.1	0.6	1.1	0.6	2.1
	63	5.8	11.5	17.3	14.0	19.8	1.0	1.7	0.9	2.4
	80	6.4	12.8	19.2	15.3	21.7	1.6	2.7	1.5	3.0
	100	8.3	16.7	25.0	19.2	27.5	2.5	4.2	2.4	3.9
	125	9.4	18.7	28.1	21.2	30.6	3.8	6.6	3.7	5.2
	160	12.7	25.3	38.0	27.8	40.5	6.3	10.8	6.1	7.6
3VA12	160	–	–	33.0	–	35.5	4.4	6.1	13.9	–
	200	–	–	42.0	–	44.5	6.9	9.6	17.0	–
	250	–	–	57.0	–	59.5	10.8	15.0	21.0	–
3VA13	320	–	–	80.1	–	82.6	19.0	30.2 [1)]	–	–
	400	–	–	92.1	-	94.6	29.8	36.3 [1)]	–	–
3VA14	500	–	–	122.7	–	125.2	46.5	49.6 [1)]	–	–
	630	–	–	192.9	–	195.4	73.8	78.2 [1)]	–	–

1) Poniższe wartości dla dodatkowych strat mocy wynikają ze współczynnika obniżenia wartości znamionowej wynoszącego 0,9 (< 500 A) lub 0,8 (≥ 500 A) dla podstaw wtykowych i kaset wysuwnych
320 A: 24.5 W
400 A: 29.4 W
500 A: 31.7 W
630 A: 50.0 W

Uwaga

Przedstawione wartości dotyczą wyłączników 3 oraz 4-biegunowych dla trójfazowego obciążenia symetrycznego.

Straty mocy wyłączników 3VA1 – wyłączniki zabezpieczające układy rozruchowe

	I_n [A]	Spadek mocy PV 3-bieg. [W]
3VA11	32	10.6
	40	10.8
	50	14.6
	63	17.3
	80	19.2
	100	25.0
	125	28.1
3VA12	160	33.0
	200	42.0
3VA13	250	80.1
	320	92.1
3VA14	400	122.7
	500	192.9

Straty mocy rozłączników kompaktowych 3VA1

	I_n [A]	Spadek mocy PV 3-bieg. [W]
3VA11	32	2.6
	40	3.6
	50	5.6
	63	8.9
	80	14.4
	100	22.5
	125	28.1
3VA12	160	33
	200	42
3VA13	250	30
	320	49.2
3VA14	400	76.8
	500	120

6.3.1 Straty mocy wyłączników kompaktowych 3VA2

	I_n [A]	Wyłącznik 3VA2 Spadek mocy PV I_{cu}/I_{cs} Klasa M, C, H 3/4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA2 Spadek mocy PV I_{cu}/I_{cs} Klasa L 3/4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA2 z wyzwalaczem zanikowym Spadek mocy PV I_{cu}/I_{cs} Klasa M, H, C 3/4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA2 z wyzwalaczem zanikowym Spadek mocy PV I_{cu}/I_{cs} Klasa L 3/4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA2 z akcesoriami zewnętrznymi Dodatkowy spadek mocy Przyłącza tylne 3/4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA2 z akcesoriami zewnętrznymi Dodatkowy spadek mocy Wtyk / wysuw 3/4-bieg. [W]	Wyłącznik 3VA2 z akcesoriami zewnętrznymi Dodatkowy spadek mocy Moduł RCD (od spodu) 3/4-bieg. [W]
3VA20	25	0.84	0.50	3.34	3.00	0.1	0.1	0.2
	40	2.2	1.2	4.7	3.7	0.3	0.3	0.6
	63	5.4	3.0	7.9	5.5	0.7	0.8	1.5
	100	13.5	7.7	16.0	10.2	1.7	2.0	3.9
3VA21	25	0.6	0.5	3.1	3.0	0.1	0.1	0.2
	40	1.6	1.2	4.1	3.7	0.3	0.3	0.6
	63	4.0	3.1	6.5	5.6	0.7	0.8	1.5
	100	10.0	7.7	12.5	10.2	1.7	2.0	3.9
	160	25.5	19.7	28.0	22.2	4.4	5.0	10
3VA22	160	19.7	19.7	22.2	22.2	4.4	5.0	10
	250	48.0	48.0	50.5	50.5	10.8	12.3	24.3
3VA23	250	37.5	—	40.0	—	3.3	4.7	29.3
	400	96.0	—	98.5	—	8.5	12.0	75.0
3VA24	400	63.5	—	66.0	—	8.5	5.8	17.3
	500	99.0	—	101.5	—	13.2	9.0	27.0
	630	162.0	—	164.5	—	7.0	72.0	66.0

Uwaga

Przedstawione wartości dotyczą wyłączników 3 i 4-biegunowych dla trójfazowego obciążenia symetrycznego.

6.4 Obniżenie prądu znamionowego i kompensacja temperatury

6.4.1 Obniżenie prądu znamionowego wyłączników 3VA1

Na temperaturę wewnątrz wyłącznika mogą wpływać takie czynniki jak temperatura otoczenia oraz spadek mocy przedstawiony w tabelach w poprzednim rozdziale.

Aby nie dopuścić do przeciążenia wyłącznika 3VA1, który jest eksploatowany w warunkach wyjątkowo wysokiej temperatury otoczenia należy obniżyć wartość maksymalnego znamionowego prądu roboczego ciągłego.

Uwaga

Powyższe wartości nie uwzględniają takich czynników jak: warunki montażowe, rodzaj podłączonych przewodów i szyn, wentylacji itp.

W razie wątpliwości należy sięgnąć po dokumentację nadrzędną np. wytyczne zawarte w normie IEC 61439.

			Znamionowy prąd roboczy I_n [A]	Maksymalny znamionowy prąd ciągły roboczy 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Wyłącznik stacjonarny	3VA10, 3VA11	1-, 2-, 3- oraz 4-bieg.	16					15	15	15
			20					19	19	19
			25				24	24	23	23
			32				31	31	30	30
			40				39	39	38	37
			50				49	48	46	45
			63				62	61	60	58
			80				78	77	75	74
			100				98	96	94	91
			125				122	120	117	114
			160				158	155	153	150
	3VA12	3-, 4-bieg.	160				156	151	147	142
			200				194	188	182	176
			250				243	237	230	223
	3VA13	3-, 4-bieg.	250 [1]				245	239	234	228
			320				313	306	299	292
			400				392	384	376	367
	3VA14	3-, 4-bieg.	500				488	476	464	452
			630				618	607	595	583

1) Tylko dla wyzwalaczy TM120M (ochrona układów rozruchowych)

Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych

Obniżenie prądu znamionowego w połączeniu z akcesoriami

Prąd znamionowy należy obniżyć dla wyłączników montowanych w podstawie wtykowej, kasecie wysuwnej oraz wyposażonych w moduł różnicowoprądowy. Dla pozostałych akcesoriów nie ma konieczności obniżania prądu znamionowego wyłącznika:

Moduły RCD montowane z boku Basic RCD310 / Basic RCD510			Znamionowy prąd roboczy I_n [A]	Maksymalny znamionowy prąd ciągły roboczy 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	3VA11	3-, 4-bieg.	16				15	15	15	15
			20				18	18	18	18
			25		24	24	23	23	22	22
			32		31	31	30	30	29	29
			40		39	39	38	38	37	36
			50		49	49	48	47	45	44
			63		62	61	60	59	58	56
			80		79	78	76	75	73	72
			100		99	97	95	93	91	88
			125		123	121	118	116	113	111
			160		158	155	153	150	148	146
	3VA12	3-, 4-bieg.	160		157	152	148	143	140	135
			200		196	190	184	179	173	167
			250	249	243	238	231	225	219	212

[1] Tylko dla wyzwalaczy TM120M (ochrona układów rozruchowych)

Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych

Moduły RDD montowane z boku Basic RCD310 / Basic RCD510			Znamionowy prąd roboczy I_n [A]	Maksymalny znamionowy prąd roboczy ciągły 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	3VA11	3-, 4-bieg.	16				15	15	15	15
			20				18	18	18	18
			25		24	24	23	23	22	22
			32		31	31	30	30	29	29
			40		39	39	38	38	37	36
			50		49	49	48	47	45	44
			63		62	61	60	59	58	56
			80		79	78	76	75	73	72
			100		99	97	95	93	91	88
			125		123	121	118	116	113	111
			160		158	155	153	150	148	146
	3VA12	3-, 4-bieg.	160		157	152	148	143	140	135
			200		196	190	184	179	173	167
			250	249	243	238	231	225	219	212

Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych

Moduły RCD montowane od dołu Basic RCD320 oraz Basic RCD520			Znamionowy prąd roboczy I_n [A]	Maksymalny znamionowy prąd roboczy ciągły 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
	3VA11	3-, 4-pole	16				15	14	14	14
			20		19	18	18	17	17	17
			25	24	23	23	22	22	21	21
			32	30	29	29	28	28	27	27
			40	37	36	36	35	35	34	33
			50	47	46	45	44	43	41	41
			63	59	58	57	56	55	54	52
			80	74	73	72	70	69	68	67
			100	95	92	90	88	86	85	82
			125	118	115	113	110	108	105	103
			160	150	148	144	142	140	138	135
	3VA12	3-, 4-pole	160	156	152	147	144	139	135	131
			200	195	190	184	178	173	167	162
			250	241	236	230	224	218	212	205

Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych

Moduł RCD 520B montowany od dołu	3VA11	3-, 4-bieg.	Znamionowy prąd roboczy I_n [A]	Maksymalny znamionowy prąd ciągły roboczy 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
			16				15	14	14	14
			20		19	18	18	17	17	17
			25	24	23	23	22	22	21	21
			32	30	29	29	28	28	27	27
			40	37	36	36	35	35	34	33
			50	47	46	45	44	43	41	41
			63	59	58	57	56	55	54	52
			80	74	73	72	70	69	68	67
			100	95	92	90	88	86	85	82
			125	118	115	113	110	108	105	103
			160	150	147	142	139	136	132	128

Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych

6.4.2 Kompensacja temperatury dla wyzwalaczy termomagnetycznych TM210, TM220 i TM240

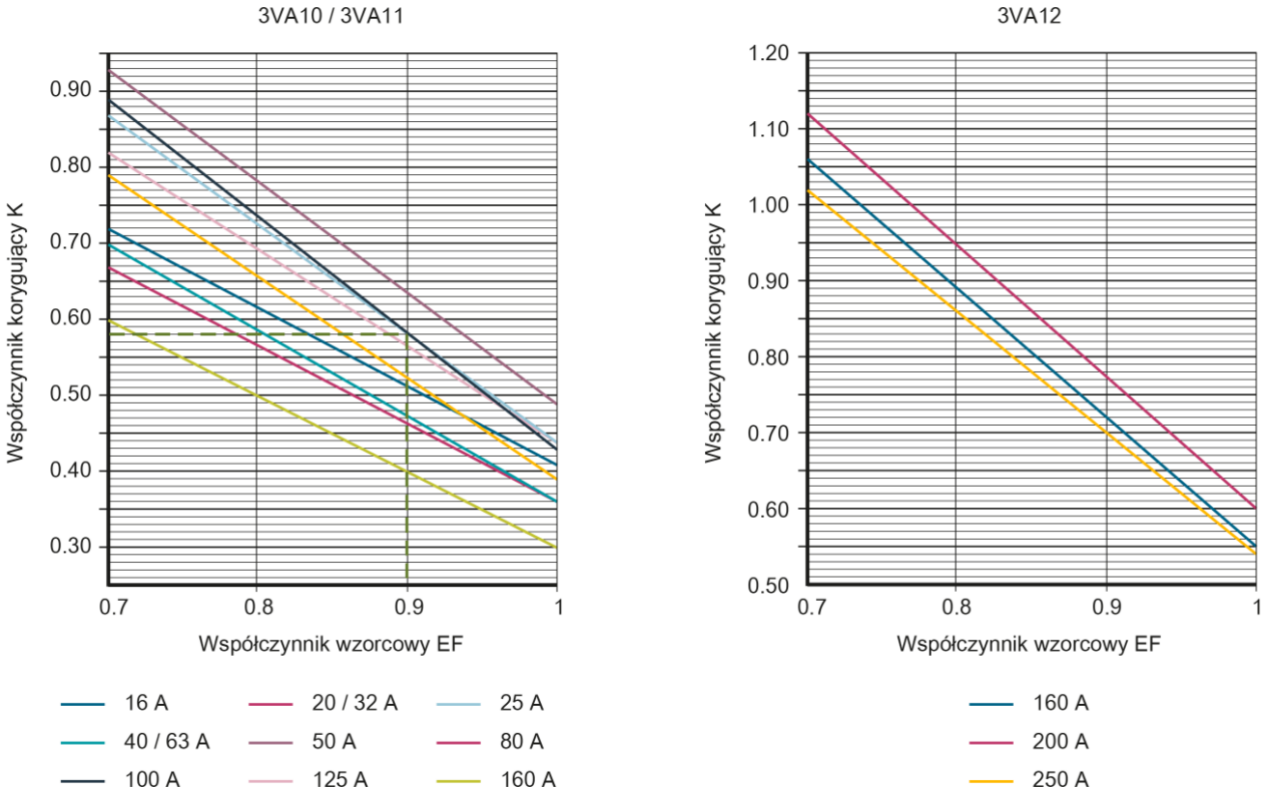
Wyzwalacze wyłączników 3VA1 zostały skalibrowane do pracy w temperaturze 50 ° C. Jeżeli wyłącznik eksploatowany jest w warunkach o wyższej lub niższej temperaturze otoczenia, próg wyzwolenia wyzwalacza termicznego może ulec zmianie.
Aby temperatura otoczenia przekraczająca 50 ° C nie wpłynęła na zmianę charakterystyki wyzwalania należy uwzględnić odpowiedni współczynnik korygujący.

Pierwszym krokiem do obliczenia współczynnika korygującego jest określenie współczynnika wzorcowego dla 50 ° C:

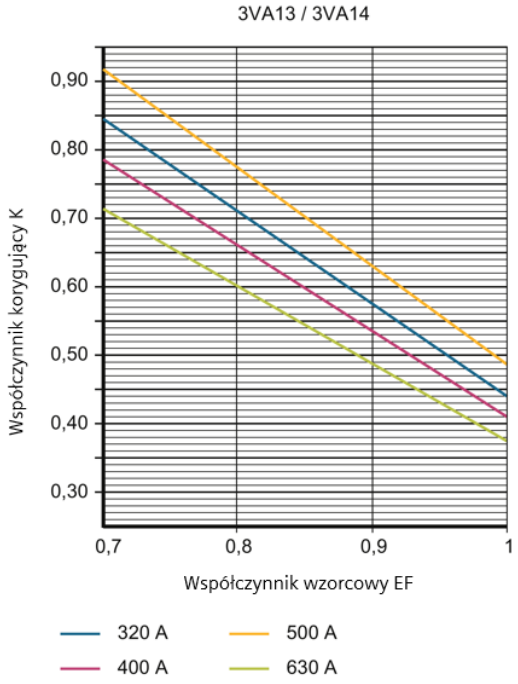
$$EF(50\ °C) = \frac{I}{I_n}$$

EF(50 ° C) Współczynnik wzorcowy dla 50 ° C
I Prąd instalacji
I_n Prąd znamionowy roboczy wyłącznika kompaktowego

Po ustaleniu współczynnika wzorcowego dla 50 ° C można odczytać współczynnik korygujący K z poniższych wykresów:



Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych



Korzystając z współczynnika wzorcowego oraz współczynnika korygującego można obliczyć współczynnik kompensacji temperatury niezbędny do ustawienia wartości progu zadziałania wyzwalacza $I_{r(TU)}$:

$$TK(T_U) = \left(\frac{K \cdot (T_U - 50\ °C)}{100} + 1\right)$$

$TK(T_U)$ Współczynnik kompensacji temperatury dla temperatury pracy T_U
K Współczynnik korygujący
T_u Temperatura pracy wyłącznika

Próg zadziałania wyzwalacza:

$I_{r(TU)} = I_n \cdot EF(50\ °\ C) \cdot TK$

$I_{r(TU)}$ Próg zadziałania wyzwalacza dla temperatury pracy T_u

Jeżeli obliczona wartość progu zadziałania wyzwalacza przekracza wartość maksymalnego znamionowego prądu roboczego danego wyłącznika, należy sięgnąć po wyłącznik o wyższych parametrach znamionowych.

Przykład 1: Obliczenie progu zadziałania wyzwalacza z uwzględnieniem warunków otoczenia

Chcąc ustawić wartość progu zadziałania wyzwalacza TM240 100 A wyłącznika 3VA1 dla różnych temperatur otoczenia.

Wyłącznik podłączony jest do instalacji o natężeniu prądu I = 90 A.

- **Temperatura otoczenia 60 ° C:**

  Współczynnik wzorcowy EF(50 ° C) = (90 / 100) = 0.9

  Współczynnik korygujący K = 0.58 (sprawdzić na wykresie na stronie poprzedniej)

  Współczynnik kompensacji temperatury TK(60 ° C) = (0.58 · (60 ° C to 50 ° C) / 100) + 1 = 1.058

  Próg zadziałania wyzwalacza $I_{r(60\,^\circ C)}$ = 100 A · 0.9 · 1.058 = **95 A**

- **Temperatura otoczenia 40 ° C:**

  Współczynnik wzorcowy EF(50 ° C) = (90 / 100) = 0.9

  Współczynnik korygujący K = 0.58

  Współczynnik kompensacji temperatury TK(40 ° C) = (0.58 · (40 ° C ... 50 ° C) / 100) + 1 = 0.942

  Próg zadziałania wyzwalacza $I_{r(40\,^\circ C)}$ = 100 A · 0.9 · 0.942 = **85 A**

Jeżeli obliczona wartość zadana progu zadziałania wyzwalacza termicznego $I_{r(TU)}$ przekracza parametry znamionowe danego wyłącznika, należy wybrać wyłącznik o wyższych lub niższych parametrach znamionowych oraz ponownie obliczyć próg zadziałania wyzwalacza z uwzględnieniem współczynnika kompensacji temperatury dla tego wyłącznika.

Uwaga

Powyższe wartości nie uwzględniają takich czynników jak: warunki montażowe, rodzaj podłączonych przewodów oraz szyn, wentylacja itp.

W razie wątpliwości należy sięgnąć po dokumentację nadrzędną np. wytyczne zawarte w normie IEC 61439.

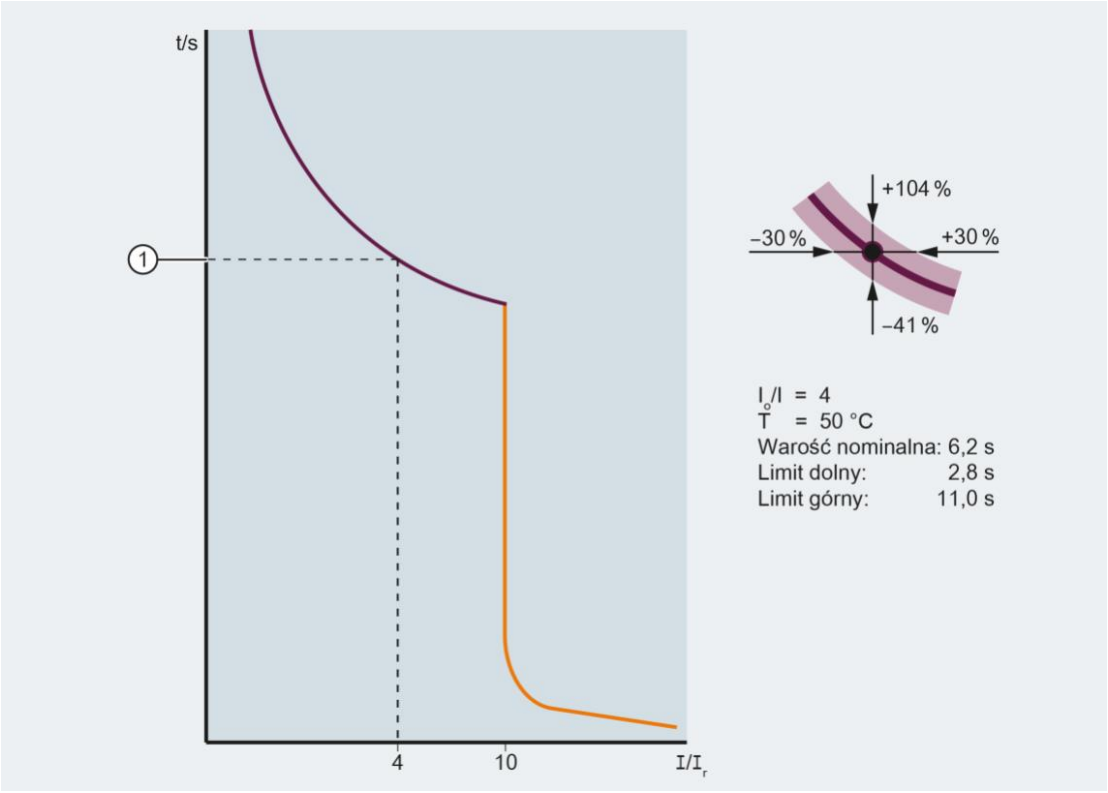
Przykład 2: Obliczanie czasu wyzwolenia

Bazując na wcześniejszym przykładzie, należy ustawić czas zadziałania dla prądu przetężeniowego o wartości I_O = 360 A.
Po uwzględnieniu współczynnika kompensacji temperatury dla temperatury otoczenia 60 ° C, oraz prądu instalacji I = 90 A należy ustawić wartość progu zadziałania wyzwalacza na $I_{r(60\,^\circ C)}$ = 95 A.

Pierwszym krokiem do obliczenia czasu zadziałania jest obliczenie stosunku pomiędzy prądem przetężeniowym a prądem danej instalacji:

I_o/I = 360 A / 90 A = 4

Otrzymana wartość pozwoli odczytać czas zadziałania z poniższego wykresu:



① Czas zadziałania

Akcesoria

Obniżenie parametrów znamionowych dotyczy wyłączników wyposażonych w akcesoria:

- podstawę wtykową / kasetę wysuwną
- Moduł różnicowoprądowy

Dla pozostałych akcesoriów nie ma konieczności obniżania parametrów znamionowych wyłącznika.

Poniższa tabela przedstawia współczynnik korygujący dla progu zadziałania I_r wyzwalaczy wyłączników 3VA1 montowanych w podstawie wtykowej, kasecie wysuwnej oraz w połączeniu z modułem różnicowoprądowym:

Wyłączniki kompaktowe 3VA1 z akcesoriami	Współczynnik korygujący (kalibracja przy temperaturze 50 °C)			
	3VA10	3VA11	3VA12	3VA13 / 3VA14
Wyłącznik kompaktowy 3VA1 stacjonarny	1.00	1.00	1.00	1.00
Wyłącznik kompaktowy 3VA1 w wersji wtykowej / wysuwnej		0.90	0.88	< 500 A: 0.9 ≥ 500 A: 0.8
Wyłącznik 3VA1 z modułem bocznym RCD310 / RCD510		0.97	0.95	
Wyłącznik 3VA1 z modułem RCD320 / RCD520 mont. od spodu		0.91	0.92	
Wyłącznik 3VA1 z modułem RCD520B mont. od spodu		0.91		

Przykład

Wyłącznik podłączony do instalacji o prądzie I = 90 A pracuje przy temperaturze otoczenia 65 ° C. Dla potrzeb danej aplikacji, celem jest zamontowanie tego wyłącznika w podstawie wtykowej.

Najpierw należy określić wielkość wyłącznika na bazie współczynnika korygującego dla wyłączników 3VA1 montowanych w podstawie wtykowej (sprawdzić w tabeli powyżej).
Dla temperatury wzorcowej 50 ° C: I_r = (90 A / 0.9) = 100 A

Z powyższych obliczeń wynika, że dla temperatury wzorcowej 50 ° C należy wybrać wyłącznik wyposażony w wyzwalacz termiczny, dla którego próg wyzwalania będzie wynosił 100 A. W tym przykładzie odpowiedni będzie wyłącznik 3VA1 160 A, którego znamionowy prąd roboczy wynosi I_n = 125 A.

Następnie obliczamy współczynnik kompensacji temperatury zgodnie ze wzorem opisanym na poprzednich stronach:

- **Temperatura otoczenia 65 ° C:**

  Współczynnik wzorcowy EF(50 ° C) = (100 / 125) = 0.8

  Współczynnik korygujący K = 0.69 (z wykresu)

  Współczynnik kompensacji temperatury
  TK(65 ° C) = (0.69 · (65 ° C ... 50 ° C) / 100) + 1 = 1.1

  Próg zadziałania wyzwalacza $I_{r(65\,^\circ C)}$ = 125 A · 0.9 · 1.1 = **124 A**

Uwaga

Powyższe wartości nie uwzględniają takich czynników jak: warunki montażowe, rodzaj podłączonych przewodów oraz szyn, wentylacji itp.

W razie wątpliwości należy sięgnąć po dokumentację nadrzędną np. wytyczne zawarte w normie IEC 61439.

6.4.3 Dodatkowe współczynniki korygujące dla częstotliwości przekraczających 50 / 60 Hz (wyłączniki 3VA1)

Wzrost temperatury w bimetalu jest większy dla częstotliwości przekraczających 50 / 60 Hz. Jest to spowodowane stratami wywołanymi przez prądy wirowe oraz kurczeniem się przekroju przewodów w wyniku zjawiska naskórkowości.

W związku z powyższym, dla aplikacji powyżej 50 / 60 Hz, niezbędne jest ograniczenie wartości znamionowego prądu roboczego danego wyłącznika.

3VA10 / 3VA11 Częstotliwości	Współczynnik korygujący dla wyzwalaczy termicznych
< 150 Hz	1.0
150 Hz ... 400 Hz	0.9

3VA12 Częstotliwości	Współczynnik korygujący dla wyzwalaczy termicznych
< 100 Hz	1.0
100 Hz ... 250 Hz	0.95
250 Hz ... 400 Hz	0.90

3VA13 / 3VA14 Częstotliwości	Współczynnik korygujący dla wyzwalaczy termicznych
≤ 100 Hz	1.0
100 Hz ... 150 Hz	0.95
200 Hz	0.90
300 Hz ... 400 Hz	0.85

Dla zastosowań 400 Hz należy postępować podobnie jak w przykładzie przedstawionym w rozdziale Obniżenie prądu znamionowego wyłączników 3VA1 (Strona 623) gdzie wartość I_r = 90 A:

- Próg zadziałania wyzwalacza $I_{r(400\ Hz)}$ = 90 A · 0.9 = 81 A

Jeżeli temperaturę otoczenia różni się od temperatury, dla której wyłącznik został skalibrowany, należy przeprowadzić kompensację temperatury opisaną w rozdziale Obniżenie prądu znamionowego wyłączników 3VA1 (Strona 623).

Dodatkowo, należy również uwzględnić współczynnik korygujący dla progu wyzwolenia wyzwalacza magnetycznego.

	DC	Współczynnik korygujący dla wyzwalaczy magnetycznych przy częstotliwości f [Hz]									
		20	50	60	100	150	200	250	300	350	400
3VA10 3VA11	0.7	1.05	1	1	1	0.95	0.9	0.85	0.80	0.75	0.70
3VA12	0.85	1	1	1	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6	0.57	0.55
3VA13 3VA14	0.8	1	1	0.95	0.91	0.83	0.8	0.75	0.7	0.65	0.6

Przykład

Wyłącznik 3VA1 wyposażony w wyzwalacz TM240 wykorzystywany jest w aplikacji 400 Hz. Celem jest, aby dla prądu przetężeniowego o wartości 900 A wyłącznik został wyzwolony bezzwłocznie.

Należy najpierw obliczyć wartość maksymalnego dopuszczalnego prądu znamionowego ciągłego:

100 A · 0.9 = **90 A**

Następnie, wykorzystując współczynnik korygujący zamieszczony w tabeli powyżej, należy obliczyć wartość progu wyzwolenia ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I_i):

I_i = 900 A · 0.7 = **630 A**

6.4.4 Współczynnik korygujący w obwodach DC dla wyzwalaczy termomagnetycznych wyłączników 3VA1

W obwodach DC współczynnik korygujący stosowany jest dla wyzwalacza magnetycznego.

Współczynnik korygujący dla wyzwalaczy magnetycznych w zawstosowaniach w sieciach DC				
3VA10 100 A	3VA11 160 A	3VA12 250 A	3VA13 400 A	3VA14 630 A
0.7	0.7	0.85	0.8	0.8

Jeżeli temperatura otoczenia różni się od temperatury, dla której wyłącznik został skalibrowany, trzeba przeprowadzić kompensacje temperatury opisaną w rozdziale Obniżenie prądu znamionowego wyłączników 3VA1 (Strona 623).

Przykład:

Wyłącznik 3VA1 160 A wyposażony w wyzwalacz TM240 wykorzystywany jest w obwodach DC. Celem jest, aby dla prądu przetężeniowego o wartości 1200 A wyłącznik został wyzwolony bezzwłocznie.

Wykorzystując współczynnik korygującym należy obliczyć wartość progu wyzwolenia ochrony zwarciowej bezzwłocznej (I_i):

$I_i = 1200\ A \cdot 0.7 =$ **840 A**

6.4.5 Obniżanie prądu znamionowego rozłączników 3VA1

Rozłączniki 3VA1 nie posiadają wyzwalacza. Niemniej jednak na temperaturę wewnątrz wyłącznika mogą wpływać takie czynniki jak temperatura otoczenia oraz spadek mocy przedstawiony w tabelach w poprzednim rozdziale. rozłączniki 3VA do 125 A są w stanie pracować przy maksymalnej temperaturze otoczenia 70 ° C bez konieczności obniżania prądu znamionowego.

Aby nie dopuścić do przeciążenia rozłącznika 3VA1 do 125 A, który pracuje w warunkach wysokiej temperatury otoczenia należy obniżyć maksymalną wartość znamionowego ciągłego prądu roboczego:

			Znamionowy prąd roboczy I_n [A]	Maks. znamionowy prąd ciągły roboczy 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Rozłącznik stacjonarny	3VA11 LBS	3-, 4-bieg.	63							
			80							
			100							
			125							
			160				158	155	153	150
	3VA12 LBS	3-, 4-bieg.	250				243	237	230	223
	3VA13 LBS	3-, 4-bieg.	400				392	384	376	367

Brak obniżenia prądu znamionowego In rozłączników kompaktowych

Obniżenie prądu znamionowego rozłączników kompaktowych w połączeniu z akcesoriami

W poniższej tabeli przedstawiono maksymalną wartość znamionowego ciągłego prądu roboczego dla rozłączników 160 A, 250 A i 400 A montowanych w podstawie wtykowej / kasecie wysuwnej oraz z podłączonym modułem różnicowoprądowym:

			Znamionowy prąd roboczy I_n [A]	Maks. znamionowy prąd ciągły roboczy 20 °C [A]	25 °C [A]	30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Wersja wtykowa i wysuwna	3VA11 LBS	3-, 4-bieg.	63											
			80											
			100											
			125											
			160					150	148	144	142	140	138	135
	3VA12 LBS	3-, 4-bieg.	250					231	225	220	214	209	202	196
	3VA13 LBS	3-, 4-bieg.	400		397	390	382	375	367	360	353	345	338	330

Brak obniżenia prądu znamionowego In rozłączników kompaktowych

Moduły różnicowoprądowe montaż boczny Basic RCD310 / Basic RCD510		Znamionowy prąd roboczy I_n [A]	Maks. znamionowy prąd ciągły roboczy 40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
3VA11 LBS	3-, 4-bieg.	63							
		80							
		100							
		125							
		160		158	155	153	150	148	146
3VA12 LBS	3-, 4-bieg.	250		243	238	231	225	219	212

Brak obniżenia prądu znamionowego In rozłączników kompaktowych

Dla pozostałych akcesoriów nie ma potrzeby obniżania prądu znamionowego rozłączników 3VA1.

6.4.6 Obniżanie prądu znamionowego wyzwalaczy elektronicznych (wyłączniki 3VA2)

W odróżnieniu od wyzwalaczy termomagnetycznych, temperatura otoczenia nie wpływa na pracę wyzwalaczy elektronicznych wykorzystywanych w wyłącznikach 3VA2. Wyzwalacze elektroniczne wyposażone są w cewkę Rogowskiego, która monitoruje wartość prądu i zestawia pomiary z zadanym progiem wyzwolenia. Wahania temperatury otoczenia nie mają żadnego wpływu na próg wyzwolenia, dlatego też nie ma potrzeby stosowania współczynników korygujących.

Obniżenie wartości znamionowego prądu roboczego

Niemniej jednak na temperaturę wyłącznika mogą wpływać takie czynniki jak temperatura otoczenia oraz spadek mocy omawiany w poprzednim rozdziale. Aby nie dopuścić do przeciążenia wyłącznika 3VA2, który jest eksploatowany w warunkach wysokiej temperatury otoczenia należy obniżyć maksymalną wartość znamionowego ciągłego prądu roboczego.

W poniższej tabeli przedstawiono maksymalną wartość prądu znamionowego ciągłego roboczego z uwzględnieniem temperatury otoczenia oraz montowanych akcesoriów. Prąd roboczy nie może przekraczać maksymalnej wartości znamionowego prądu roboczego danego wyłącznika.

Uwaga

Powyższe wartości nie uwzględniają takich czynników jak: warunki montażowe, rodzaj podłączonych przewodów oraz szyn, wentylacja itp.

W razie wątpliwości należy sięgnąć po dokumentację nadrzędną np. wytyczne zawarte w normie IEC 61439.

Wyłączniki kompaktowe 3VA2, wersja stacjonarna

	Akcesoria wewnętrzne[1]	Wyzwalacz elektroniczny ETU	Wielkość	Prąd znamionowy roboczy I_n [A]	Maks. znamionowy prąd ciągły roboczy 30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Wersja stacjonarna	Jednostka bazowa (wyłącznik)	serii 3	100 A	25 … 100									
			160 A	25 … 160									
			250 A	160									
				250						241	232	222	213
			400 A	250									
				400						385	370	355	340
			630 A	400									
				500						495	490	485	480
				630				612	593	575	557	538	520
			1000 A	630									
				800								767	703
				1000							955	885	815
		serii 5 i serii 8	100 A	24 … 160									
			160 A	25 … 160									
			250 A	160									
				250						238	225	213	200
			400 A	250									
				400						375	350	325	300
			630 A	400									
				500						477	455	432	410
				630				600	570	540	510	480	450
			1000 A	630									
				800								767	703
				1000							955	885	815
	Z modułem COM060	serii 5 i serii 8	100 A	25 … 100									
			160 A	25 …125									
				160									
			250 A	160									
				250						232	215	198	180
			400 A	250									
				400						368	335	303	270
			630 A	400								387	350
				500						463	425	387	350
				630				588	548	507	467	426	385

[1] Tylko moduł komunikacyjny COM060 ma wpływ na obniżenie prądu znamionowego. Pozostałe akcesoria wewnętrzne mogą być używane bez ograniczeń.

COM060 Moduł komunikacyjny COM060

Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych

Wyłączniki kompaktowe 3VA2 w wersji z podstawą wtykową i kasetą wysuwną

Akcesoria wewnętrzne[1]	Wyzwalacz elektroniczny ETU	Wielk.	Prąd znamionowy roboczy I_n [A]	Maks. znamionowy prąd ciągły roboczy 30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Wersja wtykowa i wysuwna												
Jednostka bazowa (wyłącznik)	serii 3	100 A	25 … 100									
		160 A	25 … 160									
		250 A	160									
			250				238	230	220	210	203	195
		400 A	250									
			400					390	375	360	345	330
		630 A	400								388	375
			500		481	466	444	425	412	400	388	375
			630	585	562	540	525	510	495	480	465	450
	serii 5 i serii 8	100 A	25 … 100									
		160 A	25 … 160									
		250 A	160									
			250			238	227	215	204	193	181	170
		400 A	250									
			400					380	360	340	320	300
		630 A	400							388	365	350
			500		481	466	444	425	410	388	365	350
			630	585	562	540	517	493	470	447	423	400
Z modułem COM060	serii 5 i serii 8	100 A	25 … 100									
		160 A	25 … 125									
			160									
		250 A	160									
			250			238	226	214	201	189	177	165
		400 A	250									
			400					380	355	320	285	250
		630 A	400							367	339	310
			500		481	466	444	425	400	367	339	310
			630	585	562	540	514	487	460	434	407	380

[1] Tylko moduł komunikacyjny COM060 ma wpływ na obniżenie prądu znamionowego. Pozostałe akcesoria wewnętrzne mogą być używane bez ograniczeń.

COM060 Moduł komunikacyjny COM060

Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych

Wyłączniki kompaktowe z modułem różnicowoprądowym RCD820

	Akcesoria wewnętrzne[1]	Wyzwalacz elektroniczny ETU	Wielk.	Prąd znamionowy roboczy I_n [A]	Maks. znamionowy prąd ciągły roboczy 30 °C [A]	35 °C [A]	40 °C [A]	45 °C [A]	50 °C [A]	55 °C [A]	60 °C [A]	65 °C [A]	70 °C [A]
Moduł różnicowoprądowy	Jednostka bazowa (wyłącznik)	serii 3	100 A	25 … 100									
			160 A	25 … 160									
			250 A	160									
				250			240	230	220	210	200	190	180
			400 A	250									
				400				383	367	350	333	317	300
			630 A	400									
				500						482	463	443	425
				630	585	562	540	525	510	495	480	465	450
		serii 5 i serii 8	100 A	25 … 100									
			160 A	25 … 160									
			250 A	160									
				250			240	230	220	210	200	190	180
			400 A	250									
				400				375	350	325	300	275	250
			630 A	400									375
				500						468	437	407	375
				630	600	568	537	505	474	443	412	381	350
	Z modułem COM060	serii 5 i serii 8	100 A	25 … 100									
			160 A	25 … 125									
				160									
			250 A	160									
				250			240	230	220	210	200	190	180
			400 A	250									
				400					370	340	310	280	250
			630 A	400								388	350
				500						463	425	388	350
				630	600	565	533	500	467	437	404	372	340

[1] Tylko moduł komunikacyjny COM060 ma wpływ na obniżenie prądu znamionowego. Pozostałe akcesoria wewnętrzne mogą być używane bez ograniczeń.

COM060 Moduł komunikacyjny COM060

Brak obniżenia prądu znamionowego In wyłączników kompaktowych

Przykłady

Przykład 1

Wyłącznik 3VA2 160 A zamontowany w podstawie wtykowej oraz wyposażony w wyzwalacz elektroniczny ETU850 LSI pracuje w temperaturze 70 ° C:

$I_{r(max\ 70°\ C)}$ = **160 A**

Nie ma potrzeby obniżania parametrów znamionowych.

Przykład 2

Wyłącznik 3VA2 250 A zamontowany w podstawie wtykowej, wyposażony w wyzwalacz elektroniczny ETU850 LSI oraz z podłączonym modułem komunikacyjnym COM060 pracuje w temperaturze 60 ° C:

$I_{r(max\ 60\ ^\circ\ C)}$ = **189 A**

6.4.7 Stosowanie zacisków z przyłączeniami przewodu pomocniczego

Gdy używane są zaciski z przyłączeniami przewodu pomocniczego, całkowity prąd obwodu głównego i przewodu sterującego nie może przekraczać maksymalnego znamionowego prądu roboczego wyłączników kompaktowych 3VA1 i 3VA2.

Załącznik

A

A.1 Standardy i certyfikaty

Opis

Tabela A- 1 Wyłączniki kompaktowe 3VA1 oraz 3VA2 są zgodne z poniższymi standardami międzynarodowymi

Standard		Tytuł
CISPR11	Klasa A	Dopuszczalne poziomy oraz metody pomiaru tłumienia zakłóceń radiowych urządzeń w środowisku przemysłowym.
	Klasa B	Dopuszczalne poziomy oraz metody pomiaru tłumienia zakłóceń radiowych urządzeń w warunkach domowych.
IEC 60664-1		Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
IEC 60068-2-1 "Ab"		Badania środowiskowe – Część 2-1: Próba A: Próba zimna
IEC 60068-2-2 "Bd"		Badania środowiskowe – Część 2-2: Próba B: Próba suchego gorąca
IEC 60068-2-27 "Ea"		Badania środowiskowe – Część 2-27: Próba Ea i wytyczne: Udary
IEC 60068-2-30 "Db"		Badania środowiskowe – Część 2-30: Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne (cykl 12h + 12h)
IEC 60068-2-52		Badania środowiskowe – Cześć 2: Próba Kb: Mgła solna, cykliczna (roztwór chlorku sodu)
IEC 60068-2-6 "Fc"		Badania środowiskowe – Część 2-6: Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)
IEC 60228 Class 1		Przewody pełne
IEC 60228 Class 2		Przewody linkowe
IEC 60228 Class 5		Przewody elastyczne
IEC 60228 Class 6		Przewody bardzo elastyczne (elastyczność powyżej Klasy 5)
IEC 60364-4-41		Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41)		Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
IEC 60529		Stopnie ochrony obudowy (kod IP)
IEC 60947-1 / DIN EN 60947-1 (VDE 0600-100)		Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – postanowienia ogólne
IEC / EN 60947-1		Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – postanowienia ogólne
IEC / EN 60947-1, Annex S		Cyfrowe wejścia i wyjścia w rozdzielnicach i sterowniach
IEC / EN 60947-2 Edition 4.1, 05.2009		Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Część 2: Wyłączniki
IEC / EN 60947-2, Annex B		Wyłączniki z zabezpieczeniem przed prądem szczątkowym

Standard	Tytuł
IEC / EN 60947-2, Annex H	Sekwencja testowa dla wyłączników w sieciach IT Wyłączniki dla sieci IT
IEC / EN 60947-3 / DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi
IEC 60947-4-1 / DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102)	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa: Styczniki i rozruszniki do silników
IEC / EN 61000-4-2	Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne
IEC / EN 61000-4-3	Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej
IEC / EN 61000-4-4	Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych
IEC / EN 61000-4-5	Badanie odporności na udary napięciowe
IEC / EN 61000-4-6	Badanie odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej
IEC 61557-12	Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V – Urządzenia do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych – Część 12: Urządzenia do pomiarów i monitorowania parametrów sieci (PMD)
UL489 Annex SE	Analiza firmware dla aplikacji związanych z bezpieczeństwem w wyzwalaczach elektronicznych
	Dyrektywa RoHS 2002/95/EC (dot. ograniczenia stosowania substancji szkodliwych w urządzeniach elektrycznych i elektronicznych)

Wyłączniki kompaktowe 3VA są zgodne z poniższymi normami międzynarodowymi

Szczegółowa lista norm znajduje się na stronie http://www.siemens.com/3VA-Documentation

Certyfikaty morskie

Szczegółowa lista certyfikatów morskich wyłączników 3VA znajduje się na stronie http://www.siemens.com/3VA-Documentation

Utylizacja zużytego sprzętu elektronicznego

Zużyty sprzęt elektroniczny nie może być utylizowany jako nieposortowane odpady komunalne. Przy usuwaniu zużytego sprzętu elektronicznego należy przestrzegać aktualnych przepisów krajowych i międzynarodowych.

Zalecenia ESD

B

B.1 Urządzenia czułe na wyładowania elektrostatyczne (ESD)

Niektóre urządzenia posiadają elementy czułe na elektryczność statyczną. Elementy te mogą ulec zniszczeniu w wyniku napięcia oraz energii często nieodczuwalnych przez człowieka.

Napięcia tych rzędów mogą pojawić się, gdy urządzenie lub podzespół zostanie dotknięty przez personel, u którego ładunki statyczne nie uległy rozładowaniu. Urządzenia, które zostały narażone na takie napięcia, często nie są rozpoznawane jako uszkodzone, gdyż powstałe uszkodzenie może dać znać o sobie nawet po dłuższym okresie eksploatacji.

Zalecenia dotyczące urządzeń czułych na wyładowania elektrostatyczne

UWAGA

Urządzenia czułe na wyładowania elektrostatyczne

Moduły elektroniczne zawierają elementy, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku rozładowania elektrostatycznego. Takie moduły można łatwo uszkodzić lub zniszczyć wskutek niewłaściwej obsługi.

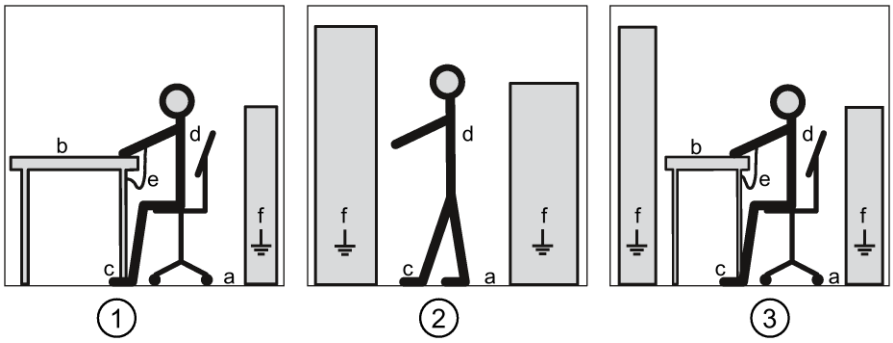
- Bezpośrednio przed dotknięciem elementy elektronicznego należy usunąć z ciała wszelką elektryczność statyczną. W tym celu należy dotknąć jakiegoś przewodzącego, uziemionego przedmiotu, np. odsłoniętej powierzchni szafki przełącznikowej lub rury prowadzącej wodę.
- Element powinien być zawsze trzymany za obudowę z tworzywa sztucznego.
- Nie wolno dopuścić do tego, aby moduły elektroniczne stykały się z materiałami izolowanymi elektrycznie, takimi jak folia z tworzywa sztucznego, części z tworzyw sztucznych, izolowane wsporniki tablicy lub ściereczki z włókien syntetycznych.
- Urządzenie czułe na elektryczność statyczną zawsze należy umieszczać na przewodzących podłożach.
- Moduły lub komponenty elektroniczne zawsze należy przechowywać i transportować w zabezpieczających przed elektrycznością statyczną przewodzących opakowaniach, np. w metalizowanych pojemnikach z tworzyw sztucznych lub w pojemnikach metalowych.

UWAGA

Przechowywanie i transport

Jeżeli zaistnieje konieczność przechowywania lub transportowania komponentu w opakowaniu nieprzewodzącym, należy najpierw zapakować taki komponent w chroniący przez elektrycznością statyczną materiał, np. w przewodzącą gumę piankową lub w torbę ESD.

Na poniższym rysunku pokazane zostały wymagane środki ochrony przed elektrycznością statyczną w odniesieniu do urządzeń czułych na elektryczność statyczną.



(1) Siedzące miejsce pracy zapewniające ochronę przed elektrycznością statyczną

(2) Stojące miejsce pracy zapewniające ochronę przed elektrycznością statyczną

(3) Miejsce pracy zapewniające ochronę przed elektrycznością statyczną, wymagająca zarówno stania jak i siedzenia

Środki ochronne

a Podłoga przewodząca

b Stół antystatyczny

c Obuwie antystatyczne

d Fartuch antystatyczny

e Bransoleta antystatyczna

f Zacisk uziemiający

Rysunek B-1 Stanowisko pracy zabezpieczone przed wyładowaniami elektrostatycznymi

Lista skrótów

C

C.1 Tabela skrótów

Przegląd

Tabela C- 1 Znaczenie skrótów zawartych w dokumencie

Skrót	Znaczenie
AC	Napięcie przemienne
ACT	ACTIVE (urządzenie gotowe do pracy)
AL	ALARM (alarm ostrzegawczy)
ASCII [Modbus interface]	Kod ASCII (American Standard Code for Information Interchange)
ATAM	Wyzwalacz termiczny oraz wyzwalacz magnetyczny z możliwością regulacji (z zabezpieczeniem zwarciowym)
ATFM	Wyzwalacz termiczny z możliwością regulacji oraz ustawiony na stałe wyzwalacz magnetyczny (z zabezpieczeniem zwarciowym)
ATSE	Układ samoczynnego załączania rezerwy (SZR)
AUX	Styk pomocniczy
C	Wspólny
CB-S	Circuit Breaker Switch (standardowy łącznik pomocniczy (styk NO))
CD	Płyta CD
COM-DO	Zestaw wysuwny COM
DC	Napięcie stałe
DIN	Niemiecki Instytut Normalizacyjny (German Institute for Standardization)
DISCON	Pozycja wysunięta
DO	Kaseta wysuwna
EFB	Zewnętrzny moduł funkcyjny
ESD	Urządzenia czułe na wyładowania elektrostatyczne
EMC	Zgodność elektromagnetyczna
EN	Norma Europejska
ETU	Wyzwalacz elektroniczny
FTAM	Ustawiony na stałe wyzwalacz termiczny oraz wyzwalacz magnetyczny z możliwością regulacji (z zabezpieczeniem zwarciowym)
FTFM	Ustawiony na stałe wyzwalacz termiczny oraz ustawiony na stałe wyzwalacz magnetyczny z zabezpieczeniem zwarciowym
G	Ochrona ziemnozwarciowa
GF [tripping characteristic]	Zwarcie doziemne
HH-fuse	Bezpieczniki wysokiego napięcia
I	Ochrona zwarciowa bezzwłoczna

Skrót	Znaczenie
I	Izolowany
I / O	Wejście / Wyjście
IEC	Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna
INST [tripping characteristic]	INST [charakterystyka wyzwalania]
INSTA	Końcowy obszar dystrybucji
IP	Stopień ochrony
IT	Tester wtryskowy
IT	Masa izolowana, z francuskiego: "Isolé Terre"
L	Ochrona zwłoczna (przeciążeniowa)
L	Ochrona przeciążeniowa
LBS	Rozłącznik
LCS	Styk wyprzedzający
LI	Ochrona przeciążeniowa (L) i ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I)
LIG	Ochrona przeciążeniowa (L), ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I) oraz ochrona ziemnozwarciowa (G)
LIN	Ochrona przeciążeniowa (L), ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I) oraz ochrona przewodu neutralnego (N)
LSI	Ochrona przeciążeniowa (L), ochrona zwarciowa krótko-zwłoczna (S) i ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I)
LSIN	Ochrona przeciążeniowa (L), ochrona zwarciowa krótko-zwłoczna (S), ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I) i ochrona przewodu neutralnego (N)
LSING	Ochrona przeciążeniowa (L), ochrona zwarciowa krótko-zwłoczna (S), ochrona zwarciowa bezzwłoczna (I), ochrona przewodu neutralnego (N), ochrona ziemnozwarciowa (G)
LT [tripping characteristic]	Częściowy zakres przeciążeniowy krzywej charakterystyki wyłącznika
MCCB	Wyłącznik kompaktowy
MO	Napęd silnikowy
MRCD	Modułowy przekaźnik różnicowoprądowy
N	Przewód neutralny
NC	Styk normalnie zamknięty
NEMA	Narodowe Stowarzyszenie Producentów Urządzeń Elektrycznych
NFPA	Narodowe Stowarzyszenie Ochrony Przeciwogniowej
NO	Styk normalnie otwarty
LV	Urządzenie / instalacja niskiego napięcia
LV fuse	Bezpiecznik niskiego napięcia
PAC	Analiza i sterowanie dystrybucją energii
PI	Podstawa wtykowa
RCD	Moduł różnicowoprądowy
R	RESET
RCR	Wyzwalacz różnicowoprądowy
REC	Ponowne zamknięcie styków (automatyczne resetowanie)
RJ [connector]	Łącznik Registered Jack
RMS	Średnia kwadratowa

Skrót	Znaczenie
RS [interface]	Dawniej: Przekaźnik sterowania radiowego Obecnie: Zalecany standard
RTU [Modbus interface]	Zdalny terminal
SAS	Styk sygnalizacji zwarcia
PLC	Programowalny sterownik logiczny
ST	Wyzwalacz napięciowy
STF	Wyzwalacz napięciowy obustronny
STL	Wyzwalacz napięciowy lewostronny
T	Test
T [IT systems]	Masa (od francuskiego "Terre")
TC	Tester wyłączników kompaktowych lub MRCD, stosowany w instalacjach z uziemioną faza
TCP	Protokół komunikacyjny TCP
TD	Tester
TM	Termomagnetyczny
TMTU	Wyzwalacz termomagnetyczny
TRIP-IND	TRIP INDICATOR (sygnalizator wyzwolenia)
TRUE RMS	RZECZYWISTA średnia kwadratowa
TU	Wyzwalacz
UAR	Wyzwalacz uniwersalny
UL	Underwriters Laboratories Inc.
UR	Wyzwalacz podnapięciowy
USB	Uniwersalna Magistrala Szeregowa
UPS	Zasilacz awaryjny
UVR	Wyzwalacz podnapięciowy
VDE	Stowarzyszenie Elektryków Niemieckich (Verein Deutscher Ingenieure)
VDI	Stowarzyszenie Inżynierów Niemieckich (Verein Deutscher Ingenieure)
ZSI	Blokada selektywno-strefowa

Tabela C- 2 Objaśnienie skrótów i symboli

Skrót / symbol	Znaczenie
Δt	Czas zwłoki
$I_{\Delta n}$	Prąd szczątkowy; znamionowy prąd szczątkowy, prąd zadziałania
I_1	Prąd rozruchowy
I''_{KG}	Początkowy prąd zwarciowy
I^2t	Energia przepuszczalna
I_B	Prąd przełomowy
I_b	Wartość zadziałania blokady
I_{cm}	Zdolność załączeniowa; znamionowa zwarciowa zdolność załączeniowa
I_{cn}	Znamionowa zdolność zwarciowa
I_{cs}	Maksymalna zdolność zwarciowa (selektywność częściowa); znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa

Skrót / symbol	Znaczenie
I_{cu}	Maksymalna zdolność zwarciowa (pełna selektywność); znamionowa graniczna zdolność zwarciowa
I_{cw}	Znamionowy, krótkotrwały prąd wytrzymywany
I_d	Prąd spodziewany, prąd szczątkowy
I_D	Prąd przepuszczany
I_g	Ochrona ziemnozwarciowa; prąd zadziałania ochrony ziemnozwarciowej G
I_i	Ochrona zwarciowa bezzwłoczna, prąd zadziałania ochrony zwarciowej bezzwłocznej I
I_k	Prąd zwarciowy
I_{KD}	Prąd zwarciowy ciągły
$I_{K\ MAX}$	Maksymalna wartość prądu zwarciowego
$I_{Kmaxline}$	Prąd zwarciowy ciągły w obrębie danej instalacji
I_n	Znamionowy prąd roboczy
I_{nG}	Znamionowy prąd roboczy (generator)
I_P	Prąd szczytowy; prąd zwarciowy udarowy
I_q	Znamionowy warunkowy prąd zwarciowy
I_r	Ochrona termiczna; prąd zadziałania ochrony przeciążeniowej
I_s	Prąd ograniczony za pomocą selektywności; maksymalna wartość prądu zwarciowego dla granicy selektywności
I_{sc}	Prąd spodziewany
I_{sd}	Prąd zadziałania ochrony krótko-zwłocznej S
I_{th}	Konwencjonalny prąd cieplny
I_U	Znamionowy prąd ciągły
R_A	Rezystancja styków narażonego elementu
t_1	Ustawiony czas dla prądu rozruchowego
t_2	Ustawiony czas rozpędzania
t_A	Ustawiony interwał bezpieczeństwa
t_b	Ustawiony czas zwłoki
t_d	Ustawiony czas zadziałania
t_g	Czas zwłoki dla ochrony ziemnozwarciowej G
t_i	„Wirtualny” czas zwłoki dla ochrony bezzwłocznej I
T_p	Czas zwłoki, klasa zwłoki czasowej
t_r	Czas zwłoki ochrony przeciążeniowej L
t_{sd}	Czas zwłoki ochrony krótko-zwłocznej S
t_S	Czas pracy bezpiecznika
t_{ZSI}	Ustawiony czas zwłoki wszystkich wyłączników kompaktowych w ramach blokady selektywno-strefowej, które wykryły zwarcie, ale nie otrzymały sygnału blokującego
U	Napięcie na głównych styków wyłącznika kompaktowego
U_e	Znamionowe napięcie robocze
U_{Nn}	Napięcie znamionowe instalacji

Tabele konwersji

D

Poniższe tabele służą do przekonwertowania jednostek obowiązujących w Stanach Zjednoczonych na odpowiadające im jednostki Europejskie.

Uwaga

Zrzeczenie się odpowiedzialności

Nie ponosimy odpowiedzialności za dokładność wartości zamieszczonych w tej części podręcznika.

Przeliczenie wymiarów przekrojów obowiązujących w Ameryce Północnej na system metryczny

Zgodnie ze standardami VDE (Stowarzyszenie Elektryków Niemieckich), przekroje przewodów podawane są w mm^2 ↔ zgodnie ze standardami AWG (USA) przekroje przewodów podawane są w wymiarze AWG lub kcimil.

Współczynnik przeliczeniowy AWG ↔ mm^2

	AWG / kcmil	Średnica d/mm	mm^2	Odpowiednik metryczny [mm^2]
AWG	20	0.81 1)	0.52	0.75
	18	1.02 1)	0.82	1
	16	1.29 1)	1.3	1.5
	14	1.63 1)	2.08	2.5
	12	2.05 1)	3.31	4
	10	2.59 1)	5.26	6
	8	3.26 1)	8.4	10
	6	4.12 1)	13.3	16
	4	5.19 1)	21.2	25
	2	6.54 1)	33.6	35
	1	7.34 1)	42.4	50
	1 / 0	8.25 1)	53.5	—
	2 / 0	9.27 1)	67.4	70
	3 / 0	10.4 1)	85.0	95
	4 / 0	11.68 1)	107	120

1) Średnica przewodów okrągłych oraz powierzchnia przekroju wszystkich przewodów okrągłych oraz linek
Dokumentacja źródłowa: Standard UL 83

Współczynnik przeliczeniowy kcmil ↔ mm_2

	AWG / kcmil	Średnica d/mm	mm^2
kcmil	250	14.6 [1)]	126
	300	16 [1)]	152
	350	17.3 [1)]	177
	400	18.49 [1)]	203
	500	20.65 [1)]	253
	600	22.68 [1)]	304
	800	26.16 [1)]	405
	1000	29.26 [1)]	507
	1500	35.86 [1)]	760
	2000	41.45 [1)]	1010

1) Średnica skręconej linki koncentrycznej klasy B, C oraz D
Dokumentacja źródłowa: Standard UL83

Pozostałe przeliczniki

Współczynnik przeliczeniowy dla jednostek długości

Długość	Współczynnik przeliczeniowy
1 cal (")	25.4 milimetrów (mm)
1 centymetr	0.3937 cali (")

Współczynnik przeliczeniowy dla jednostek masy

Masa	Współczynnik przeliczeniowy
1 uncja (Oz.)	28.35 gramów (g)
1 funt (lb.)	0.454 kilogramów (kg)
1 kilogram (kg)	2.205 funtów (lb.)

Funt (lb.)

Uncja (Oz.)

Współczynnik przeliczeniowy dla jednostek temperatury

Temperatura	
100 stopni Celsjusza (° C)	212 stopni Fahrenheita (° C)
80 ° C	176 ° F
60 ° C	140 ° F
40 ° C	104 ° F
20 ° C	68 ° F
0 ° C	32 ° F

Temperatura	
- 5 ° C	23 ° F
- 10 ° C	14 ° F
- 15 ° C	5 ° F
- 20 ° C	- 4 ° F
- 25 ° C	- 13 ° F
- 30 ° C	- 22 ° F

Współczynnik przeliczeniowy momentu dokręcenia

Moment dokręcenia	**Współczynnik przeliczeniowy**
1 Newtonmetr (Nm)	8.85 lb*F* in, 8.85 lb-in (cal-funt)
1.36 Newtonmetr (Nm)	1 lb*F* ft, 1 lb-ft (stopa-funt)
0.113 Newtonmetr (Nm)	1 lb*F* in, 1 lb-in (cal-funt); 1 / 12 lb-ft

Glosariusz

AUTO

Tryb zdalnej obsługi napędów silnikowych np. za pomocą sterowników PLC

Zdolność zwarciowa (breaking capacity)

Parametr ten odnosi się do wartości skutecznej prądu, dla określonego współczynnika mocy cos ϕ oraz napięcia, które wyłącznik lub bezpiecznik jest w stanie bezpiecznie odłączyć. Wartość skuteczna symetrycznej składowej ma zastosowanie w przypadku prądu zmiennego.

Charakterystyka I2t

Charakterystyka I^2t to krzywa, która przedstawia stosunek minimalnej lub maksymalnej wartości I^2t oraz czasu wyłączenia w określonych warunkach pracy.

Energia termiczna (wartość I2t)

Wartość I^2t odnosi się do wartości energii termicznej wyzwolonej podczas wyłączania spodziewanego lub ograniczonego prądu zwarciowego (prąd przepuszczalny).

Prąd przepuszczalny (let-through current)

Parametr ten odnosi się do maksymalnej wartości bezzwłocznego prądu zwarciowego, który wyłącznik lub bezpiecznik jest w stanie przepuścić w danym czasie wyłączenia. Ograniczone prądy zwarciowe powstają, gdy urządzenie zabezpieczające zmniejsza amplitudę prądu zwarciowego w wyniku np. rezystancji, zwłoki przełączenia lub szczytowego napięcia łukowego. Prąd przepuszczany np. bezpieczników lub wyłączników kompaktowych, które pełnią również funkcję ograniczania prądu, określa obciążenie termiczne (wartość I^2t), które oddziałuje na urządzenie podłączone w dół (downstream) od danego wyłącznika lub bezpiecznika.

LOCK

Tryb pracy napędów silnikowych, w których napęd wyłącznika jest zablokowany – nie można obsługiwać wyłącznika.

Zdolność załączeniowa (making capacity)

Parametr ten odnosi się do wartości spodziewanego prądu załączeniowego, który urządzenie jest w stanie bezpiecznie przepuścić w momencie zamknięcia styków w określonych warunkach pracy danego obwodu. W przypadku wyłączników kompaktowych, zdolność załączeniowa oznacza maksymalną, chwilową wartość prądu na złączach wejściowych dla określonego napięcia.

MANUAL

Tryb pracy napędów silnikowych, w którym napęd wyłącznika obsługiwany jest ręcznie.

Charakterystyka ochronna (protective characteristic)

Parametr ten określany jest za pomocą: znamionowego prądu roboczego wyłącznika oraz ustawionych parametrów wyzwolenia danego wyłącznika.

Znamionowa zdolność wyłączania (rated breaking capacity)

Parametr ten odnosi się do maksymalnej wartości prądu, który urządzenie jest w stanie odłączyć w określonych warunkach pracy.

Znamionowa częstotliwość (rated frequency)

Parametr ten odnosi się do fabrycznej częstotliwości urządzenia, która jest punktem odniesienia dla innych charakterystyk.

Znamionowa zdolność załączania (rated making capacity)

Parametr ten odnosi się do maksymalnej wartości prądu, który urządzenie jest w stanie przepuścić w momencie zamknięcia styków, zgodnie z kategorią utylizacji dla danego napięcia roboczego.

Znamionowy prąd roboczy (rated operational current)

Dla wyłączników kompaktowych ten parametr (I_n) jest równy wartości znamionowego prądu ciągłego I_U oraz konwencjonalnego prądu termicznego na wolnym powietrzu I_{th}.

Znamionowe napięcie robocze (rated operational voltage)

Parametr ten (U_e)odnosi się do napięcia, które pełni funkcję punktu odniesienia dla innych charakterystyk urządzenia.

Maksymalna wartość napięcia znamionowego roboczego nie może przekraczać wartości znamionowego napięcia izolacyjnego. W przypadku obwodów wielofazowych przeważnie mamy do czynienia z napięciem międzyfazowym (phase-to-phase).

Znamionowy szczytowy prąd wytrzymywany, udarowy prąd zwarciowy

Parametr ten odnosi się do maksymalnej, dopuszczalnej wartości spodziewanego prądu zwarciowego, w torze prądowym o największym obciążeniu. Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany określa wytrzymałość wyłącznika na siły dynamiczne powstałe podczas zwarcia.

Znamionowy prąd szczątkowy (rated residua current)

Parametr ten ($I_{\Delta n}$) odnosi się do prądu szczątkowego, przed którym chronią wyłączniki kompaktowe wyposażone w moduł różnicowoprądowy. Wartość znamionową prądu szczątkowego danego urządzenia można znaleźć w tabliczce znamionowej.

Znamionowa eksploatacyjna zdolność zwarciowa (rated service short-circuit breaking capacity)

Parametr ten (I_{cs}) odnosi się do prądu zwarciowego, który wyłącznik jest w stanie odłączyć wielokrotnie (sekwencja testowa 0 – C0 – CO, dawniej P – 2). Po odłączeniu prądu zwarciowego wyłącznik będzie nadal w stanie przepuszczać znamionowy prąd roboczy, pomimo wzrostu temperatury, a w przypadku zwarcia ponownie ulegnie wyzwoleniu.

Znamionowa zwarciowa zdolność wyłączania (rated short-circuit breaking capacity)

Parametr ten (I_{cn}) odnosi się do maksymalnego prądu, który wyłącznik jest w stanie bezpiecznie odłączyć, dla danego znamionowego napięcia roboczego oraz częstotliwości. Znamionowa zwarciowa zdolność wyłączania określana jest jako wartość skuteczna.

W przypadku wyłączników kompaktowych AC, znamionowa zdolność zwarciowa musi być niezależna od parametrów komponentu DC.
Wyłącznik kompaktowy jest w stanie odłączyć każdy prąd, który nie przekracza parametry znamionowej zwarciowej zdolności wyłączeniowej, np. w przypadku pojawienia się napięcia powrotnego o częstotliwości linii zasilającej oraz wartości nieprzekraczającej 110 % znamionowego napięcia roboczego.

Powyższa definicja dotyczy:

- Prądu zmiennego, dla każdej wartości współczynnika mocy, ale nie niższej niż wartość podana w specyfikacji testowej.
- Prądu stałego (zgodnie ze specyfikacją producenta) dla każdej stałej czasowej, ale nie niższej niż wartość podana w specyfikacji testowej.

Znamionowa zwarciowa zdolność załączania (rated short-circuit making capacity)

Parametr ten (I_{cm}) odnosi się do maksymalnego prądu, który wyłącznik jest w stanie bezpiecznie odłączyć, dla danego znamionowego napięcia roboczego oraz częstotliwości. Parametr ten określany jest jako wartość szczytowa.

W przypadku wyłączników kompaktowych AC, znamionowa zwarciowa zdolność załączania musi być co najmniej równa znamionowej zwarciowej zdolności wyłączeniowej tego wyłącznika pomnożonej o współczynnik n.

Znamionową zwarciową zdolność załączania oblicza się po to, aby wyłącznik był w stanie przepuścić prąd podczas zamykania się styków, nawet przy napięciu równym 110 % znamionowego napięcia roboczego.

Znamionowy prąd krótkotrwały (rated short-time current)

Parametr ten odnosi się do wartości skutecznej prądu zwarciowego, który może bezpiecznie przepłynąć przez urządzenie, w określonym przedziale czasowym np. od 0,05 s do 1s.

Znamionowy krótkotrwały prąd wytrzymywany (rated short-time withstand current)

Parametr ten (I_{cw}) odnosi się do wartości skutecznej prądu zwarciowego i charakteryzuje wytrzymałość termiczną obwodu, który działa pod wpływem obciążenia przez krótki okres czasu. Wartość znamionowego krótkotrwałego prądu wytrzymywanego zwykle obliczana jest dla obciążenia trwającego nie dłużej niż 1 s. Wartość tę należy dostosować do panujących warunków.

Znamionowy krótkotrwały prąd zwarciowy zwykle oblicza się dla szyn zbiorczych lub głównych szyn systemu rozdzielnicy.

Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa (rated ultimate short-circuit breaking capacity)

Parametr ten (I_{cu}) odnosi się do maksymalnego prądu zwarciowego, który wyłącznik jest w stanie odłączyć (sekwencja testowa 0 – C0, dawniej P – 1) zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po odłączeniu zwarcia, wyłącznik może zostać ponownie wyzwolony z większą tolerancją dla przeciążeń.

Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa pomaga również określić czy dane urządzenie nadaje się do wykorzystania w danej instalacji.

Znamionowy prąd ciągły (rated uninterrupted current)

Parametr ten (I_U) odnosi się do prądu, który może przepływać przez urządzenie w sposób ciągły, tzn. tygodniami, miesiącami a nawet latami. Wartość znamionowego prądu ciągłego określana jest przez producenta.

Wartość znamionowa (rating)

Parametr ten odnosi się do mocy, jaką urządzenie jest w stanie odłączyć dla określonej wartości znamionowego napięcia roboczego, zgodnie z kategorią utylizacji np. kategoria utylizacji styczników mocy wynosi AC-3:37 kW dla napięcia 400 V.

Obsługa zdalna

Nazywana również trybem AUTO, umożliwia obsługę napędów silnikowych za pomocą np. sterowników PLC.

Zwarcie (short-circuit)

Połączenie dwóch punktów obwodu elektrycznego o wyjątkowo niskiej oporności. Wielkość prądu zwarciowego jest wielokrotnością znamionowego prądu roboczego. Zwarcia mogą doprowadzić do uszkodzenia (termicznego lub mechanicznego) łączeniowych lub innych części instalacji elektrycznej.

Wytrzymałość zwarciowa (short-circuit strength)

To odporność urządzenia łączeniowego (styki zamknięte), innych komponentów towarzyszących np. wyzwalaczy lub całej rozdzielnicy na obciążenia termiczne oraz elektrodynamiczne, które oddziałują na wspomniane urządzenia podczas zwarcia.

Charakterystyka obciążenia dynamicznego jest równa wartości znamionowego szczytowego prądu wytrzymywanego, czyli maksymalnej chwilowej wartości prądu zwarciowego.

Charakterystyka obciążenia termicznego jest równa średniej kwadratowej prądu zwarciowego w czasie trwania zwarcia.

Prąd zadziałania ochrony przeciążeniowej wyzwalacza (tripping current for overload release)

Po przekroczeniu wartości zadanej dla tego parametru, wyzwalacz zostanie wyzwolony zgodnie z ustawionym czasem zwłoki.

Prąd zadziałania ochrony ziemnozwarciowej (tripping current, ground fault)

Po przekroczeniu wartości zadanej dla tego parametru uruchomi się mechanizm ochrony ziemnozwarciowej danego wyłącznika kompaktowego.

Prąd zadziałania ochrony bezzwłocznej (tripping time, instantaneous)

Po przekroczeniu wartości zadanej dla tego parametru, wyłącznik zostanie wyzwolony bezzwłocznie.

Próg wyzwolenia ochrony przeciążeniowej (tripping current, overload)

Po przekroczeniu wartości zadanej dla tego parametru (prąd ciągły) w określonym przedziale czasowym, wyłącznik zostanie wyzwolony.

Próg wyzwolenia ochrony krótkozwłocznej (tripping current, short-time delayed)

Po przekroczeniu wartości zadanej dla tego parametru, wyłącznik zostanie wyzwolony zgodnie z ustawionym czasem zwłoki.

Czas zadziałania (tripping time)

Czas liczony od wysłania sygnału wyzwolenia do momentu, w którym sygnału nie da się anulować.

Indeks

3

3VA1, 18
  Rozłączniki, 157
3VA2, 19

A

ACT, 390, 403
Adapter długości wałka, 302
Adapter zamka cylindrycznego, 343, 347
Advanced RCD820, (RCD820)
Akcesoria
  3VA1, 175
  3VA2, 175
  Kompatybilność, 176
  Miejsca montażu, 181
  Oznaczenie, 35
  Rozłączniki, 157
  Wewnętrzne, 180
Akcesoria izolacyjne, 233, 239
AL, 390, 403
AL1, 431
AL2, 431
Alarm, 373, 390, 403, 425
Alarm ostrzegawczy, 390, 403
Alarm switch, 185
Ambient conditions, 54
Auxiliary contact, 431
Auxiliary switch, 185
AWARYJNE ZATRZYMANIE, 325

B

Bariery międzyfazowe, 234
Basic RCD310, (RCD310)
Basic RCD510, (RCD510)
Bloakady wzajemne
  Konfiguracje, 350, 352, 355, 358
Bloakdy wzajemne, 346
Blokada drzwiowa
  Napęd obrotowy drzwiowy, 299
  Napęd obrotowy przedni, 296
Blokada kłódkowa
  Dźwignia, 341
  Rozdzielnice tablicowe INSTA, 342
  Zamek cylindryczny, 342
Blokady, 337
Blokady wzajemne
  Blokady elektryczne, 193
  Napęd obrotowy boczny, 308
  Napęd obrotowy drzwiowy, 308
  Napęd obrotowy przedni, 307
  Odblokowanie innego wyłącznika, 350
  Płyta montażowa, 359
  Pomoc montażowa, 358
  Przednie, 345
  Tylne, 356
  Wersja wtykowa i wysuwna, 360
  Zasuwa, 354
Blokowanie
  Napęd obrotowy boczny, 305, 306
  Napęd obrotowy drzwiowy, 305
  Napęd obrotowy przedni, 305, 306
  Napęd obrotowy z krótkim wałkiem, 306
Bransoleta antystatyczna, 612
Budowa i komponenty
  3VA1, 44
  3VA2, 45

C

CB-S, 433
Certyfikaty, 54
Cewka rogowskiego, 99

Charakterystyka wyzwalania (RCD520B), 407
Charakterystyka zależna I2t, 71
Cięgno Bowdena
  Długość, 352
Ciężkie warunki operacyjne, 54
Circuit breaker identification, 39
CONNECT (wersja wysuwna), 269
Czas zwłoki (RCD), 377, 395, 408, 429
Czujnik prądu, 99

D

Derating, 54
DISCON (wersja wysuwna), 269
Dodatkowa płytka na zaciski, 304
Dodatkowy przełącznik napędu, 302

E

EFB300
  Funkcje, 466
  Tryb pracy, 468
  Tryb testowy, 470
  ZSI (selektywna blokada obszaru), 467
Ekran alarmowy
  ETU, 93
Ekran podstawowy (ETU), 93
Ekran wartości mierzonej (ETU), 94
EMC (kompatybilność eleketromagnetyczna), 53
ETU, 20, 66
  Interfejsy, 84
  Obsługa wyzwalaczy, 88
  Ochrona linii, 112
  Parametryzacja, 97
  Parametryzacja, 113
  Parametryzacja, 116
  Parametryzacja, 123
  Parametryzacja, 128
  Parametryzacja, 131
ETU (wyzwalacz elektroniczny), 82
Etykieta podłączeniowa, 41
Etykiety, 39
Etykiety panelu przedniego, 40

F

Fartuch antystatyczny, 612
Free tripping, 43
Funkcje izolacyjne, 157
Funkcje oraz zastosowania, 16

G

Gniazda T, 399, 421, 436
Górna granica selektywności, 50

I

Instalacje 400 Hz, 168
Interfejs komunikacyjny, 439
Interfejs komunikacyjny kasety wysuwnej, 282

K

Kable, 200
Kable i szyny
  Kable, 200
  Szyny, 202
Kaseta wysuwna
  Sygnalizacja pozycji, 32
Kierunek przepływu energii, 101
Knowledge Manager, 40
Kołek wyzwalający, 265, 272
Kompatybilność elektromagnetyczna, 53
Kompensacja tolerancji, 300
  Ramka uszczelniająca, 496
Kompensator tolerancji, 300
Komponenty
  3VA1, 44
  3VA2, 45
Komunikacja
  Funkcje zabezpieczeniowe ETU, 457
  Obszary zastosowań ETU, 457
  Wyświetlacz DSP800, 458

Konfiguracje blokad wzajemnych, 350, 352, 355, 358
Końcówki kablowe, 202

M

Miejsca montażu akcesoriów, 181
MO320, 318
Moduł blokujący, 357, 360
Moduł komunikacyjny COM060
  Technologia wysuwna, 275
Moduł różnicowoprądowy
  Przewód łączeniowy RCD-ETU, 439
  Testowanie izolacji, 427
Moduł różnicowoprądowy
  Montowany od spodu (loadside), 423
  Parametryzacja, 394, 407
  Styki alarmowe, 397, 414
  Testowanie izolacji, 392, 405
Moduł różnicowoprądowy
  Przewód łączeniowy RCD-ETU, 438
Moduł różnicowoprądowy
  Interfejs komunikacyjny, 439
Moduł różnicowoprądowy
  Przekładnik sumujący, 449
Moduł różnicowoprądowy
  Parametryzacja, 450
Moduł różnicowoprądowy
  Przekładnik sumujący, 450
Moduł różnicowoprądowy
  Adapter na szynę DIN, 499
Moduł zwłoczny, 197
Moduły różnicowoprądowe, 361
  Kombinacje z wyłącznikami kompaktowymi 3VA, 368
  Modułowe przekaźniki różnicowoprądowe, 367
  Montowane od boku, 371
  Parametryzacja, 376
  Przebieg prądu różnicowego, 362
  Rodzaje, 363
  Rozłączniki, 363
  Testowanie izolacji, 374
Monitoring, 403
Monitorowanie zakładu, 461
Montaż przewlekany, 383
MRCD, 367, (Parametryzacja)

N

Napęd obrotowy
  Pozycje, 33
  Z krótkim wałkiem, 306
Napęd obrotowy boczny
  Blokady wzajemne, 307
  Blokowanie, 305, 306
  Dodatkowa płytka na zaciski, 304
  Płyta montażowa, 304
  Zestaw podświetlający, 310
Napęd obrotowy drzwiowy
  Adapter długości wałka, 302
  Blokada drzwiowa, 299
  Blokady wzajemne, 307
  Blokowanie, 305, 306
  Dodatkowy przełącznik, 302
  Kompensacja tolerancji, 300
  Zestaw podświetlający, 310
Napęd obrotowy przedni
  Blokada drzwiowa, 296
  Blokady wzajemne, 307
  Blokowanie, 306
  Sygnalizacja pozycji wyłącznika, 295
Napęd silnikowy, 318, 321
  Tryb resetowania, 324
Normy, 53

O

Obniżenie prądu znamionowego, 109
  3VA1, 591
  Rozłączniki, 601
Obniżenie prąduznamionowego
  3VA2, 604
Obszary zastosowania, 16
Obuwie antystatyczne, 612
Ochrona antystatyczna – Siedzące miejsce pracy, 612
Ochrona antystatyczna – Stojące miejsce pracy, 612

Ochrona instalacji, 108
Ochrona przeciwpożarowa, 362
Ochrona przed dotykiem pośrednim, 362
Ochrona przed przeciążeniem, 71
Ochrona przewodu neutralnego, 75
Ochrona ziemnozwarciowa, 72, 362
Ochrona zwarciowa
  Bezzwłoczna, 72
Ochrona zwarciowa bezzwłoczna, 72
Odporność na wibracje, 55
Odporność na wstrząsy, 55
Odstępy łukowe, 57
Ograniczanie prądu, 45
Opcje komunikacyjne 3VA, 455
Osłona przed dotykiem, 396, 413, 431
Osłona zacisków, 234
  Poszerzona, 236
  Wersja wtykowa i wysuwna, 288
  Wydłużona, 235
Oznaczenia wyłączników, 39

P

Pamięć termiczna, 71
Panel boczny, 238
Parametryzacja wyzwalaczy, 70
Płyta montażowa, 304, 359
Płytka izolacyjna, 237
Płytka izolacyjna DC, 238
Podłoga przewodząca, 612
Pokrętła regulacyjne, 34
powerconfig, 458, 460, 490
powermanager, 461
Powrót obciążenia, 98
Pozycja pracy
  CONNECT, 32
  DISCON, 32
  TEST, 32
  UNBLOCK, 32
Pozycje napędu obrotowego, 33
Prąd różnicowy, 361
Prąd zadziałania, 377, 394, 408, 429
Pręt blokujący, 357
Próg alarmu wstępnego, 431
Przedłużenie trzpienia, 360
Przednie przyłącza szynowe
  Poszerzone, 224
  Wydłużone, 223
  Ze zmianą osi w pionie, 226
Przekładnik dla przewodu N, 492
Przekładnik sumujący, 449, 450
Przekroczenie progu zrzutu obciążenia, 99
Przełączanie w stanie jałowym, 520
Przełącznik CB-S (Circuit Breaker Switch), 433
Przewód łączeniowy RCD-ETU, 438, 439
Przewód neutralny
  Ochrona, 74
Przycisk zdalnego testu:, 432
Przykłady zastosowań, 22
Przyłącza śrubowe, prostokątne, 227
Punkt odniesienia krzywej, 71

R

Ramka uszczelniająca, 495
  Kompensacja tolerancji, 496
  Tabliczka opisowa, 497
RCD310, 371
  Przegląd funkcji, 387
RCD320, 388
  Przegląd funkcji, 401
RCD510, 372
  Przegląd funkcji, 387
RCD520, 388
  Przegląd funkcji, 401
RCD520B, 402
  Przegląd funkcji, 423
RCD820, 424
  Przegląd funkcji, 439
RCR, 379
REMOTE-T, 432
Rękaw do obsługi wyłącznika przez drzwi, 287
Rozładowanie, 611
Rozłączniki

Tabele koordynacji, 162
Rozłączniki, 156
Akcesoria, 157
Funkcje izolacyjne, 157
Kategoria użytkowania, 158
Zabezpieczanie (upstream), 162
Zdolność załączania, 158
Rozłączniki, 363

S

Selektywność, 49
Selektywność czasowa, 50
Selektywność częściowa, 51
Selektywność dynamiczna, 51
Selektywność pełna, 51
Selektywność strefowa, 51, 78
Kompatybilność z 3WL, 78
Zasada działania, 79
Serwer danych wyłącznika
Technologia wysuwna, 275
Serwer danych wyłącznika COM800 / COM100, 455
SIMARIS design, 69
Spadek mocy
3VA1, 136
3VA2, 137
Specyfikacje techniczne, (Zewnętrzny moduł funkcyjny EFB300)
Napęd silnikowy, 336
RCD, 444
Styki alarmowe, 191
Styki pomocnicze, 191
Styki sygnalizacji pozycji, 290
TD300, 481
Tester TD500, 492
Wyzwalacze pomocnicze, 195
Złącze obwodu pomocniczego, 290
Stopień zanieczyszczenia, 54
Stopnie ochrony, 64
Storage temperature, 54
Stół antystatyczny, 612
Straty mocy
3VA1, 589
3VA2, 590
Strażnik mocy, 461
Styk przekaźnikowy, 432
Styk sygnalizacji wyzwolenia
RCD520B, 414
RCD820, 431
Styki alarmowe, 187, 191, 439
Moduł różnicowoprądowy, 397, 414, 431
Moduły różnicowoprądowe, 379
Styki sygnalizacji pozycji, 277
Styki sygnalizacji wyzwolenia EAS, 188
Styki sygnalizacji zwarcia SAS, 188
Styki HP, 186
Styki HQ, 186
Styki pomocnicze, 191, 396, 413
AUX, 187
Styki sygnalizacji pozycji, 277
Styki wyprzedzające LCS, 187
Styki sygnalizacji wyzwolenia
TAS, 187
Styki sygnalizacyjne, 277
Styki wyłącznika, 47
Switch, 185
Sygnalizacja pozycji, 275
Sygnalizacja pozycji wyłącznika, 295
Napęd silnikowym, 319
Sygnalizacja stanu wyłącznika, 268
System IT, 169
Akcesoria izolacyjne, 238
System monitoringu mocy, 461
System podwójnych styków rotacyjnych, 47
System styków, 20, 47
Szyna DIN, 359
Szyny, 202
Zacisk przewodu pomocniczego, 256

Ś

Środki ochrony przed elektrycznością statyczną, 612

T

Tabliczka opisowa (ramka uszczelniająca), 497
TD300, 477
  Test wyzwolenia, 480
TD500, 481
  Archiwizacja danych, 485
  Testowanie, 487
Techniczne specyfikacje
  Rozłączniki 3VA, 24
  Wyłączniki kompaktowe 3VA1, 24
  Wyłączniki kompaktowe 3VA2, 26
Technika przyłączeniowa
  Przyłącza montowane fabrycznie, 205
  Zaciski przewodów pomocniczych, 255
Technologia wtykowa, 257, 263
  Blokada tylna, 360
  Moduły różnicowoprądowe, 368
  Warianty montażowe, 260
  Zestaw, 263
Technologia wysuwna, 271, 282
  Adapter długości wałka, 302
  Blokada tylna, 360
  Moduły różnicowoprądowe, 368
  Możliwe pozycje, 269
  Styki sygnalizacji pozycji, 277
  Warianty montażowe, 260
  Zestaw, 270
  Zestaw do przebudowy, 271
Technologia wysuwna, 275
Temperatura otoczenia, 54
Test
  Free tripping (TRIP), 43
TEST (wersja wysuwna), 269
Test wyzwolenia (TD300), 480
Tester aktywujący i wyzwalający TD300, 477
Tester TD500, 481
Testowanie
  EFB300, 470
  Moduł różnicowoprądowy, 393, 406, 428
  Moduły różnicowoprądowe, 375
  Tester aktywujący i wyzwalający TD300, 480
  Tester TD500, 487
Testowanie izolacji, 374, 427
Testowanie miernika prądu (TD500), 489
Testowanie przekładników (TD500), 489
TMTU, 66, 80
  Instalacje 400 Hz, 168
  Ochrona linii, 109
  Parametryzacja, 109, 110, 111
  Typy wyzwalaczy, 82
Tolerancja napięcia przy testach zwarciowych, 47
TRANS (TD500), 490
TRIP INDICATOR, 397, 414, 431
Tryb AUTO, 321
Tryb LOCK, 321
Tryb MANUAL, 321
Tryb pracy (EFB300), 468
Tryb resetowania, 324
Tryb testowy (EFB300), 470
Tryby pracy MO320, 321
Tulejki kablowe, 202
Tylne przyłącza płaskie, 231
Tylne przyłącza sworzniowe, 230
Typy wyzwalaczy, 82

U

UNBLOCK (wersja wysuwna), 269
Urządzenia czułe na wyładowania elektrostatyczne, 611
Ustawianie parametrów wyzwalania, 70

W

Warianty montażowe, 31
Wartość nastawy prądowej, 71
Wejścia cyfrowe (EFB300), 463
Wielkości
  Moduły różnicowoprądowe, 363
Wielkości wyłączników kompaktowych, 17
Wsparcie techniczne, 10
Wyjścia cyfrowe (EFB300), 464
Wyłącznik kompaktowy

3VA1, 18
3VA2, 19
Wymagane odstępy, 57
Wymagania (warunki otoczenia), 54
Wymiary
Akcesoria dla blokad i blokad wzajemnych, 570
Moduły różnicowoprądowe, 578
Napęd silnikowy MO310, 567
Napęd silnikowy MO320, 568
Napęd silnikowy SEO520 z zasobnikiem sprężynowym, 569
Napędy obrotowe, 556
Podstawowa jednostka, 535
Technika przyłączeniowa, 542, 546
Testery, 584
Wersja wtykowa i wysuwna, 553
Wysokość montazu, 55
Wyświetlacz
Wyzwolony, 324, 374, 391, 404, 426
Wyświetlacz (ETU)
Symbole, 90
Wyświetlacz DSP800, 458
Wyświetlacz LCD
Zasilanie, 127
Wyświetlacz LCD (ETU), 91
Wyzwalacz, 66
Wyzwalacz uniwersalny, 194
Wyzwalacz elektroniczny, 82, (ETU)
Wyzwalacz magnetyczny zwarciowy, 81
Wyzwalacz podnapięciowy, 194, 451
Wyzwalacz różnicowoprądowy(RCR), 384
Wyzwalacz termiczny, 81
Wyzwalacz termomagnetyczny, (TMTU)
Wyzwalacz uniwersalny, 194
Wyzwalacz wzrostowy, 193, 451
Wyzwalacze
RCR, 384
Wyzwalacz podnapięciowy, 194
Wyzwalacz wzrostowy, 193
Wyzwalacze pomocnicze, 192
Wyzwalacze podnapięciowe
Moduły zwłoczne, 197
Wyzwalacze pomocnicze, 192

Z

Zacisk uziemiający, 612
Zaciski przewodów okrągłych, 210
3VA25, 220
Dla 2 przewodów, 216
Dla 6 przewodów, 218
Duże, 214
Zaciski przewodów okrągłychj
Zacisk przewodu pomocniczego, 256
Zaciski przewodów pomocniczych, 255
Zaciski ramowe, 208
Zacisk przewodu pomocniczego, 256
Zamek cylindryczny, 342, 346
Zarządzanie energią
powermanager, 461
Zarządzanie obciążeniem, 98
Zasuwa blokująca dźwignie, 354
Zdolność zwarciowa, 47
3VA1, 48
Obwody DC, 165
Zestaw
Technologia wtykowa, 263
Technologia wysuwna, 270
Zestaw do przebudowy, 263, 271
Technologia wtykowa, 263
Zestaw montażowy blokady tylnej, 358
Zestaw podświetlający, 310
Zewnętrzny przekładnik dla przewodu N, 492
Znamionowa graniczna zdolność zwarciowa, 47
Zrzut obciążenia, 98
ZSI (selektywna blokada obszaru), 467
ZSI (Selektywna blokada obszaru), 51, 78
Zwarcie
Styki alarmowe, 188

Siemens Sp. z o.o.

Smart Infrastructure
ul. Żupnicza 11
03-821 Warszawa
tel.: +48 (22) 870 90 00
elektrotechnika.pl@siemens.com
www.siemens.pl/lmv

Siemens zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian oraz do wystąpienia błędów w druku.

Informacje zawarte w niniejszej broszurze zawierają jedynie ogólny opis względnie cechy jakościowe, które w konkretnym przypadku w opisanej formie nie zawsze będą odpowiadały rzeczywistości lub mogą się zmienić w następstwie dalszego rozwoju produktu. Pożądane cechy jakościowe będą obowiązujące tylko przy pisemnym ich potwierdzeniu w kontrakcie. Prawa do oznaczeń produktów zawartych w katalogu są własnością firmy Siemens AG lub jednego z jej poddostawców i są prawnie chronione. Załączone zdjęcia nie są wiążące.

Edycja 03/2019