

The background image shows two men in a server room. The man on the left is wearing a white shirt and holding a smartphone, gesturing with his hand. The man on the right is wearing a blue and white checkered shirt and glasses, holding a stack of papers. They are standing in front of server racks with blue lighting.

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*

# Edycja 6.0 normy IEC 60204-1

## Zmiany istotne dla wyposażenia elektrycznego maszyn

Jedną z ważniejszych norm dotyczących bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych jest norma IEC 60204-1 (PN-EN 60204-1) „Bezpieczeństwo maszyn - Wyposażenie elektryczne maszyn - Część 1: Wymagania ogólne”. W ostatnich latach Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (IEC) pracowała nad jej nową edycją, która została opublikowana w październiku 2016 roku. Przyjrzyjmy się najistotniejszym zmianom.

# Spis treści

<b>3</b>	<b>Wprowadzenie</b>
<b>4-6</b>	<b>Podstawowe informacje o normie IEC 60204-1</b>
4	Zakres
4	Grupa docelowa
4	Wprowadzenie do użytku
<b>5-6</b>	<b>Zmiany w Edycji 6.0</b>
6	Przegląd
6	Wymogi dotyczące dokumentacji technicznych
6	Aplikacje wykorzystujące układy napędowe (PDS)
6	Moduły różnicowoprądowe (RCD) dla obwodów gniazd do 20 A
6	Znamionowy prąd zwarciovy urządzeń elektrycznych
<b>7</b>	<b>Więcej informacji</b>

# Wprowadzenie

Normy nie stanowią przepisów prawa, są one jednak ważnym narzędziem, które gwarantuje minimalny, wymagany poziom bezpieczeństwa. Najlepszym przykładem tego, jak ważną odgrywają rolę jest procedura oceny zgodności, obowiązująca na terenie Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG, ang. EEA). Procedura zakłada, że wszystkie wyroby, przeznaczone do sprzedaży i eksploatacji na terenie wspólnoty, muszą posiadać oznaczenie CE. W ten sposób producent potwierdza, że jego produkt spełnia wymogi bezpieczeństwa obowiązujących dyrektyw.

Dyrektywy zawierają jedynie podstawowe wytyczne, bez szczegółowej specyfikacji technicznej. Właśnie dlatego, dyrektywy zawarte w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej odnoszą się do norm zharmonizowanych. Jeżeli dany produkt spełnia wymagania norm, przyjmuje się tzw. domniemanie zgodności, co oznacza że produkt jest zgodny z wymaganiami bezpieczeństwa, obowiązującej dyrektywy.

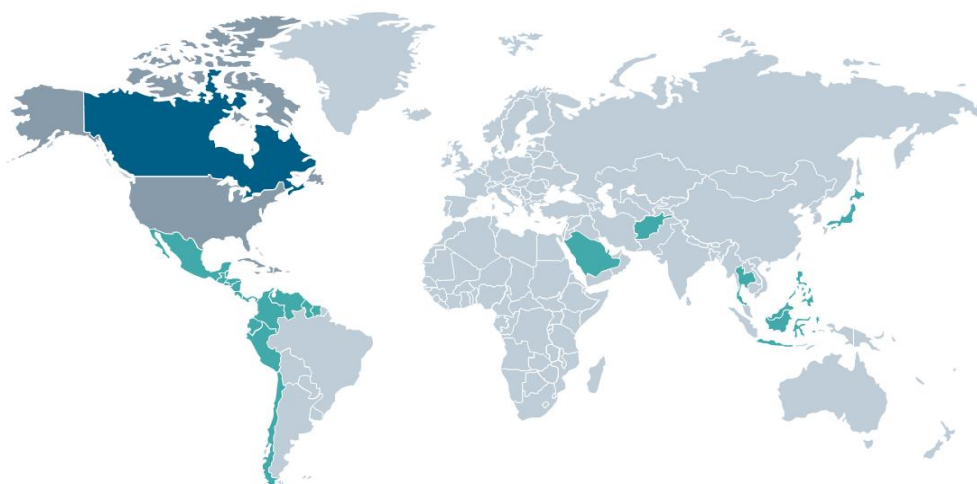
W przypadku urządzeń elektrycznych najważniejsze dyrektywy to: Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE oraz Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE, jednak w zależności od aplikacji, konieczne może być również przestrzeganie innych dyrektyw.

Zarówno Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/UE jak i Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE powołują się na normę "PN-EN 60204-1 Bezpieczeństwo maszyn - Wyposażenie elektryczne maszyn - Część 1: Wymagania ogólne", która jest polskim odpowiednikiem międzynarodowej normy IEC 60204-1.

IEC 60204-1 zawiera kluczowe wymagania techniczne dla urządzeń elektrycznych nie tylko w Europie, ale również na świecie.

Na poniższej mapie wyszczególniono kraje, które wymagają zgodności z IEC 60204-1 lub jej krajowym odpowiednikiem (np. niemieckim odpowiednikiem IEC 60204-1 jest DIN EN 60204-1).

Opublikowana w październiku 2016 roku Edycja 6.0 jest niezwykle istotna w szczególności dla producentów szaf sterowniczych oraz maszyn.



■ IEC z.B. EN, VDE, BS, NF   ■ UL/NFPA   ■ UL/NFPA/IEC   ■ CSA/cUL/UL/NFPA

# Podstawowe informacje o normie IEC 60204-1

## Zakres

Norma IEC 60204-1:

- Obejmuje elektryczne, elektroniczne i elektroniczne programowalne wyposażenie oraz układy do maszyn nieprzenośnych w ręku.
- Obejmuje wyposażenie elektryczne i jego części, które działają przy znamionowym napięciu zasilania nie przekraczającym 1000 V prądu przemiennego lub 1500 V prądu stałego.
- Nie obejmuje wszystkich wymagań niezbędnych do zabezpieczenia personelu od innych zagrożeń niż zagrożenia prądem elektrycznym. Każde urządzenie ma własne wymagania, które należy spełnić, aby zagwarantować bezpieczeństwo pracy.
- Nie określa dodatkowych wymagań dla urządzeń które:
  - są przeznaczone do pracy na zewnątrz
  - wykorzystują, przetwarzają lub produkują substancje wybuchowe
  - są przeznaczone do pracy w potencjalnie wybuchowych atmosferach lub w obecności substancji łatwopalnych
  - mogą być niebezpieczne w połączeniu z pewnymi materiałami
  - są przeznaczone do użytku w kopalniach
  - są przeznaczone do szycia (urządzenia, systemy, instalacje)
  - są wykorzystywane jako podnośniki
  - służą do produkcji półprzewodników

## Grupa docelowa

Norma IEC 60204-1 jest skierowana m.in do osób odpowiedzialnych za opracowanie, konfigurację oraz produkcję wyposażenia elektrycznego dla maszyn

Te osoby to:

- Właściciele zakładów przemysłowych
- Producenci przemysłowych paneli sterowniczych
- Producenci maszyn
- Planiści systemów elektrycznych



## Wprowadzenie do użytku

Po publikacji normy IEC, Europejski Komitet Normalizacyjny Elektroniki (CENELEC) rozpoczyna proces harmonizacji, który ma na celu adaptację międzynarodowej normy IEC do europejskiej normy EN.

Publikacja wersji europejskiej EN 60204-1 oraz wersji polskiej PN-EN 60204-1 przewidziana jest pod koniec 2017 roku.

Wprowadzie Edycja 6.0 zastąpi Edycję 5.0 w najbliższej przyszłości, jednak nie wydarzy się to z dnia na dzień. Obydwie wersje będą obowiązywać w trakcie okresu przejściowego. Podobna sytuacja może mieć miejsce poza EEA, ponieważ przetłumaczenie Edycji 6.0 z pewnością zajmie trochę czasu. Nie ma jednak wątpliwości, że Edycja 6.0 stanie się obowiązującym standardem międzynarodowym w przeciągu najbliższych kilku miesięcy i lat.

# Zmiany w Edycji 6.0

## Przegląd najważniejszych zmian

Poniżej zamieszczono listę najważniejszych zmian:

- Aplikacje wykorzystujące układy napędowe (PDS)
- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
- Znamionowy prąd zwarcia urządzeń elektrycznych
- Ochrona przeciążeniowa i obwód ochronny
- Poprawki w rozdziale "Obwody sterujące i funkcje sterowania"
- Obowiązkowe moduły różnicowoprądowe (RCD) dla obwodów gniazd do 20 A
- Oznaczenia elementów wykonawczych i urządzeń sterowniczych
- Wymogi dotyczące dokumentacji technicznych
- Wymogi krajowe, specyfikacje oraz referencje

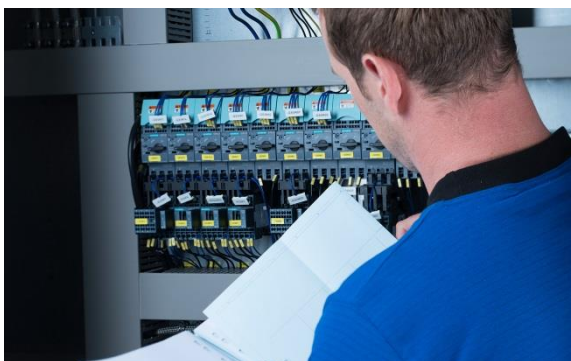
Szczegółowe informacje można znaleźć poniżej

## Wymogi dotyczące dokumentacji technicznych

Rozdział 17 został całkowicie zmieniony, a wymogi dotyczące dokumentacji technicznych ograniczone do "niezbędnych dokumentów", zawierających informacje o oznaczeniu, transporcie, instalacji, montażu, eksploatacji, konserwacji, likwidacji oraz utylizacji.

Rozdział 17.2 "Informacje dotyczące sprzętu elektrycznego" został uszczegółowiony.

W Załączniku I można znaleźć tabelę, w której przyporządkowano typ dokumentacji dot. urządzeń elektrycznych do zalecanych norm. W ten sposób, klienci oraz producenci mogą w łatwy sposób określić typ oraz zakres wymaganej dokumentacji technicznej.



## Aplikacje wykorzystujące systemy napędowe

Zgodnie z rozdziałem 18.2 normy IEC 60204-1, konieczna jest dwuetapowa weryfikacja zabezpieczeń (poprzez automatyczne odłączenie zasilania):

1. Sprawdzenie ciągłości obwodu ochronnego
2. Sprawdzenie impedancji pętli zwarcia oraz stanu zabezpieczenia przepięciowego

Zgodnie z rozdziałem 18.2.3, istnieje możliwość obliczenia lub zmierzenia pętli zwarcia.

W Edycji 5.0 nie podano sposobu pomiaru impedancji pętli zwarcia dla napędów zasilanych przez układy napędowe (PDS) np. przez przekształtniki częstotliwości. Jest to dość problematyczne, ponieważ pomiar "przez" przekształtnik nie jest możliwy. Edycja 6.0 jasno opisuje jak postępować w przypadku napędów zasilanych przez przekształtniki częstotliwości. Urządzenie pomiarowe należy podłączyć do zacisków wejściowych, zgodnie z poniższym schematem.

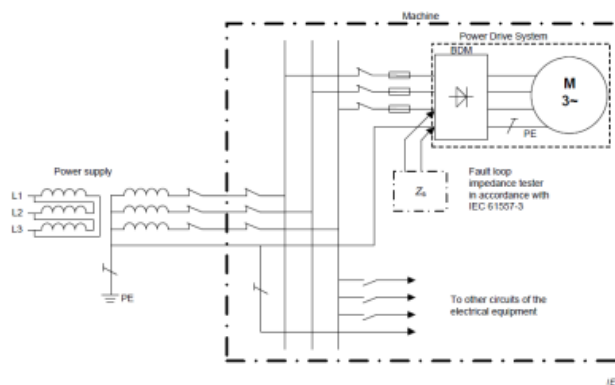


Figure A.2 – Typical arrangement for fault loop impedance ( $Z_s$ ) measurement for power drive system circuits in TN systems

Źródło : IEC 60204-1, Rysunek A.2

Należy również zwrócić uwagę na specyfikację przekształtnika częstotliwości.

Więcej informacji na temat przekształtników firmy Siemens można znaleźć na stronie:

Siemens Industry Online Support

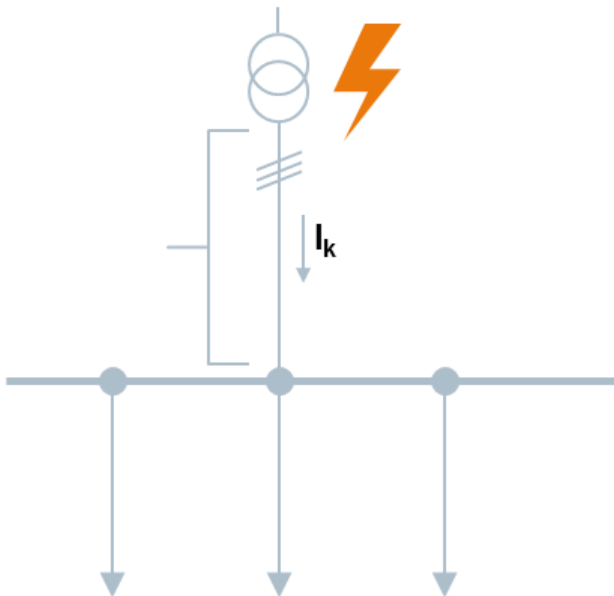
# Zmiany w Edycji 6.0

## Moduły różnicowoprądowe (RCD) dla obwodów gniazd do 20 A

Zgodnie z rozdziałem 15.1 Edycji 5.0, zastosowanie modułów różnicowoprądowych (RCD) jest opcjonalne. Aczkolwiek, moduły różnicowoprądowe są mimo wszystko używane do ochrony maszyn nieprzenośnych Klasy I w połączeniu z innymi zabezpieczeniami, takimi jak ochrona przed porażeniem, czy czas odłączenia przedstawiony w Tabeli A (np. 0,4 s dla  $U_0 = 230\text{ V}$ ). Nie są one z kolei wymagane dla maszyn Klasy II.

Kwestia ta uległa zmianie w Edycji 6.0.

Zgodnie z rozdziałem 15.1 nowej edycji, moduły różnicowoprądowe (RCD) o znamionowym prądzie różnicowym  $I_{\Delta n} \leq 30\text{ mA}$  są wymagane do zabezpieczenia obwodów gniazd do 20 A.



Rysunek: Prądy zwarciovowe w transformatorze: w przypadku zwarcia z generatora, pierwotna wartość symetrycznego prądu zwarciovego pozostaje praktycznie bez zmian podczas trwania zwarcia i jest równa stałemu prądowi zwarciovemu

## Znamionowy prąd zwarciovowy urządzeń elektrycznych

Urządzenia elektryczne muszą być zaprojektowane z uwzględnieniem minimalnej oraz maksymalnej wartości prądu zwarciovego w punkcie podłączenia. Nie można wyłącznie polegać na ochronie zwarciovowej zasilacza np. wbudowanej w urządzeniu odłączającym.

Kwestia ta nie była poruszana w Edycji 5.0. Natomiast w Edycji 6.0 dodany został Rozdział 7.10, w którym uwzględniono konieczność pomiaru znamionowego prądu zwarciovego urządzenia elektrycznego. Wprawdzie nie została podana konkretna procedura pomiarowa, ale w rozdziale można znaleźć odniesienia do metod pomiarowych zgodnych z normami: IEC 61439-1, IEC 60909-0, IEC/TR 60909-1 oraz IEC/TR 61912-1.

# Więcej informacji

Bądź na bieżąco z firmą SIEMENS.

Najnowsze informacje na temat normy IEC 60204-1 znajdziesz na stronie:  
[www.siemens.com/iec60204](http://www.siemens.com/iec60204)

Przykładowe zastosowania, materiały szkoleniowe, narzędzia projektowe,  
informacje na temat budowy rozdzielnic - wszystko to, a także wiedzę ekspercką,  
specyfikacje oraz kompleksowe portfolio produktów znajdziesz na stronach:  
[www.siemens.pl/sirius](http://www.siemens.pl/sirius)  
[www.siemens.pl/lmv](http://www.siemens.pl/lmv)

Siemens Sp. z o.o.  
Digital Factory  
Control Products  
ul. Żupnicza 11  
03-821 Warszawa

Zastrzegamy możliwość zmian / błędów. Informacje zawarte  
w niniejszym dokumencie zawierają jedynie ogólne opisy /  
właściwości które mogą podlegać modyfikacji w trakcie  
dalszej pracy nad produktem.  
Jedynie informacje i parametry uzgodnione i zawarte w  
umowie są wiążące.