# **SIEMENS**



Instrukcja obsługi

# 7KM PAC2200

Mierniki parametrów sieci SENTRON



siemens.pl/pac

# SIEMENS

## SENTRON

# Miernik parametrów sieci 7KM PAC2200

Instrukcja obsługi

Wstęp	1
Opis	2
Montaż	3
Połączenie	4
Obsługa	5
Uruchomienie	6
Konserwacja i serwis	7
Dane techniczne	8
Rysunki wymiarowe	9
Dodatek	Α

#### Informacje prawne

#### System ostrzeżeń

Instrukcja zawiera uwagi, których należy przestrzegać dla zapewnienia bezpieczeństwa personelu, a także dla uniknięcia zniszczeń sprzętu. Uwagi odnoszące się do bezpieczeństwa osób są oznaczone w tej instrukcji znakami bezpieczeństwa, wskazówki odnoszące się do potencjalnych zniszczeń sprzętowych nie są oznaczone znakami alarmowymi. Ważność uwagi jest skalowana, w zależności od poziomu niebezpieczeństwa.

#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Oznacza, że nieprzestrzeganie środków ostrożności spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała.

#### 

Oznacza, że nieprzestrzeganie środków ostrożności może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

#### 

Oznacza, że nieprzestrzeganie środków ostrożności może spowodować lekkie obrażenia ciała.

#### WSKAZÓWKA

Oznacza, że nieprzestrzeganie środków ostrożności może spowodować uszkodzenie sprzętu.

W przypadku kilku źródeł niebezpieczeństwa, zostanie użyty znak ostrzegawczy najbardziej niebezpiecznego czynnika. Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie dla zdrowia obsługi ze znakiem alarmowym może też zawierać ostrzeżenie związane ze stratami w sprzęcie.

#### Wykwalifikowany personel

Urządzenia i systemy mogą być instalowane i używane zgodnie z tą dokumentacją. Instalacja i obsługa urządzeń/systemu może być dokonana tylko przez **wykwalifikowany personel**. Wykwalifikowany personel oznacza osoby, które są szkolone w danym zakresie i posiadają doświadczenie, dzięki czemu są w stanie zidentyfikować ryzyko i uniknąć potencjalnego niebezpieczeństwa przy pracy z tymi produktami/systemami.

#### Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

Należy pamiętać o następującym:

#### 

To urządzenie może być użyte tylko w zastosowaniach opisanych w tym katalogu lub dokumentacji technicznej i tylko w połączeniu z elementami lub urządzeniami producentów zatwierdzonych lub rekomendowanych przez Siemensa. Właściwe, niezawodne działanie produktu wymaga właściwego transportu, składowania, ustawienia i montażu, a także uważnego użytkowania i konserwacji. Należy przestrzegać wymagania odnośnie dopuszczalnych warunków otoczenia. Należy mieć na uwadze informacje w stosownej dokumentacji.

#### Znaki towarowe

Wszystkie nazwy oznaczone znakiem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Siemens AG. Pozostałe znaki towarowe, opublikowane w tej instrukcji, mogą być znakami towarowymi, których użycie przez osoby trzecie dla ich własnych celów może naruszyć prawa ich właściciela.

#### Odpowiedzialność za produkt

Zawartość tej publikacji została sprawdzona pod względem zgodności z opisanym osprzętem i oprogramowaniem. Ponieważ nie możemy zagwarantować nie wprowadzania zmian w naszych produktach, nie gwarantujemy pełnej zgodności informacji tu przedstawionych. Jednak informacje zawarte w tej publikacji są sprawdzane regularnie i wymagane korekty są wprowadzane w kolejnych edycjach.

## Spis treści

1	Wstęp		5
	1.1	Zawartość produktu	5
	1.2	Informacje	5
2	Opis		9
	2.1	Cechy	9
	2.2	Wejścia pomiarowe	11
	2.3	Zapotrzebowanie mocy i liczniki	15
	2.4	Wejścia i wyjścia cyfrowe	16
	2.5	Komunikacja	18
3	Montaż		19
	3.1	Wprowadzenie	19
	3.2	Kroki montażu	19
	3.3	Demontaż	20
4	Połączei	nie	21
	4.1	Instrukcje dotyczące bezpieczństwa	21
	4.2	Podłączenia	22
	4.3	Przykłady podłączeń	24
	4.4	Urządzenie 65 A	25
	4.5	Uziemienie przewodu Ethernet / RS485	25
5	Obsługa	1	
	5.1	Interfejs urządzenia	27
	5.1.1	Wyświetlacze i elementy sterujące dla operatora	27
	5.1.2		۲
	5.2 5.2.1	Mawigacja menu Menu	
	5.2.2	Menu główne	
	5.2.3	Menu ustawień	
	5.2.4	Menu edycji	
	5.3	Sentron powermanager	
6	Uruchom	nienie	31
	6.1	Przegląd	31
	6.2	Podanie napięcia pomiarowego	31
	6.3	Parametryzacja	

1.1 Zawartość produktu

	6.3.1 6.3.2 6.3.3 6.3.4 6.3.5 6.3.6 6.3.7 6.3.8	Procedura parametryzacji Parametr "Language" Parametr "Basic settings" Parametr "Date/time" Parametr "Integrated I/O" (Zintegrowane układy wejścia/wyjścia) Parametr "Communication" Parametr "Display" Parametr "Extended"	33 33 33 35 35 35 37 38 38
7	Konserwacj	a i serwis	41
	7.1	Kalibracja	41
	7.2	Aktualizacje firmware'	41
	7.3	Rozwiazywanie problemów	41
	7.4	Gwarancia	42
	7.5	Utvlizacia	42
8	Dane techn	iczne	43
Ū	8 1	Dane techniczne	13
	0.1		50
_	8.2	Uznaczenia	50
9	Rysunki wy	miarowe	51
	9.1	Rysunki wymiarowe	51
Α	Dodatek		2
	A.1	Modbus TCP	2
	A.1.1	Kody funkcyjne	2
	A.1.2	Kody wyjątków Modbus	3
	A.1.3	Mierzone zmienne z kodami funkcyjnymi 0x03 and 0x04	4
	A.1.4	Struktura - stan wejścia cyfrowego oraz stan wyjścia cyfrowego otrzymywany za	6
	A.1.5	Struktura - diagnostyka i status urządzenia przy pomocy kodów funkcyjnych 0x03 oraz 0x04	0
	A.1.6	Parametry stanu Modbus z użyciem kodu funkcyjnego 0x02	8
	A.1.7	Ustawienia Modbus z kodami funkcyjnymi 0x03, 0x04 oraz 0x10	8
	A.1.8	Parametry komunikacji Modbus za pomocą kodów funkcyjnych 0x03, 0x04 oraz 0x10	. 10
	A.1.9	Informacje o urządzeniu z wykorzystaniem kodów funkcyjnych 0x03, 0x04 oraz 0x10	. 12
	A.1.10	Parametry komend Modbus	13
	A.1.11	Identyfikacja urządzenia Modbus z kodem funkcyjnym 0x2B	14
	Indeks		1

### Wstęp

### 1.1 Zawartość produktu

Zestaw zawiera:

- 1 x miernik parametrów sieci PAC2200
- Instrukcję obsługi PAC2200

#### Dostępne akcesoria

- Oprogramowanie konfiguracyjne SENTRON powerconfig (<u>https://support.industry.siemens.com/cs/document/63452759/update-version-powerconfig-v3-7?dti=0&lc=en-WW</u>)
- Oprogramowanie do zarządzania energią SENTRON powermanager (<u>https://support.industry.siemens.com/cs/document/64850998/powermanager-v3-3-incl-hf1?dti=0&lc=en-WW</u>)

### 1.2 Informacje

#### Wsparcie techniczne

Siemens Sp. z o.o. ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa elektrotechnika.pl@siemens.com

#### Informacja o oprogramowaniu osób trzecich

Niniejszy produkt, rozwiązanie lub usługa zawiera wymienione poniżej elementy oprogramowania osób trzecich. Jest to oprogramowanie typu open source z licencją zatwierdzoną przez Open Source Initiative (www.opensource.org (www.opensource.org)) lub z licencją ("OSS") określoną jako porównywalną przez firmę Siemens oraz/lub jest to oprogramowanie komercyjne lub darmowe. W odniesieniu do składowych OSS, odpowiednie warunki licencji OSS są nadrzędne wobec wszystkich innych warunków w stosunku do tego produktu. SIEMENS udostępnia komponenty OSS niniejszego produktu bez dodatkowych kosztów.

W zakresie, w jakim firma SIEMENS powiązała lub połączyła odpowiednie komponenty produktu z komponentami OSS wg definicji odpowiedniej licencji, np. komponenty na licencji GNU LGPL wersji 2 lub późniejszej oraz w zakresie, w jakim użycie konkretnego pliku

podlega pewnym ograniczeniom ("LGPL-licensed module", przy czym licencjonowany moduł LGPL i składowe, z którymi ten moduł jest powiązany są w dalszej części określane jako "produkt powiązany") i spełnione są odpowiednie kryteria licencji LGPL, użytkownik jest również uprawiony do (i) modyfikowania powiązanego produktu do swoich własnych celów oraz w szczególności, do modyfikowania powiązanego produktu w celu połączenia go do zmodyfikowanej wersji modułu LGPL, oraz do (ii) inżynierii odwrotnej powiązanego produktu, ale wyłącznie do celu debugowania swoich własnych modyfikacji. Prawo do przeprowadzania zmian nie zawiera prawa do ich rozpowszechniania. Wszystkie informacje, które użytkownik uzyska drogą inżynierii odwrotnej powiązanego produktu, muszą być traktowane poufnie.

Niektóre licencje OSS zobowiązują firmę SIEMENS do publikowania kodu źródłowego, np. GNU General Public License, GNU Lesser General Public License i Mozilla Public License. Jeśli produkt nie został dostarczony razem z potrzebnym kodem źródłowym, można zamówić kopię kodu źródłowego przez okres czasu określony w odpowiedniej licencji OSS pod następującym adresem:

Siemens AG Energy Management, Low Voltage & Products Siemensstrasse 10 93055 Regensburg Germany

Internet: Technical Assistance (https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/requests)

Subject: Open source request (please state product name and version, as applicable).

SIEMENS can charge a fee of up to 5 euros for processing the request.

#### Gwarancja w odniesieniu do oprogramowania typu open source:

Zobowiązania gwarancyjne firmy SIEMENS podlegają warunkom kontraktu z firmą SIEMENS. Modyfikacja produktu lub składowych OSS lub stosowanie ich do celów innych niż określone przez firmę SIEMENS oznacza utratę gwarancji i wsparcia technicznego. Warunki licencji mogą zawierać ograniczenia odpowiedzialności, które odnoszą się do użytkownika i odpowiedniego licencjodawcy. Aby uniknąć niezrozumienia niniejszym podkreślamy, że firma SIEMENS nie bierze udziału w zobowiązaniach gwarancyjnych w imieniu licencjodawców trzecich.

#### Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Siemens dostarcza produkty i rozwiązania z funkcjami bezpieczeństwa przemysłowego, które umożliwiają bezpieczną obsługę instalacji, systemów, maszyn i sieci. W celu ochrony instalacji, systemów, maszyn i sieci przed cyberatakami, konieczna jest implementacja i ciągłe utrzymywanie całościowej, najnowocześniejszej koncepcji zabezpieczeniowej. Produkty i rozwiązania firmy Siemens stanowią tylko jeden element takiej koncepcji. Klient jest odpowiedzialny za zapobieganie nieautoryzowanemu dostępowi do swoich instalacji, systemów, maszyn i sieci. Systemy, maszyny i podzespoły powinny być podłączone do sieci lokalnej lub Internetu tylko wtedy, gdy jest to konieczne i tylko w koniecznym zakresie oraz z odpowiednimi środkami zabezpieczającymi (np. stosowanie firewalli i segmentacji sieci).

Dodatkowo, należy mieć na uwadze wytyczne firmy Siemens dotyczące środków bezpieczeństwa. Więcej informacji:

Industrial security (http://www.siemens.com/industrialsecurity)

Produkty i rozwiązania firmy Siemens są poddawane ciągłemu rozwojowi, aby stały się bardziej bezpieczne. Siemens zaleca dokonywać aktualizacji produktów jak tylko zostają opublikowane i zawsze używać najnowszych wersji produktów. Korzystanie z przestarzałych lub niewspieranych już wersji może zwiększyć zagrożenie cyberatakiem.

#### Wskazówka

#### Ryzyko manipulacji

Urządzenie posiada kilka mechanizmów ochronnych, które można aktywować.

W celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia manipulacji w urządzeniu, zalecane jest aktywowanie dostępnych mechanizmów zabezpieczeniowych w urządzeniu.

Patrz strona 9.

#### Ogólne wytyczne dotyczące bezpieczeństwa



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Niebezpieczne napięcie

Spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała.

Wyłączyć i zablokować wszystkie źródła zasilania przed rozpoczęciem pracy nad tym urządzeniem.

#### Wstęp

1.2 Informacje

### Symbole bezpieczeństwa na urządzeniu

	Symbol	Znaczenie
(1)		Ryzyko porażenia prądem elektrycznym
(2)		Ogólny symbol ostrzegawczy
(3)		Instalacja wymaga umiejętności technicznych

### 2.1 Cechy

PAC2200 to miernik parametrów sieci realizujący pomiar podstawowych wielkości elektrycznych w sieciach rozdziału energii niskiego napięcia. Wszystkie zmienne są prezentowane na wyświetlaczu urządzenia. PAC2200 może dokonywać pomiarów jednofazowych, dwufazowych i trójfazowych oraz może być stosowany w trójprzewodowych lub czteroprzewodowych sieciach TN i TT.

PAC2200 jest montowany na szynie DIN.

Miernik parametrów sieci PAC2200 jest dostępny w kilku wersjach:

• 5 A:

Do pomiaru prądu można zastosować przekładniki prądowe x / 1 A oraz x / 5 A.

• 65 A:

Do pomiaru prądu nie są wymagane przekładniki prądowe. Urządzenie jest podłączone bezpośrednio do sieci niskiego napięcia. Pomiar bezpośredni prądu do 65 A.

W zależności od wersji urządzenia, miernik parametrów sieci PAC2200 posiada wbudowany Ethernet, RS485 lub M-BUS.

Dzięki dużemu zakresowi pomiaru napięcia, miernik parametrów sieci PAC2200 może być podłączony bezpośrednio do dowolnej sieci niskiego napięcia do napięcia UL-L 480 V.

#### Pomiar

• Pomiar wszystkich głównych wielkości elektrycznych w sieci AC.

#### Liczniki i zapotrzebowanie na moc

- Rejestrowanie energii czynnej, biernej i pozornej za pomocą liczników energii
- Obliczanie i przechowywanie zapotrzebowania na moc czynną i bierną ostatniego okresu pomiarowego do prostej generacji profili obciążenia przy pomocy oprogramowania (programowalny okres pomiarowy w zakresie 1 - 60 min).

#### Wyświetlacz i panel operatorski

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- 4 przyciski sterujące z przypisywanymi funkcjami
- LED od Ethernetu,

2.1 Cechy

- Wyjście impulsowe energii
- SENTRON powerconfig od wersji 3.7.
- SENTRON powermanager od wersji 3.4.

#### Interfejsy

- Ethernet (opcjonalnie)
- Interfejs RS485 (opcjonalnie)
- M-BUS (opcjonalnie)
- Wejście cyfrowe
- Wyjście cyfrowe

#### Bezpieczeństwo

- Sprzętowa ochrona przed zapisem
- Zabezpieczenie hasłem
- Konfigurowalny port Modbus TCP
- Konfigurowalny Port HTTP
- Protokół DHCP
- Protokół SNTP
- Możliwość plombowania

Ochrona hasłem i sprzętowa ochrona przed zapisem pozwala zabezpieczyć przed zapisem ustawienia urządzenia PAC2200.

Ochrona działa w przypadku następujacych akcji:

- Modyfikacja parametrów w urządzeniu
- Reset maksymalnej wartości
- Reset minimalnej wartości
- Reset licznika
- Reset urządzenia
- Reset urządzenia do ustawień fabrycznych
- Reset hasła
- Aktualizacja firmware'u urządzenia

Wskazówka

#### Aktywuj sprzętową ochronę przed zapisem

Podłączając urządzenie pomiarowe do sieci, wskazana jest aktywacja sprzętowej ochrony przed zapisem.

### 2.2 Wejścia pomiarowe

#### Pomiar prądu

WSKAZÓWKA

Tylko pomiar prądu przemiennego

Urządzenie nie jest przeznaczone do pomiaru prądu stałego.

Urządzenie 5 A jest przeznaczone do:

 Pomiaru prądu 5 A do podłączenia standardowych przekładników prądowych. Każde wejście pomiaru prądu może przyjąć obciążenie ciągłe 10 A. Możliwe jest chwilowe 1sekundowe przetężenie do 100 A.

Kierunek prądu można zmieniać indywidualnie dla każdej fazy.

Nie trzeba zmieniać podłączeń na zaciskach w przypadku błędów połączeń.

Urządzenie 65 A jest przeznaczone do:

• Bezpośredniego podłączenia do sieci niskiego napięcia.

#### Pomiar napięcia

WSKAZÓWKA

Tylko do pomiaru napięcia AC

Urządzenie nie jest przeznaczone do pomiaru napięcia DC.

Miernik parametrów sieci PAC2200 jest przeznaczony do:

- Pomiaru bezpośredniego w sieci.
- Pomiaru napięcia do 277 V / 480 V. Urządzenie służy do pomiaru napięć wejściowych do 277 V do przewodu neutralnego i do pomiaru napięć wejściowych do 480 V do przewodu zewnętrznego.

2.2 Wejścia pomiarowe

#### Typy połączeń

Możliwe są dwa typy połączeń. Urządzenie może być stosowane w trójprzewodowych lub czteroprzewodowych sieciach TN, TT i IT.

Tabela 2-1 Dostępne typy połąc:	zeń
---------------------------------	-----

Krótki kod	Typ połączenia
3P4W (ustawienie fabryczne)	3 fazy, 4 przewody, obciążenie niesymetryczne
1P2W	1 faza, 2 przewody, obciążenie niesymetryczne

Obwód wejściowy urządzenia musi odpowiadać jednemu z powyższych typów.

Przykłady połączeń znajdują się w rozdziale Połączenie (Strona 21)

#### WSKAZÓWKA

#### Nieprawidłowe podłączenie może uszkodzić urządzenie.

Przed podłączeniem urządzenia PAC2200 upewnij się, że parametry zasilania zgadzają się ze specyfikacją na tabliczce znamionowej.

Krótki kod typu połączenia musi być wprowadzony w ustawieniach urządzenia przy starcie. Instrukcje dotyczące parametryzacji typu połączenia można znaleźć w rozdziale Uruchomienie (Strona 31).

#### Wyświetlanie zmiennych pomiarowych w zależności od typu połączenia

Poniższa tabela pokazuje wielkości pomiarowe, które występują w zależności od danego typu połączenia.

Dostępność zmiennych pomiarowych zależy od sposobu odczytu.

Zależnie od wersji urządzenia, dostępnych jest kilka sposobów odczytu:

- Wyświetlacz urządzenia
- Modbus TCP
- Modbus RTU
- M-Bus
- Web server

	Tabela 2-2	Wyświetlanie zmiennych	pomiarowych w za	leżności od typu	połaczenia
--	------------	------------------------	------------------	------------------	------------

Typ połączenia	3P4W	1P2W
Mierzona zmienna		
Napięcie L <sub>1-N</sub>	$\checkmark$	$\checkmark$
Napięcie L <sub>2-N</sub>	$\checkmark$	_
Napięcie L <sub>3-N</sub>	$\checkmark$	_
Napięcie L <sub>1-2</sub>	$\checkmark$	
Napięcie L <sub>2-3</sub>	$\checkmark$	

Typ połączer	nia 3P4W	1P2W
Mierzona zmienna		
Napięcie L <sub>3-1</sub>	1	
Prąd L <sub>1</sub>	~	✓
Prąd L <sub>2</sub>	~	
Prąd L <sub>3</sub>	~	
Moc pozorna L <sub>1</sub>	✓	✓
Moc pozorna L <sub>2</sub>	✓	—
Moc pozorna L <sub>3</sub>	$\checkmark$	
Moc czynna L <sub>1</sub>	$\checkmark$	$\checkmark$
Moc czynna L <sub>2</sub>	✓	
Moc czynna L <sub>3</sub>	1	
Moc bierna L1	1	1
Moc bierna L <sub>2</sub>	1	
Moc bierna L <sub>3</sub>	1	
Całkowita moc pozorna	1	~
Całkowita moc czynna	1	✓
Całkowita moc bierna	1	~
Współczynnik mocy L1	√	√
Współczynnik mocy L <sub>2</sub>	1	—
Współczynnik mocy L <sub>3</sub>	✓	
Całkowity współczynnik mocy	1	√
Częstotliwość	√	~
Napięcie średnie L - N	√	—
Napięcie średnie L - L	1	—
Prąd średni	√	_
Wyjścia cyfrowe	1	1
Wejścia cyfrowe	1	~
Taryfa	√	✓
Licznik godzin pracy	1	~
Licznik (konfigurowalny)	1	~
Moc czynna pobrana	1	√
Moc czynna oddana (profil obciążenia)	1	~
Moc bierna pobrana (profil obciążenia)	1	√
Moc bierna oddana (profil obciążenia)		~
Maks. moc czynna (profil obciążenia)		~
Min. moc czynna (profil obciążenia)	√	√
Maks. moc bierna (profil obciążenia)	√	~
Min. moc bierna (profil obciążenia)	√	~
Całkowita energia czynna pobrana, taryfa 1	1	✓
Całkowita energia czynna pobrana, taryfa 2	1	$\checkmark$
Całkowita energia czynna oddana, taryfa 1	1	✓
Całkowita energia czynna oddana, taryfa 2	1	✓

Mierzona zmienna         ✓           Całkowita energia bierna pobrana, taryfa 1         ✓         ✓           Całkowita energia bierna oddana, taryfa 2         ✓         ✓           Całkowita energia bierna oddana, taryfa 1         ✓         ✓           Całkowita energia bierna oddana, taryfa 1         ✓         ✓           Całkowita energia pozorna, taryfa 1         ✓         ✓           Całkowita energia pozorna, taryfa 2         ✓         ✓           L1 energia czynna pobrana, taryfa 2         ✓         ✓           L1 energia czynna oddana, taryfa 2         ✓         ✓           L1 energia bierna pobrana, taryfa 1         ✓         ✓           L1 energia bierna oddana, taryfa 2         ✓         ✓           L1 energia bierna oddana, taryfa 1         ✓         ✓           L1 energia bierna pobrana, taryfa 1         ✓         ✓           L1 energia bierna pobrana, taryfa 1         ✓         ✓           L2 energia czynna pobrana, taryfa 1         ✓         ✓           L2 energia czynna pobrana, taryfa 1         ✓		Typ połączenia	3P4W	1P2W
Całkowita energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓Cakowita energia bierna oddana, taryfa 2✓✓Cakowita energia bierna oddana, taryfa 1✓✓Cakowita energia pozoma, taryfa 1✓✓Cakowita energia pozoma, taryfa 2✓✓Cakowita energia pozoma, taryfa 1✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓- <tr< th=""><th>Mierzona zmienna</th><th></th><th></th><th></th></tr<>	Mierzona zmienna			
Całkowita energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓Całkowita energia bierna oddana, taryfa 1✓✓Całkowita energia bierna oddana, taryfa 2✓✓Całkowita energia pozoma, taryfa 2✓✓Całkowita energia pozoma, taryfa 2✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓- <trt< td=""><td>Całkowita energia bierna pobrana, taryfa 1</td><td></td><td><math>\checkmark</math></td><td><math>\checkmark</math></td></trt<>	Całkowita energia bierna pobrana, taryfa 1		$\checkmark$	$\checkmark$
Całkowita energia bierna oddana, taryfa 1✓✓Całkowita energia pozoma, taryfa 1✓✓Całkowita energia pozoma, taryfa 1✓✓Całkowita energia pozoma, taryfa 2✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L3 energia cznna pobrana, taryfa 1✓✓ <td< td=""><td>Całkowita energia bierna pobrana, taryfa 2</td><td></td><td><math>\checkmark</math></td><td><math>\checkmark</math></td></td<>	Całkowita energia bierna pobrana, taryfa 2		$\checkmark$	$\checkmark$
Całkowita energia bierna oddana, taryfa 1✓✓Całkowita energia pozorna, taryfa 1✓✓Całkowita energia pozorna, taryfa 1✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energi	Całkowita energia bierna oddana, taryfa 1		$\checkmark$	$\checkmark$
Całkowita energia pozorna, taryfa 1✓✓Całkowita energia pozorna, taryfa 2✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia ierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana,	Całkowita energia bierna oddana, taryfa 2		$\checkmark$	$\checkmark$
Całkowita energia pozorna, taryfa 2✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, tary	Całkowita energia pozorna, taryfa 1		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna od	Całkowita energia pozorna, taryfa 2		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa	L1 energia czynna pobrana, taryfa 1		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia czynna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddan	L1 energia czynna pobrana, taryfa 2		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2 <td>L1 energia czynna oddana, taryfa 1</td> <td></td> <td><math>\checkmark</math></td> <td><math>\checkmark</math></td>	L1 energia czynna oddana, taryfa 1		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia bierna pobrana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2<	L1 energia czynna oddana, taryfa 2		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓✓L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓✓L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia ozynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓- <tr<tr>L3 energia bierna oddana, t</tr<tr>	L1 energia bierna pobrana, taryfa 1		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia bierna oddana, taryfa 1✓✓L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓- <tr< tr="">L3 energia bierna oddana, tar</tr<>	L1 energia bierna pobrana, taryfa 2		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia bierna oddana, taryfa 2✓✓L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1	L1 energia bierna oddana, taryfa 1		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia bierna, taryfa 1✓✓L1 energia bierna, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓- <tr< tr="">L3 energia bierna oddana, tar</tr<>	L1 energia bierna oddana, taryfa 2		$\checkmark$	$\checkmark$
L1 energia bierna, taryfa 2✓✓L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna obdrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, t	L1 energia bierna, taryfa 1		$\checkmark$	$\checkmark$
L2 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna	L1 energia bierna, taryfa 2		$\checkmark$	$\checkmark$
L2 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1 <t< td=""><td>L2 energia czynna pobrana, taryfa 1</td><td></td><td><math>\checkmark</math></td><td>-</td></t<>	L2 energia czynna pobrana, taryfa 1		$\checkmark$	-
L2 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓- <td>L2 energia czynna pobrana, taryfa 2</td> <td></td> <td><math>\checkmark</math></td> <td>-</td>	L2 energia czynna pobrana, taryfa 2		$\checkmark$	-
L2 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-<	L2 energia czynna oddana, taryfa 1		$\checkmark$	-
L2 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓- <td>L2 energia czynna oddana, taryfa 2</td> <td></td> <td><math>\checkmark</math></td> <td>-</td>	L2 energia czynna oddana, taryfa 2		$\checkmark$	-
L2 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia	L2 energia bierna pobrana, taryfa 1		$\checkmark$	-
L2 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓L3 energia pozorna, taryfa 2<	L2 energia bierna pobrana, taryfa 2		$\checkmark$	-
L2 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L2 energia bierna oddana, taryfa 1		$\checkmark$	-
L2 energia pozorna, taryfa 1✓-L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L2 energia bierna oddana, taryfa 2		$\checkmark$	-
L2 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L2 energia pozorna, taryfa 1		$\checkmark$	-
L3 energia czynna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L2 energia pozorna, taryfa 2		$\checkmark$	-
L3 energia czynna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L3 energia czynna pobrana, taryfa 1		$\checkmark$	-
L3 energia czynna oddana, taryfa 1✓-L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L3 energia czynna pobrana, taryfa 2		$\checkmark$	-
L3 energia czynna oddana, taryfa 2✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L3 energia czynna oddana, taryfa 1		$\checkmark$	-
L3 energia bierna pobrana, taryfa 1✓-L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L3 energia czynna oddana, taryfa 2		$\checkmark$	-
L3 energia bierna pobrana, taryfa 2✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L3 energia bierna pobrana, taryfa 1		$\checkmark$	-
L3 energia bierna oddana, taryfa 1✓-L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L3 energia bierna pobrana, taryfa 2		$\checkmark$	-
L3 energia bierna oddana, taryfa 2✓-L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L3 energia bierna oddana, taryfa 1		$\checkmark$	-
L3 energia pozorna, taryfa 1✓-L3 energia pozorna, taryfa 2✓-	L3 energia bierna oddana, taryfa 2		$\checkmark$	-
L3 energia pozorna, taryfa 2 ✓ -	L3 energia pozorna, taryfa 1		$\checkmark$	-
	L3 energia pozorna, taryfa 2		$\checkmark$	-

2.3 Zapotrzebowanie mocy i liczniki

### 2.3 Zapotrzebowanie mocy i liczniki

#### Akwizycja zapotrzebowania

#### Odczytywanie wartości:

- PAC2200 dostarcza danych, dotyczących zapotrzebowania mocy za ostatni zakończony okres zapotrzebowania:
- Średnie wartości mocy czynnej i mocy biernej pobranej i oddanej.
- Minimalne oraz maksymalne wartości mocy czynnej i biernej w ciągu ostatniego okresu pomiarowego.
- Długość okresu zapotrzebowania w sekundach. Okres może być krótszy ze względu na synchronizację zewnętrzną.
- Czas (w sekundach) od ostatniej synchronizacji lub od zakończenia ostatniego okresu.

Przykład: Długość okresu i długość okresu zapotrzebowania:

Długość okresu: 15 minut; czas: 13:03; czas w sekundach: 180 s.

Powyższe informacje należy interpretować następująco: ostatni okres zapotrzebowania zakończył się o godzinie 13:00. Aktualnie trwający okres zapotrzebowania zakończy się o godzinie 13:15, czyli za 12 minut.

#### Wskazówka

Zapotrzebowanie mocy za ostatni okres można odczytać wyłącznie podczas trwającego aktualnie okresu zapotrzebowania.

#### Ustawiane parametry

• Długość okresu w minutach: 1 do 60 min, domyślnie 15 min

#### Liczniki energii

PAC2200 posiada następujące liczniki energii:

- Energia czynna pobrana i oddana L1, L2, L3, Σ dla każdej z dwóch taryf + całkowita z obu taryf
- Energia bierna pobrana i oddana L1, L2, L3, Σ dla każdej z dwóch taryf + całkowita z obu taryf
- Energia pozorna: L1, L2, L3, Σ dla każdej z dwóch taryf + całkowita z obu taryf
- Energia czynna Σ: Wartość wtórna (ignoruje współczynnik przekładnika), bez taryfy.

2.4 Wejścia i wyjścia cyfrowe

### 2.4 Wejścia i wyjścia cyfrowe

PAC2200 posiada następujące wejścia/wyjścia:

- 1 wejście cyfrowe
- 1 wyjście cyfrowe

#### Wejście cyfrowe

Do wejścia cyfrowego mogą zostać przypisane następujące funkcje:

- Monitoring statusu: akwizycja statusów i informacji podłączonych urządzeń kodujących
- Przełączanie taryf dla liczników 2-taryfowych
- Synchronizacja okresu pomiarowego
- Wprowadzanie impulsu energii (interfejs S0)



- (1) Zasilanie zewnętrzne, maks. 30 V, zwykle 24 V
- (2) Elektronika wejścia

Rys. 2-1 Diagram blokowy: Wejścia cyfrowe

#### Wyjście cyfrowe

Do wyjścia cyfrowego mogą zostać przypisane następujące funkcje:



Rys. 2-2 Diagram blokowy: Wyjścia cyfrowe

#### Okablowanie

Wyjście cyfrowe jest pasywne i realizowane wyłącznie jako przełącznik. Realizacja kształtu impulsu jest zgodna z normą IEC 62053-31.



(2) Czas wyłączenia

Rys. 2-3 Długość impulsu i czas wyłączenia

#### • Długość impulsu:

Czas, przez który sygnał na wyjściu cyfrowym osiąga poziom "wysoki". Minimalna długość impulsu wynosi 30 ms, a maksymalna 500 ms.

• Czas wyłączenia:

Czas, przez który sygnał na wyjściu znajduje się na poziomie "niskim". Czas wyłączenia zależy na przykład od charakteru mierzonej energii i może wynosić nawet dnie lub miesiące.

#### • Minimalny czas wyłączenia:

Minimalny czas wyłączenia jest określony poprzez zaprogramowaną długość impulsu. 30 ms to minimum absolutne.

### 2.5 Komunikacja

Urządzenia mogą być wyposażone w następujące interfejsy komunikacyjne:

- Ethernet
- RS 485
- M-BUS

Wybór dostępnych zmiennych pomiarowych zależy od wybranego sposobu komunikacji.

#### Ethernet

Umożliwia komunikację poprzez następujące protokoły:

• Modbus TCP

Może być zastosowany do odczytywania mierzonych wartości i konfiguracji urządzenia.

• Web server (HTTP)

Może być zastosowany do odczytywania mierzonych wartości i konfiguracji urządzenia.

• SNTP

Może być zastosowany do synchronizacji czasu.

• DHCP

Może być zastosowany do odczytywania mierzonych wartości i konfiguracji urządzenia. Ustawienia sieci są przydzielane automatycznie.

#### RS 485

Umożliwia komunikację poprzez protokół MODBUS RTU.

Dane są przesyłane różnicowo za pomocą dwóch przewodów – A i B. Trzeci przewód "COM" służy jako wspólny potencjał masy.

#### M-BUS

Umożliwia przesyłanie danych zużycia. Dane są transmitowane przez przewód dwużyłowy.

### Montaż

### 3.1 Wprowadzenie



#### 

Nie należy instalować lub uruchamiać uszkodzonego urządzenia! Uszkodzone urządzenie może doprowadzić do śmierci, poważnych obrażeń ciała lub mienia.

#### Miejsce instalacji

Urządzenie PAC2200 jest montowane na szynie TH35 (zgodnie z EN 60715) i jest przeznaczone do montażu w stałych systemach w zamkniętych pomieszczeniach.

#### Wskazówka

#### Unikać podstawania kondensacji

Nagłe wahania temperatury mogą doprowadzić do powstania kondensacji. Kondesacja może negatywnie wpływać na funkcjonowanie urządzenia. Urządzenie powinno znajdować się w pomieszczeniu eksploatacyjnym co najmniej przez 2 godziny przed rozpoczęciem czynności instalacyjnych.

### 3.2 Kroki montażu

Aby zamontować urządzenie PAC2200 potrzebne będą następujące narzędzia:

Śrubokręt płaski

#### Montaż

3.3 Demontaż

### Procedura



### 3.3 Demontaż

### Narzędzia

Do demontażu urządzenia potrzebne są następujące narzędzia:

• Śrubokręt płaski

### Procedura





### Połączenie

### 4.1 Instrukcje dotyczące bezpieczństwa

#### Instrukcje



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

Niebezpieczne napięcie

Nieprzestrzeganie tej instrukcji spowoduje śmierć, poważne uszkodzenia ciała lub uszkodzenie mienia.

Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy wyłączyć zasilanie oraz zabezpieczyć przed ponownym załączeniem zasilania.

#### Uwaga

Niektóre z poniższych czynności są wykonywane przy niebezpiecznym napięciu. Z tego powodu muszą być one przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany personel, który zna zasady bezpieczeństwa i je przestrzega.

- Należy nosić ubiór ochronny. Przestrzegać ogólnych przepisów pracy przy urządzeniu oraz instrukcji dotyczących bezpieczeństwa w odniesieniu do pracy przy instalacjach wysokiego napięcia (np. DIN VDE, NFPA 70E a także regulacje krajowe lub międzynarodowe).
- Limity ustanowione w danych technicznych nie mogą zostać przekroczone nawet podczas uruchomienia lub testowania.
- Połączenia dokonywane po stronie wtórnej przekładników prądowych muszą być zwierane na przekładnikach.
- Należy przetestować biegunowość oraz wybór fazy przekładnika pomiarowego.
- Przed podłączeniem urządzenia, należy skontrolować, czy napięcie systemu jest zgodne z napięciem podanym na tabliczce znamionowej.
- Przed przystąpieniem do rozruchu sprawdzić, czy wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo.
- Przed pierwszym podaniem zasilania do urządzenia, urządzenie musi przez co najmniej dwie godziny znajdować się w miejscu użytkowania, żeby nastąpiło wyrównanie temperatur, co pozwoli uniknąć zawilgocenia i powstania skroplin.
- W trakcie eksploatacji powstawanie skroplin na urządzeniu jest niedopuszczalne.

#### Patrz także

Podanie napięcia pomiarowego (Strona 31)

Wejścia pomiarowe (Strona 11)

4.2 Podłączenia

### 4.2 Podłączenia



Rys. 4-1 Urządzenie 5 A

Nr	Zacisk	Funkcja
(1)	IL1 °↑k	Prąd I <sub>L1</sub> , wejście
(2)	IL1 I↓	Prąd I <sub>L1</sub> , wyjście
(3)	IL2 °↑k	Prąd I <sub>L2</sub> , wejście
(4)	IL2 I↓	Prąd I <sub>L2</sub> , wyjście
(5)	IL3 °↑k	Prąd I <sub>L3</sub> , wejście
(6)	IL3 I↓	Prąd I <sub>L3</sub> , wyjście
(7)	V1	Napięcie V <sub>L1-N</sub>
(8)	V <sub>2</sub>	Napięcie V <sub>L2-N</sub>
(9)	V <sub>3</sub>	Napięcie V <sub>L3-N</sub>
(10)	V <sub>N</sub>	Przewód neutralny
(11)	LAN	Ethernet
(12)	DI	Wejście cyfrowe
(13)	DO	Wyjście cyfrowe
(14)	M-BUS	Interfejs M-BUS
(15)	RS485	Interfejs RS485

4.2 Podłączenia



Rys. 4-2 Urządzenie 65 A

Nr	Zacisk	Funkcja
(1)	IL1 °↑k	Prąd I∟1, wejście
(2)	IL1 I↓	Prąd I∟1, wyjście
(3)	IL2 °↑k	Prąd IL2, wejście
(4)	IL2 I↓	Prąd I∟₂, wyjście
(5)	IL3 °↑k	Prąd I <sub>L3</sub> , wejście
(6)	IL3 I↓	Prąd I∟₃, wyjście
(7)	N↑	Prąd N, wejście
(8)	N↓	Prąd N, wyjście
(9)	LAN	Ethernet
(10)	DI	Wejście cyfrowe
(11)	DO	Wyjście cyfrowe
(12)	M-BUS	Interfejs M-BUS
(13)	RS485	Interfejs RS485

### 4.3 Przykłady podłączeń

Przykłady połączeń dotyczą następujących typów połączeń:

- 3P4W 3 fazy, 4 przewody
- 1P2W 1 faza, 2 przewody

Wybór typu połączenia może się różnić w zależności od wersji urządzenia.

Dla urządzenia 5 A możliwy jest pomiar prądu tylko przez przekładniki prądowe.

Dla urządzenia 65 A nie trzeba podłączać przekładników.

Wszystkie zaciski wejściowe i wyjściowe niewykorzystywane w pomiarach pozostają wolne.

W przykładach połączeń, strona wtórna jest uziemiona przez zacisk "I", może być uziemiona również przez zacisk "k" albo "I".

Nie ma to wpływu na pomiar.

Parametryzacja urządzeń jest opisana w rozdziale Parametryzacja (Strona 33).

#### Przykłady połączeń urządzenia 5 A

(1) Pomiar trójfazowy, cztery przewody, obciążenie asymetryczne, z trzema przekładnikami prądowymi

Połączenie typu 3P4W



\* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta: dla V1, V2, V3: 10 A

\*\* Uziemienie opcjonalne

Rys. 4-3 Połączenie typu 3P4W, z trzema przekładnikami prądowymi

#### (2) Pomiar jednofazowy, z jednym przekładnikiem prądowym

Połączenie typu 1P2W



Rys. 4-4 Połączenie typu 1P2W, z jednym przekładnikiem prądowym

### 4.4 Urządzenie 65 A

#### Przykłady połączeń urządzenia 65 A

(1) Pomiar trójfazowy, cztery przewody, bezpośrednie podłączenie do sieci niskiego napięcia



Rys. 4-5 Bezpośrednie podłączenie do sieci niskiego napięcia.

### 4.5 Uziemienie przewodu Ethernet / RS485

#### UWAGA

Jeżeli kabel nie zostanie uziemiony nastąpi przekroczenie górnych wartości granicznych.

Zgodność z wytycznymi technicznymi odnośnie emisji zakłóceń oraz odporności na zakłócenie jest zapewnione tylko w przypadku, gdy przewód jest poprawnie uziemiony. Osoba odpowiedzialna za obsługę urządzenia powinna zapewnić zgodność z założeniami znaku CE odnośnie wartości granicznych.

Ekranowanie należy wykonywać zgodnie z niniejszym opisem.

#### Połączenie

4.5 Uziemienie przewodu Ethernet / RS485

#### Implementacja

W tym celu należy, odsłonić folię ekranującą przewodu, połączyć odsłonięty fragment do punktu uziemiającego w szafie sterowniczej, preferowanym miejscem podłączenia jest szyna ekranująca.



- Przy usuwaniu osłony przewody należy postępować ostrożnie, aby nie uszkodzić foli ekranującej.
- Mocowanie odsłoniętego ekranu przeprowadzić z użyciem metalowego zacisku kablowego lub opaski zaciskowej. Zacisk musi objąć przewody w sposób zapewniający dobry kontakt.
- Aby zapewnić dobry kontakt powierzchnia jest cynkowana lub galwanizowana. Przy powierzchniach galwanizowanych kontakt powinien być osiągnięty przy użyciu odpowiednich wkrętów. Powierzchnia malowana nie nadaje się jako punkt styku.

#### UWAGA

#### Utrata kontaktu, jeśli podłączenie ekranu służy do odciążenia od naciągu

Jeśli podłączenie ekranu jest używane do odciążenia od naciągu, wówczas połączenie uziemiające może ulec pogorszeniu lub zostać całkowicie zniszczone.

Nie można używać miejsca połączenia przewodu jako odciążenia od naciągu.

### Obsługa

### 5.1 Interfejs urządzenia

#### 5.1.1 Wyświetlacze i elementy sterujące dla operatora

Przód urządzenia PAC2200 zawiera następujące wyświetlacze i elemety dostępne dla operatora.



- (1) Przycisk Software
- (2) LED dla Ethernet: Łącze / Aktywność
  - LED świeci: połączenie danych dostępne
  - LED miga: dane są przesyłane
  - LED wyłączony: brak połączenia danych
- (3) Wskaźnik impulsu energii czynnej
- Rys. 5-1 Interfejs urządzenia

#### 5.1.2 Przyciski funkcyjne

Urządzenie można obsługiwać za pomocą czterech przycisków funkcyjnych. Przyciski mogą mieć przypisane różne funkcje. 5.2 Nawigacja menu

Przyciski	Możliwe przypisanie	Znaczenie
F1		Brak funkcji
		Przewijanie pomiędzy mierzonymi wartościami
	5	Anulowanie ostatniej wykonanej czynności
F2		Przewijanie do góry
	+	Przyrost wybranej wartości
F3		Przewijanie do dołu
	->	Wybór lokalizacji do edycji
		Zmniejszenie wybranej wartości
F4	:=	Poziom menu głównego
	C	ON/OFF
		Edycja wyboru
	4	Potwierdzenie wyboru

Funkcje przycisków zależą od kontekstu realizowanego przez operatora działania.

### 5.2 Nawigacja menu

Menu urządzenia może być podzielone na cztery poziomy:

- Poziom mierzonych wartości
- Poziom menu głównego
- Poziom ustawień
- Poziom edycji



W zależności od wersji urządzenia i firmware'u, dostępność mierzonych wartości w menu może się różnić. Inne mogą być również parametry w menu ustawień i edycji.

#### 5.2.1 Menu mierzonych wartości

Domyślnie urządzenie jest ustawione na menu wartości pomiarowych.

Na tym poziomie można odczytać mierzone wartości.

Korzystając z przycisków i oraz i można przewijać zmienne pomiarowe.

Wybierają powną mierzoną wartość, można przywołać dodatkowe informacje za pomocą przycisku

Przycisk 📃 powraca do menu głównego.

#### 5.2.2 Menu główne

Na tym poziomie wyszczególnione wszystkie zmienne pomiarowe.

Przycisk 🔨 powraca do menu mierzonych wartości.

Korzystając z przycisków oraz oraz można przewijać zmienne pomiarowe.

Przycisk fotwierdza wybór i powraca do menu mierzonych wartości.

W przypadku opcji "SETTINGS", przycisk do menu ustawień.

#### 5.2.3 Menu ustawień

W menu ustawień przeprowadza się konfigurację urządzenia. Na tym poziomie menu wymienione są wszystkie możliwe do ustawienia parametry.

Przycisk 📉 powraca do menu głównego.

Korzystając z przycisków i oraz i można przewijać parametry ustawień.

Przycisk do menu edycji.

#### 5.2.4 Menu edycji

Na tym poziomie możliwa jest modyfikacja parametrów urządzenia.

Przycisk **S** powraca do menu ustawień.

Wymagana wartość jest wprowadzana przy pomocy przycisków 🦾 i 🔽

Zmiana jest potwierdzana przyciskiem

Każda zmiana musi być potwierdzana przyciskiem 4, w przeciwnym razie wprowadzona wartość zostanie odrzucona.

Obsługa

5.3 Sentron powermanager



### 5.3 Sentron powermanager

System zarządzania SENTRON powermanager umożliwia akwizycję, przetwarzanie, wyświetlanie i archiwizację danych o zasobach energetycznych m.in. z miernika parametrów sieci PAC2200.

SENTRON powermanager oferuje w tym celu następujące funkcje:

- Widok systemu klienta w strukturze drzewa
- Wyświetlanie mierzonych wartości z predefiniowanymi przez użytkownika widokami
- Zarządzanie alarmami
- Krzywa zapotrzebowania
- Raportowanie, różne typy raportów (np. centrum raportowania kosztów)
- Monitorowanie obciążenia
- Analiza mocy szczytowej (dostępne od SENTRON powermanager V3.0 SP1)
- Obsługa sieci rozproszonych
- System archiwizacji
- Administracja użytkowników

### Uruchomienie

### 6.1 Przegląd

#### Warunki

- Urządzenie zostało zainstalowane.
- Urządzenie zostało podłączone zgodnie z możliwymi sposobami połączenia.

#### Kolejność uruchamiania urządzenia

- 1. Podanie napięcia pomiarowego
- 2. Parametryzacja urządzenia
- 3. Sprawdzenie mierzonych wartości

#### Uwaga

#### Sprawdzić podłączenia

Nieprawidłowe podłączenia mogą prowadzić do nieprawidłowej pracy urządzenia lub jego uszkodzenia.

Przed uruchomieniem urządzenia PAC2200 należy upewnić się, że wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo.

#### Uwaga

Przed przeprowadzeniem pomiarów rezystancji izolacji w całej instalacji z AC lub DC należy odłączyć urządzenie.

### 6.2 Podanie napięcia pomiarowego

Do funkcjonowania urządzenia niezbędne jest napięcie zasilania.

Urządzenie jest zasilane poprzez napięcie pomiarowe.

Należy zapoznać się z danymi technicznymi lub informacjami na tabliczce znamionowej odnośnie do rodzaju i poziomu możliwego napięcia zasilania.

6.2 Podanie napięcia pomiarowego

Patrz także: Podłączenia (Strona 22)



#### 

Nie wolno podać większego napięcia niż graniczne napięcie znamionowe.

Nieprzestrzeganie tej instrukcji może skutkować śmiercią, poważnymi obrażeniami ciała lub uszkodzeniem mienia.

Nie wolno przekraczać wartości granicznych wyszczególnionych w danych technicznych i na tabliczce znamionowej nawet podczas uruchomienia lub testowania urządzenia.

#### Zabezpieczenie wejść pomiaru prądu



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Otwarte obwody przekładników spowodują porażenie prądem elektrycznym i przeskok łuku.

## Nieprzestrzeganie niniejszej instrukcji spowoduje śmierć, poważne obrażenia ciała lub znaczne uszkodzenia mienia.

W przypadku urządzenia 5 A, możliwy jest pomiar prądu tylko przez zewnętrzne przekładniki prądowe. Stosując **przekładniki prądowe**, obwód nie jest chroniony przez bezpiecznik. Nie otwierać obwodu wtórnego pod obciążeniem. Należy zewrzeć zaciski prądu wtórnego przekładnika prądowego przed demontażem tego urządzenia. Należy przestrzegać informacji dotyczących bezpieczeństwa w stosunku do przekładnika prądowego.

#### Zabezpieczenie wejść pomiaru napięcia



Niestosowanie ochrony bezpiecznikowej na wejściach pomiaru napięcia może prowadzić do uszkodzenia urządzenia oraz wyposażenia.

Należy zawsze chronić urządzenie za pomocą bezpiecznika lub wyłącznika nadmiarowoprądowego zgodnego z IEC.

Urządzenie 5 A: 10 A

Urządzenie 65 A: 63 A

### 6.3 Parametryzacja

#### 6.3.1 Procedura parametryzacji

W serwisie Industry Online Support jest do pobrania oprorgamowanie konfiguracyjne SENTRON powerconfig (<u>https://support.industry.siemens.com/cs/document/63452759/update-version-powerconfig-v3-7?dti=0&lc=en-WW</u>).

Informacje oraz wskazówki na temat korzystania z oprogramowania SENTRON powerconfig można znaleźć w pomocy online lub kontaktując się z lokalnym wsparciem technicznym firmy Siemens.

Pomoc online w SENTRON powerconfig uruchamia się poprzez wciśnięcie przycisku "F1".

Aby móc konfigurować urządzenie PAC2200, musi być podane napięcie pomiarowe.

Urządzenie można parametryzować za pomocą ustawień w menu "Settings".

#### 6.3.2 Parametr "Language" (Język)

Opcja "Language" w menu "Settings" umożliwia zmianę języka interfejsu. Możliwe do nastawienia języki to angielski i niemiecki. Angielski jest domyślnie.

#### 6.3.3 Parametr "Basic settings" (Ustawienia podstawowe)

Niedostępne dla urządzeń 65 A.

#### Parametr "Voltage Input" (Wejście napięciowe)

Typy połączeń:

- 3P4W: 3 fazy, 4 przewody
- 1P2W: 1 faza, 2 przewody

Ustawienie domyślne: 3P4W

Parametr "Connection type" ogranicza całkowitą liczbę mierzonych wartości. Obwód wejściowy urządzenia musi odpowiadać ustawionemu typowi połączenia.

Należy poinformować urządzenie o typie połączenia wprowadzając kod typu połączenia w ustawieniach urządzenia.

6.3 Parametryzacja

#### Parametr "Current input" (Wejście prądowe)

Parametr "Current input" określa wartości wejścia prądowego.

Podczas pomiaru dokonywanego za pośrednictwem przekładników prądowych, urządzenie musi dysponować informacją o współczynniku konwersji prądowej.

Z tego względu należy określić wartość prądu po stronie pierwotnej i wtórnej w polach odpowiednio "PRIMARY CURRENT" oraz "SECONDARY CURRENT".

PRIMARY CURRENT	Zakres: 1 A do 99999 A, konfigurowalne
	Domyślnie: 50 A
SECONDARY CURRENT	Zakres: 1 A, 5 A
	Domyślnie: 5 A
DISPLAY RANGE	1 A 99999 A
	Domyślnie: 1 A
CURRENT DIRECTION L1	Odwrócenie kierunku przepływu prądu w każdej fazie oddzielnie.
CURRENT DIRECTION L2	
CURRENT DIRECTION L3	Nie (No, OFF): Urządzenie interpretuje kierunek przepływu prądu zgodnie z okablowaniem.
	Tak (Yes, ON): Kierunek przepływu prądu zostaje odwrócony. Urządzenie interpretuje kierunek przepływu prądu odwrotnie w stosunku do okablowania.

Domyślnie: Nie (No, OFF)

#### "Write protection" (Ochrona przed zapisem)

Zapis jest niemożliwy. W celu uzyskania dostępu do zapisu, konieczne jest wyłączenie sprzętowej ochrony przed zapisem na urządzeniu.

ON (załączone): Sprzetowa ochrona przed zapisem aktywna

OFF (wyłączone): Sprzetowa ochrona przed zapisem nieaktywna

Na wyświetlaczu pojawi się komunikat "PRESS SW". Wtedy po naciśnięciu przycisku SW na urządzeniu, funkcja ochrony jest aktywowana lub dezaktywowana.

#### Wskazówka Aktywacja sprzętowej ochrony przed zapisem

Podłączając urządzenie do sieci, zalecana jest aktywacja sprzętowej ochrony przed zapisem.

#### 6.3.4 Parametr "Date/time" (Data/czas)

Datę i czas można ustawić za pomocą pozycji "Date/time" w menu "Settings".

Date:	Wyświetlana zodnie z formatem
Format:	DD.MM.YYYY (domyślnie)
	MM/DD/YY
	YYYY-MM-DD
Time:	HH:MM:SS
Time zone:	00:00 (12/ +14)
Daylight saving:	Auto EU (domyślnie)
	Auto US
	Table
	OFF
SNTP (tylko z Ethernetem):	OFF (domyślnie)
	Active
	Synchronizacja czasu poprzez protokół SNTP
IP (tylko z Ethernetem):	0.0.0.0 (tylko dla SNTP)
	Jeśli skonfigurowany jest adres SNTP IP, tylko dane z tego adresu są akceptowane.

#### 6.3.5 Parametr "Integrated I/O" (Zintegrowane układy wejścia/wyjścia)

#### "Digital Input" (Wejście cyfrowe)

Do parametru "Digital input" mogą być przypisane następujące funkcje:

- Przełączanie pomiędzy taryfami dla dwutaryfowych liczników energii czynnej i biernej.
- Synchronizacja okresu pomiarowego za pomocą impulsów synchronizacyjnych z innego urządzenia.

6.3 Parametryzacja

ACTION	Not used: Wejście cyfrowe jest wyłączone.
	Count input pulses: Zliczanie impulsów wejściowych
	High tariff / low tariff switching: Przełączanie pomiędzy taryfami. Jeśli wejście jest aktywne, to obowiązuje taryfa pozaszczytowa.
	<b>Demand synchronization</b> : Synchronizacja zapotrzebowa- nia mocy.
	Domyślnie: Not used.
UNIT	Pozycja "UNIT" jest widoczna tylko wtedy, gdy "Count input pulses" jest ustawione na "TYPE OF USE".
	Jednostka jest zliczana, gdy są odebrane pulsy:
	Energia czynna (kWh)
	Energia bierna (kvarh)
PULSES PER UNIT	Pole jest dostępne tylko jeśli "Count input pulses" jest ustawione na "TYPE OF USE".
	Zakres: 1 do 4000
	Domyślnie: 1
PRO (input pulse divider)	Pole jest dostępne tylko jeśli "Count input pulses" jest ustawione na "TYPE OF USE".
	Zakres: 1; 10; 100; 1000
	Domyślne: 1
	Wzór:
	Pulses per unit
	Input pulse divider x unit
	Przykład:
	Pulses per unit: 50
	Input pulse divider: 100
	Unit: kWh
	50 100 kWh = 0.5 pulses per kWh = 500 pulses per MWh

#### "Digital output" (Wyjście cyfrowe)

Do parametru "Digital output" mogą być przypisane następujące funkcje:

- Wyjście impulsu energii; możliwość zaprogramowania na impulsy energii czynnej lub biernej
- Wskazanie kierunku rotacji
- Wyświetlenie stanu działania urządzenia
- Wyjście przełączające do zdalnego sterowania poprzez interfejs

ACTION	Not used: Wyjście cyfrowe jest wyłączone.
	Device ready: Wyjście cyfrowe jest załączone.
	Remote output: Wyjście cyfrowe jest sterowane zdalnie.
	<b>Direction of rotation</b> : Wyjście cyfrowe jest włączane przez wirujące w lewo pole elektryczne i pozostaje aktywne jak długo kierunek wirowania pola pozostaje bez zmian.
	<b>Energy pulse</b> : Wyjście cyfrowe wyprowadza parametryzo- waną liczbę impulsów na jednostkę energii (np. kWh). Wy- znaczana jest tutaj wartość licznika energii, wyspecyfikowanego w polu "COUNTER SOURCE".
	Domyślnie: Not used
UNIT	Wybiera typ gromadzonej mocy oraz pobrana wartość, któ- rej osiągnięcie wyzwala impuls.
	Zakres: Counter import active energy (kWh), counter export active energy (kWh), counter import reactive energy (kvarh), counter export reactive energy (kvarh)
	Domyślnie: Counter Import Active Energy (kWh)
	Pole jest widoczne tylko jeśli "Count input pulses" jest usta- wione na "TYPE OF USE".
PULSE DURATION	Czas trwania impulsów energii.
	Zakres: 30 ms do 500 ms
	Domyślnie: 100 ms
	Pole jest widoczne tylko jeśli "Count input pulses" jest usta- wione na "TYPE OF USE".

### 6.3.6 Parametr "Communication" (Komunikacja)

Ilość dostępnych interfejsów komunikacyjnych może się różnić w zależności od urządzenia.

#### "MODBUS TCP"

DHCP	(Dynamic Host Configuration Protocol)
	Konfiguracja sieci jest pobierana automatycznie
IP	000.000.000
	Ręczna nastawa adresu IP jest możliwa tylko wtedy, gdy DHCP jest wyłączone
SN	000.000.000
	Ręczna nastawa maski podsieci jest możliwa tylko wtedy, gdy DHCP jest wyłączone
GW	000.000.000
	Ręczna nastawa bramy jest możliwa tylko wtedy, gdy DHCP jest wyłączone

Uruchomienie

6.3 Parametryzacja

Port	502 (ustawienie domyślne)
Firewall	OFF: Firewall maski podsieci wyłączony
	ON: Dostęp do zapisu jest odrzucony, jeśli zdalna stacja jest w innej podsieci.

#### "MODBUS RTU"

Address	1 - 247
Baud rate	4800/9600/19200/38400
Format	8N1/8N2/8E1/8O1/
Response time	0 - 255 ms

#### "MODBUS RTU"

Primary address	0 - 250
Baud rate	1200/2400/4800/9600

### 6.3.7 Parametr "Display" (Wyświetlacz)

Contrast	Kontrast wyświetlacza.
	0 - 10 (domyślnie 5)
Brightness	Intensywność podświetlenia wyświetlacza.
	0 - 3 (domyślnie 3)
Dimming	Ściemnienie wyświetlacza.
	0 - 3 (domyślnie 3)
Dim after	Po ustawionym czasie, podświetlenie jest wygaszane do ustawionej war- tości.
	0 - 99 (domyślnie 3)
Test indicator	Test wyświetlacza.

### 6.3.8 Parametr "Extended" (Rozszerzone)

#### Password

Dostęp do zapisu może być zabezpieczony za pomocą hasła.

Po jednorazowym wpisaniu hasła, nie ma konieczności ponownego wpisywania hasła tak długo, jak urządzenie jest podłączone do oprogramowania konfiguracyjnego SENTRON powerconfig lub znajduje się w pozycji menu "Settings".

Display	No: Zabezpieczenie hasłem nieaktywne
	Yes: Dostęp do zapisu zabezpieczony hasłem za pomocą przycisków na wyświetlaczu
	(domyślne ustawienie: no)
Communication	No: Zabezpieczenie hasłem nieaktywne
	Yes: Dostęp do zapisu zabezpieczony hasłem za pomocą komunikacji
	(domyślne ustawienie: no)
Password	Hasło: 4-cyfrowe, numeryczne, pomiędzy 0000 9999
	(domyślne ustawienie 0000 – brak hasła)

#### Uwaga

Jeśli zapomniałeś hasła, skontaktuj się ze wsparciem technicznym.

#### Reset

Factory settings	Do ustawień fabrycznych zostaną zresetowane wszystkie ustawienia oprócz ustawień komunikacyjnych.
	No: Nieaktywne
	Yes: Aktywne
Communication settings	Wszystkie ustawienia komunikacyjne zostaną zresetowane do ustawień fabrycznych.
	No: Nieaktywne
	Yes: Aktywne
Execute	Potwierdzenie wykonania resetu

#### Uwaga

Reset musi być potwierdzony wybierając pole "Execute...". W przeciwnym razie reset nie zostanie wykonany.

#### Write protection

Zapis jest niemożliwy. W celu uzyskania dostępu do zapisu, sprzętowa ochrona przed zapisem musi zostać wyłączona.

6.3 Parametryzacja

No: Sprzętowa ochrona przed zapisem jest wyłączona

Yes: Sprzętowa ochrona przed zapisem jest włączona

(ustawienie domyślne: no)

Na wyświetlaczu pojawi się komunikat "PRESS SW". Wtedy po naciśnięciu przycisku SW na urządzeniu, funkcja ochrony jest aktywowana lub dezaktywowana.

Jeśli sprzętowa ochrona przed zapisem jest włączona, przed zmianą parametrów wyświetlany jest analogiczny komunikat. Zabezpieczenie jest zdejmowane tylko tymczasowo. Po powrocie do ustawień, ochrona przed zapisem jest aktywna ponownie.

#### Uwaga

#### Aktywuj sprzętową ochronę przed zapisem

Podłączając urządzenie pomiarowe do sieci, wskazana jest aktywacja sprzętowej ochrony przed zapisem.

### Konserwacja i serwis

### 7.1 Kalibracja

Przed wysyłką do klienta, urządzenie zostało poddane kalibracji przez producenta. Ponowna kalibracja nie jest wymagana, o ile zachowane są odpowiednie warunki środowiskowe.

### 7.2 Aktualizacje firmware'u

Urządzenie PAC2200 posiada możliwość aktualizacji firmware'u.

W celu aktualizacji, należy skorzystać z najnowszej wersji oprogramowania konfiguracyjnego SENTRON powerconfig. Instrukcje dotyczące procesu aktualizacji można znaleźć w dokumentacji oprogramowania konfiguracyjnego SENTRON powerconfig.

Ostatnie ustawienia urządzenia zostają zachowane.

### 7.3 Rozwiązywanie problemów

#### Sposoby rozwiązywania problemów

Problem	Czynności do wykonania
Urządzenie nie działa	Sprawdzić zasilanie
	Sprawdzić bezpiecznik
Mierzone wartości napięcia lub prądu nie są wyświetlane	Sprawdzić bezpiecznik
	<ul> <li>Sprawidzić konfigurację (patrz Parametryzacja (Strona 33))</li> </ul>
Wartości napięcia nie są wiarygodne	<ul> <li>Jeśli dostępny jest przekładnik prądowy, należy spraw- dzić ustawienia i podłączenie przekładnika prądowego oraz ewentualnie je poprawić</li> </ul>
Wartości prądu nie są wiarygodne	<ul> <li>Sprawdzić ustawienia i okablowanie przekładnika prą- dowego oraz ewentualnie je poprawić</li> </ul>

#### Konserwacja i serwis

#### 7.4 Gwarancja

Problem	Czynności do wykonania
Brak komunikacji	<ul> <li>Sprawdzić ustawienia komunikacji (nieprawidłowy adres IP, nieprawidłowa bramka podsieci, nieprawidłowy port Modbus TCP lub brama?)</li> </ul>
	<ul> <li>Sprawdzić firewall, jeśli jest aktywny (możliwość bloko- wania komunikacji na portach Modbus'a)</li> </ul>
Wartości mocy są nieprawidłowe pomimo tego, że napięcie i prąd są podane prawidłowo	<ul> <li>Sprawdzić napięcia i prądy faz (nieprawidłowo podłą- czone do siebie)</li> </ul>
	<ul> <li>Sprawdzić przekładnik prądowy (nieprawidłowa biegu- nowość?)</li> </ul>

### 7.4 Gwarancja

#### Procedura

#### Uwaga

#### Utrata gwarancji

Samowolne otworzenie urządzenia skutkuje utratą gwarancji producnta. Tylko producent jest uprawniony do przeprowadzania napraw urządzenia. Wadliwe lub uszkodzone urządzenia należy zwrócić do firmy Siemens w celu naprawy lub wymiany.

Jeśli urządzenie jest wadliwy lub uszkodzone, należy postępować zgodnie z poniższym (tylko podczas okresu gwarancji):

- 1. Zdemontować urządzenie; patrz sekcja Demontaż (Strona 20).
- 2. Spakować urządzenie tak, aby nie uległo uszkodzeniu podczas transportu.
- 3. Zwrócić urządzenie do firmy Siemens. Adres uzyskasz od:
  - Lokalnego przedstawicielstwa firmy Siemens
  - Wsparcia technicznego

### 7.5 Utylizacja

#### Utylizacja i recykling

Urządzenie należy utylizować lub poddawać recyklingowi zgodnie z ustawodawstwem i przepisami, obowiązującymi w kraju użytkownika.

### 8.1 Dane techniczne

#### Konfiguracja urządzenia

- 1 izolowane optycznie wejście cyfrowe
- 1 izolowane optycznie wyjście cyfrowe
- 1 interfejs Ethernet, do podłączenia i konfiguracji do PC lub sieci (opcjonalnie)
- 1 podłączenie M-Bus do odczytywania mierzonych wartości (opcjonalnie)
- 1 port RS485 do odczytu i konfiguracji (opcjonalnie)

#### Pomiar

Wyłącznie do podłączania do układów napięcia AC.

Metoda pomiaru	
Dla pomiaru napięcia	Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (TRMS)
Dla pomiaru prądu	Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (TRMS)

Akwizycja mierzonej wartości	
Energia	Ciągła (zero blind measuring – pobieranie próbek w każdym cyklu)
Prąd, napięcie	Ciągła (zero blind measuring – pobieranie próbek w każdym cyklu)
Przebieg czasowy	Sinusoidalny lub zniekształcony
Częstotliwość harmonicznej podstawowej	50/60 Hz
Sposób uzyskiwania informacji o wartości mierzonej	Automatyczne uzyskiwanie informacji o częstotliwości

#### Napięciowe wejścia pomiarowe (urządzenie 5 A)

Wejścia pomiarowe		
Napięcie Un	220/230 VAC 50 / 60 Hz	
Min. mierzone napięcie		
Napięcie L-N	AC 3~ 230 V (+20%)	
Napięcie L-L	AC 3~ 400 V (+20 %)	
Min. mierzone napięcie		
Napięcie L-N	AC 3~ 230 V (-80%)	

Wejścia pomiarowe		
Napięcie L-L	AC 3~ 400 V (-80%)	
Eliminacja sygnałów bliskich zeru		
Napięcie L-N	7 V	
Napięcie L-L	10 V	
Napięcie udarowe wytrzymywane	6.5 kV (1.2/50 μs)	
Kategoria pomiarowa	(wg IEC 61010-2-030)	
Napięcie wejściowe V	CAT III	
Rezystancja wejściowa (L-N)	1 ΜΩ	
Maks. pobór mocy na fazę	80 mW	

#### Prądowe wejścia pomiarowe (urządzenie 5 A)

Wyłącznie do podłączania do układów AC poprzez zewnętrzne przekładniki prądowe (urządzenie 5A)

Wejścia pomiarowe	
Prąd wejściowy I <sub>I</sub>	1 A / 5 A
Maks. dopuszczalny prąd ciągły	10 A
Wytrzymałość na impulsy udarowe	100 A for 1 s
Eliminacja sygnałów bliskich zeru	1 mA / 5 mA
Maks. pobór mocy na fazę	500 mVA przy 6 A
Zakres pomiarowy	1 120%

#### Wejścia pomiarowe (urządzenie 65 A)

Wyłącznie do bezpośredniego podłączenia do układów AC.

Wejścia pomiarowe	
Prąd wejściowy In	10 A
Maks. prąd wejściowy Imax	65 A
Maksymalny pobór mocy	0.4 VA / fazę
Zakres pomiarowy	0.5 65 A

#### Dokładność pomiaru

Mierzona zmienna	Klasa dokładności zgodnie z IEC 61557-12 (K55)
Napięcie	Klasa 0.5
Prąd	Klasa 0.5
Moc pozorna	Klasa 1
Moc czynna	Klasa 1
Moc bierna	Klasa 1

Mierzona zmienna	Klasa dokładności zgodnie z IEC 61557-12 (K55)
Całkowita moc pozorna dla wszystkich faz	Klasa 1
Całkowita moc czynna dla wszystkich faz	Klasa 1
Całkowita moc bierna VAR1 dla wszystkich faz	Klasa 2
Skumulowana moc czynna	Klasa 1
Skumulowana moc bierna	Klasa 2
Całkowity współczynnik mocy	Klasa 0.5
Częstotliwość linii	Klasa 0.05
Energia czynna	Klasa 1
Energia bierna	Klasa 2

Przy pomiarach przez zewnętrzny przekładnik prądowy lub napięciowy, dokładność pomiarów zależy od jakości przekładnika.

### Wejście cyfrowe

Wejście cyfrowe	
llość	1
Тур	Pasywne
Maks. napięcie wejściowe	30 V
Prąd wejściowy	
Sygnał "1"	2.5 10 mA
Sygnał "0"	≤0.5 mA

#### Wyjście cyfrowe

Wyjście cyfrowe	
llość	1
Тур	Pasywne
Przeznaczenie/funkcja	Przełączanie, wyjście lub wyprowadzanie impulsów
Maks. napięcie wejściowe	30 V
Prąd wyjściowy	
Z sygnałem "1"	Zależy od obciążenia oraz zasilania zewnętrznego
Obciążenie ciągłe	≤50 mA (ochrona termiczna)
Przeciążenie przejściowe	≤130 mA dla 100 ms
Z sygnałem "0"	≤0.2 mA
Opór wewnętrzny	30 Ω
Kategoria przepięciowa	CATI
Funkcja impulsu wyjściowego	
Norma dla emitera impulsów	Charakterystyki sygnału zgodne z IEC 62053-31

Wyjście cyfrowe			
	Regulacja czasu trwania impulsu	30 500 ms	
	Minimalna ustawialna rama czasowa	10 ms	
Maks. częstotliwość przełączania		17 Hz	
Zabezpieczenie zwarciowe		Tak	

### Komunikacja

Interfejs Ethernet		
Protokoły	Modbus TCP; web server (HTTP); SNTP; DHCP	
Złącze Ethernet	RJ-45	
Szybkość transmisji	10 / 100 Mbit/s	

Interfejs M-BUS		
Protokół	M-BUS	
Złącze	2-bieg.	
Szybkość transmisji	300/600/1200/2400/4800/9600/19200	

Interfejs RS 485		
Protokół	MODBUS RTU	
Złącze	3-bieg.	
Szybkość transmisji	4800/9600/19200/38400	
Format	8N1/8N2/8E1/8O1/	

### Elementy łączeniowe

Wejścia pomiarowe oraz wejścia napięcia zasilającego	Urządzenie 5 A	Urządzenie 65 A		
Przekrój przewodu	Przekrój przewodu			
Lutowany	0.2 6 mm <sup>2</sup>	0.75 35 mm <sup>2</sup>		
Linka	0.2 4 mm <sup>2</sup>	1 35 mm²		
Linka z kołnierzem, bez plastikowej osłony	0.2 4 mm <sup>2</sup>	0.75 25 mm <sup>2</sup>		
Linka z kołnierzem i plastikową osłoną	0.25 4 mm <sup>2</sup>	0.75 25 mm <sup>2</sup>		
AWG	24 10	19 2		
2-żyłowe, taki sam przekrój				
Lutowany	0.2 1.5 mm <sup>2</sup>	0.75 10 mm <sup>2</sup>		
Linka	0.2 1.5 mm <sup>2</sup>	1 4 mm <sup>2</sup>		

Wejścia pomiarowe oraz wejścia napięcia zasilającego	Urządzenie 5 A	Urządzenie 65 A
Linka z kołnierzem, bez plastikowej osłony	0.25 0.75 mm <sup>2</sup>	0.75 4 mm2
Linka z kołnierzem i plastikową osłoną	0.5 2.5 mm <sup>2</sup>	0.75 4 mm <sup>2</sup>
AWG	30 10	19 8
Moment dokręcania	0.5 0.6 Nm	3 Nm

Porty komunikacyjne			
Przekrój przewodu			
Lutowany	0.14 1.5 mm <sup>2</sup>		
Linka	0.14 1.5 mm <sup>2</sup>		
Linka z kołnierzem, bez plastikowej osłony	0.25 1 mm <sup>2</sup>		
Linka z kołnierzem i plastikową osłoną	0.25 1.5 mm <sup>2</sup>		
AWG	26 16		
2-żyłowe, taki sam przekrój			
Lutowany	0.14 0.75 mm <sup>2</sup>		
Linka	0.14 0.75 mm <sup>2</sup>		
Linka z kołnierzem, bez plastikowej osłony	0.25 0.5 mm <sup>2</sup>		
Linka z podwójnym kołnierzem i plastikową osłoną	0.5 1 mm <sup>2</sup>		
AWG	30 14		
Moment dokręcania	0.5 0.6 Nm		

### Wymiary i masa

Wymiary i masa		
Typ montażu	Standardowa szyna montażowa TH35 wg EN 60715	
Typ konstrukcji	6TE	
Wymiary obudowy Szer. x Wys. x Gł.	108 mm x 97 mm x 71 mm	
Masa		
Urządzenie 5 A bez opakowania	310 g	
Urządzenie 5 A z opakowaniem	375 g	
Urządzenie 65 A bez opakowania	415 g	
Urządzenie 65 A z opakowaniem	480 g	

#### Stopień ochrony i klasa ochronności

Stopień ochrony i klasa ochronności		
Klasa ochronności Klasa ochrony II		
Stopień ochrony zgodnie z IEC 60529		
Od przodu	IP 40	
Od strony zacisków	IP 20	

#### Warunki środowiskowe

Urządzenie można użytkować tylko w suchych, zamkniętych pomieszczeniach.

Warunki środowiskowe		
Zakres temperatury		
Temperatura otoczenia podczas pracy	-25 °C … +55 °C (K55)	
Temperatura otoczenia podczas transportu i przechowywania	-25 °C +70 °C	
Wilgotność względna	0 75% RH	
Wysokość miejsca użytkowania nad poziomem morza	maks. 2000 m	
Stopień zanieczyszczenia	2	
Badania środowiskowe	Zgodnie z IEC 60068	

#### Zatwierdzenia

Urządzenie PAC2200 spełnia wymagania Dyrektyw Europejskich.

Znak CE	
SENTRON PAC2200 spełnia wymagania następujących Dyrektyw Europejskich:	
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej	
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia	
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/EU z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.	
Zgodność z tymi dyrektywami została zweryfikowana poprzez spełnienie następujących norm: EN 61010-1: 2011 EN 61010-2-030: 2011 EN 61326-1: 2013 EN 61557-12: 2008 EN 50581: 2012	
Zatwierdzenia dla Australii i Nowej Zelandii	
C-Tick Australian Radiocommunications Act, compliant with AS/NZS CISPR 11; Industrial Emissions	
Zatwierdzenia dla Euroazjatyckiej Unii Celnej	
(obowiązują w Rosji, Białorusi, Kazachstanie, Kirgistanie i Armienii)	
ERC	

8.2 Oznaczenia

### 8.2 Oznaczenia

#### Oznaczenia umieszczone na obudowie miernika parametrów sieci PAC2200

	Symbol, etykieta	Wytłumaczenie
(1)	PAC2200	Oznaczenie produktu
(2)	LQN/YYMMDDxxxxx x	Numer seryjny urządzenia
(3)	EAC	Certyfikacja EAC
(4)		Ryzyko porażenia prądem
(5)		Ogólny symbol ostrzegawczy
(6)	CAT III	Kategoria przepięciowa CAT III dla wejść prądowych i napięciowych
(7)		Izolacja ochronna, urządzenie o klasie ochronności II
(8)	CE	Znak CE. Potwierdzenie zgodności z normami UE i wymogami zawartymi w tych normach
(9)		Certyfikacja C-Tick
(10)		Instalacja wymaga umiejętności technicznych

## Rysunki wymiarowe

### 9.1 Rysunki wymiarowe

Wskazówka: wszystkie wymiary są podane w mm.

#### Wymiary obudowy



Rys. 9-1 Wymiary obudowy

### Dodatek

### A.1 Modbus TCP

Szczegółowe informacje na temat Modbus TCP na stronie internetowej Modbus (http://www.modbus.org)

#### A.1.1 Kody funkcyjne

Kody funkcyjne sterują wymianą danych. Kod funkcyjny informuje urządzenie typu "slave" jaką akcję podjąć.

W przypadku wystąpienia błędu, najbardziej znaczący bit jest ustawiany w bajcie kodu funkcyjnego ramki z odpowiedzią.

#### Obsługiwane kody funkcyjne Modbus

Tabela A- 1	Obsługiwane k	odv funkcvine	Modbus
	Obsidgiwanc R	louy furniceyjne	moubus

Kody funkcyjne	Funkcja zgodnie ze specyfikacją Modbus
0 x 01	Read Coils (odczyt stanów wyjść cyfrowych)
0 x 02	Read Discrete Inputs (odczyt stanów wejść binarnych)
0 x 03	Read Holding Registers (odczyt rejestrów pamiętających)
0 x 04	Read Input Registers (odczyt rejestrów wejściowych)
0 x 05	Write Single Coil (zapis jednego wyjścia cyfrowego)
0 x 06	Write Single Register (zapis do jednego rejestru pamiętającego)
0 x 0F	Write Multiple Coils (zapis wielu wyjść binarnych)
0 x 10	Write Multiple Registers (zapis do wielu rejestrów)
0 x 2B	Read Device Identification (odczyt danych identyfikacyjnych urządzenia)
0 x 14	Read File Record (for mean values) (odczyt danych pamięci masowej)

### A.1.2 Kody wyjątków Modbus

### Przegląd

Kody wyjątków	Nazwa	Znaczenie	Czynności do wykonania
01	Nieprawidłowa funkcja	<ul> <li>Nieprawidłowa funkcja:</li> <li>Kod funkcyjny w zapytaniu nie jest dozwoloną akcją dla urzą- dzenia slave.</li> <li>Slave jest w stanie uniemożli- wiającym przetworzenie zapy- tania tego typu. Powodem może być np. to, że nie został skonfi- gurowany i zażądano od niego zwrotu wartości rejestrów.</li> </ul>	Sprawdzić, które kody funkcji są obsługiwane.
02	Nieprawidłowy adres danych	Nieprawidłowy adres danych Ten adres jest niedopuszczalny dla slave'a. Powodem może być np. to, że kombinacja numeru odniesienia i długość transferu jest nieprawi- dłowa.	Sprawdzić przesunięcie i liczbę rejestrów.
03	Nieprawidłowa wartość danych	Nieprawidłowa wartość danych: Zapytanie zawiera wartość danej, która jest niedopuszczalna dla slave'a. Oznacza to błąd w pozo- stałej strukturze zapytania złożone- go, np. długość danych jest nieprawidłowa.	Sprawdzić, czy przesunięcie i długość danych komendy są poprawne.
04	Awaria urzą- dzenia typu slave	Błąd w przetwarzaniu danych: Podczas próby wykonania żądanej operacji przez slave'a wystąpił nieokreślony błąd.	Sprawdzić, czy przesunięcie i długość danych komendy są poprawne.
F0	Ochrona przed zapisem WŁ.	Akcja została odrzucona, ponieważ ustawiona jest ochrona przed zapisem.	Wyłączyć ochronę przed zapisem.

#### Tabela A-2 Kody wyjątków Modbus

#### A.1.3 Mierzone zmienne z kodami funkcyjnymi 0x03 and 0x04

#### Adresowanie mierzonych zmiennych

Kody funkcyjne 0x03 i 0x04 można użyć na wszystkich mierzonych zmiennych wymienionych poniżej.

#### Uwaga

#### Błąd w przypadku niepoprawnego dostępu do mierzonych wartości

Przy odczycie należy upewnić się, że początek przesunięcia rejestru jest poprawny.

Przy **zapisie** należy upewnić się, że początek przesunięcia oraz liczba rejestrów są poprawne.

Przykład: jeśli wartość składa się z dwóch rejestrów i na przykład na drugim rejestrze użyto komendy odczytu, zostanie wygenerowany kod błędu. Urządzenie PAC2200 także wyprowadzi kod błędu, jeśli na przykład operacja zapisu kończy się w środku wielorejestrowej wartości.

#### Tabela A-3 Dostępne zmienne pomiarowe

Skrót w kolumnie "Dostęp"	Rozwinięcie skrótu
R	Dostęp do odczytu
W	Dostęp do zapisu
RW	Dostęp do odczytu i zapisu

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednost- ka	Zakres wartości	Dostęp
1	2	Napięcie V <sub>L1-N</sub>	Float	V	-	R
3	2	Napięcie V <sub>L2-N</sub>	Float	V	-	R
5	2	Napięcie V <sub>L3-N</sub>	Float	V	-	R
7	2	Napięcie V <sub>L1-L2</sub>	Float	V	-	R
9	2	Napięcie V <sub>L2-L3</sub>	Float	V	-	R
11	2	Napięcie V <sub>L3-L1</sub>	Float	V	-	R
13	2	Prąd L1	Float	А	-	R
15	2	Prąd L2	Float	А	-	R
17	2	Prąd L3	Float	А	-	R
19	2	Moc pozorna L1	Float	VA	-	R
21	2	Moc pozorna L2	Float	VA	-	R
23	2	Moc pozorna L3	Float	VA	-	R
25	2	Moc czynna L1	Float	W	-	R
27	2	Moc czynna L2	Float	W	-	R
29	2	Moc czynna L3	Float	W	-	R
31	2	Moc bierna L1	Float	var	-	R
33	2	Moc bierna L2	Float	var	-	R

Przesu-	Liczba	Nazwa	Format	Jednost-	Zakres wartości	Dostęp
35	2	Moc bierna 1.3	Float	var	_	R
37	2	Współczynnik mocy I 1	Float	-	0 1	R
39	2	Współczynnik mocy I 2	Float	_	0 1	R
41	2	Współczynnik mocy I 3	Float	_	0 1	R
55	2	Czestotliwość	Float	Hz	45 65	R
57	2	Naniecie średnie VII-N	Float	V	-	R
59	2		Float	V	_	R
61	2	Prad średni	Float	A	_	R
63	2	Całkowita moc pozorna	Float	VA	_	R
65	2		Float	W	_	R
67	2	Całkowita moc bierna	Float	var	_	R
69	2	Całkowity współczynnik mocy	Float	-	_	R
205	2	Diagnostyka urządzenia i status urządzenia *	LIDInt	_	Bait 0 stan svs₋	R
205	2		ODIII		temu	IX .
207	2	Status wyjść cyfrowych *	UDInt	-	Bajt Bit 0 = Wyjście 0	R
209	2	Status wejść cyfrowych *	UDInt	-	Bajt 3 Bit 0 = Wejście 0	R
211	2	Aktywna taryfa	UDInt	-	0 = Taryfa 1	R
					1 = Taryfa 2	
213	2	Licznik czasu pracy	UDInt	s	0 999999999	RW
215	2	Licznik uniwersalny	UDInt	-	0 999999999	RW
217	2	Licznik zmian parametrów	UDInt	-	-	R
219	2	Licznik wszystkich zmian parametrów	UDInt	-	-	R
501	2	Pobrana moc czynna	Float	W	-	R
503	2	Pobrana moc bierna	Float	var	-	R
505	2	Oddana moc czynna	Float	W	-	R
507	2	Oddana moc bierna	Float	var	-	R
509	2	Maksymalny odczyt mocy czynnej w okresie czasu	Float	W	-	R
511	2	Minimalny odczyt mocy czynnej w okresie czasu	Float	W	-	R
513	2	Maksymalny odczyt mocy biernej w okresie czasu	Float	var	-	R
515	2	Minimalny odczyt mocy biernej w okresie czasu	Float	var	-	R
517	2	Długość okresu pomiaru prądu	UDInt	s	-	R
519	2	Czas od początku okresu zapotrzebowania	UDInt	s	-	R
801	4	Energia czynna pobrana, taryfa 1	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
805	4	Energia czynna pobrana, taryfa 2	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
809	4	Energia czynna oddana, taryfa 1	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
813	4	Energia czynna oddana, taryfa 2	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
817	4	Energia bierna pobrana, taryfa 1	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
821	4	Energia bierna pobrana, taryfa 2	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
825	4	Energia bierna oddana, taryfa 1	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
829	4	Energia bierna oddana, taryfa 2	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
833	4	Energia pozorna, taryfa 1	Double	VAh	Overflow 1.0e+12	RW

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednost- ka	Zakres wartości	Dostęp
837	4	Energia pozorna, taryfa 2	Double	VAh	Overflow 1.0e+12	RW
841	4	L1 energia czynna pobrana, taryfa 1	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
845	4	L1 energia czynna pobrana, taryfa 2	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
849	4	L1 energia czynna oddana, taryfa 1	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
853	4	L1 energia czynna oddana, taryfa 2	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
857	4	L1 energia bierna pobrana, taryfa 1	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
861	4	L1 energia bierna pobrana, taryfa 2	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
865	4	L1 energia bierna oddana, taryfa 1	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
869	4	L1 energia bierna oddana, taryfa 2	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
873	4	L1 energia pozorna, taryfa 1	Double	VAh	Overflow 1.0e+12	RW
877	4	L1 energia pozorna, taryfa 2	Double	VAh	Overflow 1.0e+12	RW
881	4	L2 energia czynna pobrana, taryfa 1	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
885	4	L2 energia czynna pobrana, taryfa 2	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
889	4	L2 energia czynna oddana, taryfa 1	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
893	4	L2 energia czynna oddana, taryfa 2	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
897	4	L2 energia bierna pobrana, taryfa 1	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
901	4	L2 energia bierna pobrana, taryfa 2	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
905	4	L2 energia bierna oddana, taryfa 1	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
909	4	L2 energia bierna oddana, taryfa 2	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
913	4	L2 energia pozorna, taryfa 1	Double	VAh	Overflow 1.0e+12	RW
917	4	L2 energia pozorna, taryfa 2	Double	VAh	Overflow 1.0e+12	RW
921	4	L3 energia czynna pobrana, taryfa 1	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
925	4	L3 energia czynna pobrana, taryfa 2	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
929	4	L3 energia czynna oddana, taryfa 1	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
933	4	L3 energia czynna oddana, taryfa 2	Double	Wh	Overflow 1.0e+12	RW
937	4	L3 energia bierna pobrana, taryfa 1	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
941	4	L3 energia bierna pobrana, taryfa 2	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
945	4	L3 energia bierna oddana, taryfa 1	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
949	4	L3 energia bierna oddana, taryfa 2	Double	varh	Overflow 1.0e+12	RW
953	4	L3 energia pozorna, taryfa 1	Double	VAh	Overflow 1.0e+12	RW
957	4	L3 energia pozorna, taryfa 2	Double	VAh	Overflow 1.0e+12	RW

Kolejne tabele zawierają szczegóły dotyczące pozycji oznaczonych gwiazdką - \*.

#### A.1.4 Struktura - stan wejścia cyfrowego oraz stan wyjścia cyfrowego otrzymywany za pomocą kodów funkcyjnych 0x03 oraz 0x04

Poprzez protokół MODBUS można odczytać następujące parametry:

- "Status of the digital input" stan wejścia cyfrowego
- "Status of the digital output" stan wyjścia cyfrowego

#### Stan wejścia i wyjścia miernika parametrów sieci PAC2200

Nazwa	Długość	Status	Bajt	Bit	Maska	Dostęp
Status wyjścia cyfrowego	32 bity	DO	3	0	0x0000001	R
Status wejścia cyfrowego	32 bity	DI	3	0	0x0000001	R

Tabela A-4 Struktura – Status wejścia i wyjścia cyfrowego, przesunięcie Modbus 207 i 209

# A.1.5 Struktura - diagnostyka i status urządzenia przy pomocy kodów funkcyjnych 0x03 oraz 0x04

#### Struktura

Bajt	Bit	Status urządzenia	Тур	Maska bitowa	Zakres	Dostęp
0	0	Brak impulsu synchronizacji	Status	0x01000000	0 =	R
0	1	Menu konfiguracji urządzenia jest aktywne	Status	0x02000000	nieaktywny	R
0	2	Przeciążenie napięciowe	Status	0x04000000	1 -	R
0	3	Przeciążenie prądowe	Status	0x08000000	aktvwnv	R
0	5	Status – aktualizacja jest aktywny	Status	0x20000000	, , ,	R
0	6	Sprzętowa ochrona przed zapisem jest aktywna	Status	0x40000000		R
0	7	Komunikacja Modbus jest zabezpieczona przed zapisem	Status	0x80000000		R
1	1	Przekroczenie maksymalnej częstotliwości impulsów		0x00020000		R
1	7	Oczekiwanie na interakcję użytkownika	Status	0x00800000		R
2	0	Zmiany podstawowych parametrów <sup>1)</sup>	Pamiętanie	0x00000100		R
2	2	Przekroczenie maksymalnej częstotliwości impulsów <sup>1)</sup>	Pamiętanie	0x00000400		R
2	3	Restart urządzenia <sup>1)</sup>	Pamiętanie	0x0000800		R
2	4	Reset licznika energii przez użytkownika1)	Pamiętanie	0x00001000		R
1) Wyr	nagane	potwierdzenie.				

Tabela A-5 Modbus, przesunięcie 205, rejestr 2: struktura statusu urządzenia i diagnostyka

### A.1.6 Parametry stanu Modbus z użyciem kodu funkcyjnego 0x02

#### Parametry stanu

Dla wszystkich poniższych parametrów można użyć kodu funkcyjnego 0x02.

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Zakres	Dostęp
108	0	Zmiana podstawowych parametrów	Bit	0 =	R
109	0	Przekroczenie limitów dolnych lub górnych	Bit	nieaktywny	R
110	0	Przekroczenie maksymalnej częstotliwości impulsów	Bit	4 -	R
111	0	Restart urządzenia	Bit	aktywny	R
112	0	Reset licznika energii przez użytkownika	Bit		R
117	0	Przekroczenie maksymalnej częstotliwości impulsów	Bit		R
124	0	Brak impulsu synchronizacji	Bit		R
125	0	Menu konfiguracji urządzenia aktywne	Bit		R
126	0	Przeciążenie napięciowe	Bit		R
127	0	Przeciążenie prądowe	Bit		R
200	0	Wejście cyfrowe 0	Bit		R
300	0	Wyjście cyfrowe 0	Bit		R

Tabela A- 6	Parametry stanu
	i arametry stand

#### A.1.7 Ustawienia Modbus z kodami funkcyjnymi 0x03, 0x04 oraz 0x10

#### Adresowanie ustawień

Do odczytu można użyć kodów funkcyjnych 0x03, 0x04, natomiast dla zapisu kodu 0x10 dla wszystkich wymienionych poniżej parametrów.

Tabela A-7 Parametry ustawień

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Jednost- ka	Format	Zakres		Dostęp
49999	2	Zakres wyświetlania prądu znamionowego	A	unsigned long	1 - 99	999 A	RW
50001	2	Typ połączenia	-	unsigned long	0 =	3P4W	RW
					4 =	1P2W	
50011	2	Prąd po stronie pierwotnej	А	unsigned long	1 99999 A (Urządzenie 5 A)		RW
					65 A (	Urządzenie 65 A)	R
50013	2	Prąd po stronie wtórnej	А	unsigned long	1 A, 5 A (Urządzenie 5 A)		RW
					65 A (	Urządzenie 65 A)	R
50021	2	Okres zapotrzebowania	Min.	unsigned long	1 60		RW
50023	2	Synchronizacja	-	unsigned long	0 =	Brak synchronizacji	RW

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Jednost- ka	Format	Zakre	5	Dostęp
					1 =	Synchronizacja przez szynę	
					2 =	Synchronizacja przez DI	
50243	2	Zmiana kierunku prądu L1	-	unsigned long	0 =	Nie	RW
					1 =	Tak	
50245	2	Zmiana kierunku prądu L2	-	unsigned long	0 =	Nie	RW
					1 =	Tak	
50247	2	Zmiana kierunku prądu L3	-	unsigned long	0 =	Nie	RW
					1 =	Tak	

Tabela A-8 Parametry ustawień wejścia cyfrowego

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Jednost- ka	Format	Zakre	S	Dostęp
50025	2	Tryb "działanie"	-	unsigned long	0 =	Tylko status	RW
					1 =	Wejście impulsowe	
					2 =	Przełączanie taryf	
					3 =	Synchronizacja	
50029	2	Tryb "wejście impulsowe"	kWh	unsigned long	0 =	0 kWh	RW
					1 =	Eksport kWh	
50031	2	Impulsy na jednostkę (imp. na 1000 Wh / VARh)	-	unsigned long	1 4000		RW
50239	2	Input pulse divider	kWh	unsigned long	0 =	1 kWh	RW
					1 =	10 kWh	
					2 =	100 kWh	
					3 =	1000 kWh	

Tabela A-9 Parametry ustawień dla wyjścia cyfrowego

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Jednost- ka	Format	Zakre	S	Dostęp
50033	2	Przyporządkowanie grupy wektorowej	-	unsigned long	0 9	9	RW
50035	2	Tryb "działanie"	-	unsigned long	0 =	Wyłączony	RW
				1	1 =	Urządzenie włą- czone	
					2 =	Wyjście zdalne	
					3 =	Kolejność faz	
					4 =	Przekroczenie limitu	
					5 =	Impuls energii	
50041	2	Tryb "impulsów energii"	-	unsigned long	0 =	Import kWh	RW

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Jednost- ka	Format	Zakre	S	Dostęp
					1 =	Eksport kWh	
					2 =	Import kVARh	
					3 =	Eksport kVARh	
50043	2	Impulsy na jednostkę (imp. na 1000 Wh / VARh)	-	unsigned long	1 4000		RW
50045	2	Długość impulsu	ms	unsigned long	30 500		RW
50147	2	Przekroczenie czasu wyjścia cyfrowego	s	unsigned long	0 = Wyłączone 0.1 18000 = Wyjście jest resetowane po czasie, pod warunkiem, że nie ma ingerencji operatora.		RW
50237	2	Dzielnik impulsu	kWh	unsigned long	0 =	1 kWh	RW
		wyjściowego			1 =	10 kWh	
					2 =	100 kWh	
					3 =	1000 kWh	

# A.1.8 Parametry komunikacji Modbus za pomocą kodów funkcyjnych 0x03, 0x04 oraz 0x10

#### Adresowanie parametrów komunikacji

Tabela A- 10 Parametry komunikacji

Prze- sunię- cie	Liczba rejestrów	Nazwa	Jednost- ka	Format	Kody Modbus	Zakres	Dostęp
62993	2	Adres IP serwera SNTP	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	0 FFFFFFFFh	RW
62995	2	Tryb klienta SNTP	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	0 = Klient SNTP wył. 1 = Klient SNTP aktywny 2 = Klient rozgło- szeniowy SNTP	RW
62997	2	Firewall podsieci WŁ/WYŁ	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	-	RW
63001	2	Adres IP	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	0 FFFFFFFFh	RW

Prze- sunię-	Liczba rejestrów	Nazwa	Jednost- ka	Format	Kody Modbus	Zakres		Dostęp
63003	2	Maska podsieci	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	0 FFFI	FFFFh	RW
63005	2	Bramka	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	0 FFFI	0 FFFFFFFh	
63007	2	Wersja bootloader'a	-	unsigned long	<ul><li>0x03</li><li>0x04</li></ul>	char, uch uchar	char, uchar, uchar, uchar	
63009	2	Ochrona hasłem WŁ/WYŁ	-	unsigned long	<ul><li>0x03</li><li>0x04</li></ul>	0; 1	0; 1	
63135	2	Adres Modbus RTU (jeśli dostępny jest port RS485)	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	1 - 247		RW
63137	2	Szybkość transmisji MODBUS RTU (jeśli dostępny jest port RS485)	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	0 = 4800 1 = 9600 2 = 1920 3 = 3840	baud baud 0 baud 0 baud	RW
63139	2	Bity danych/ parzystości/ stopu MODBUS RTU (jeśli dostępny jest port RS485)	-	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	0 = 8N2 1 = 8E1 2 = 8O1 3 = 8N1		RW
63141	2	Czas odpowiedzi MODBUS RTU (jeśli dostępny jest port RS485)	ms	unsigned long	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	1 - 255		RW
64001	27	Dane IM0	-	IM0STRUCT	<ul><li>0x03</li><li>0x04</li></ul>	-		R
64028	89	Dane IM1 – IM4	-	IM14STRUCT	<ul> <li>0x03</li> <li>0x04</li> <li>0x10</li> </ul>	-		RW
65290	2	Sprzętowa ochrona przed zapisem WŁ/WYŁ (wymaga wciśnięcia przycisku "SW" na urządzeniu)	-	unsigned long	• 0x10	0 = 1 =	WŁ WYŁ	RW

# A.1.9 Informacje o urządzeniu z wykorzystaniem kodów funkcyjnych 0x03, 0x04 oraz 0x10

#### Adresowanie parametrów informacji o urządzeniu

Dostęp do parametrów informacji o urządzeniu tylko blok po bloku, np. odczyt z przesunięcia 64001 rejestr 27.

#### Uwaga

#### Błąd w przypadku niepoprawnego dostępu do danych I&M.

Podczas tworzenia dostępów **odczytu** i **zapisu** upewnij się, że przesunięcie (offset) oraz liczba rejestrów są poprawne. Zawsze odczytuj lub zapisuj cały blok.

W przypadku, gdy wartość skłda się z kilku rejestrów, komenda odczytu zastosowana np. w drugim rejestrze spowoduje pojawienie się informacji o błędzie. Urządzenie PAC2200 pokaze także błąd w sytuacji, gdy operacja zapisu skończy się w środku wartości posiadającej większą liczbę rejestrów.

Przesunięcie	Całkowita liczba rejestrów	Liczba rejestrów na parametr	Nazwa	Format	Zakres	Dostęp
Start offset 64001	27	[1]	ID producenta	unsigned short	42 <sup>*)</sup>	R
[64002]		[10]	Nr zamówieniowy	Char 20	ASCII	R
[64012]		[8]	Nr seryjny	Char 16	ASCII	R
[64020]		[1]	Wersja hardware	unsigned short	0 65535	R
[64021]		[2]	Wersja firmware	1 char, 3 unsigned char	V 0.0.0 V 255.255.255	R
[64023]		[1]	Licznik zmian	unsigned short	1 65535	R
[64024]		[1]	ID profilu	unsigned short	3A00 F6FF	R
[64025]		[1]	ID profilu specjalnego	unsigned short	-	R
[64026]		[1]	Wersja danych I&M	2 unsigned char	0.0 255.255	R
[64027]		[1]	Obsługiwane dane I&M	unsigned short	00 FF	R
*) 42 dla Sieme	ens AG					

Tabela A- 11 Parametry I&M 0 z kodem funkcyjnym 0x03 oraz 0x04

Przesunięcie	Całkowita liczba rejestrów	Liczba rejestrów na parametr	Nazwa	Format	Zakres	Dostęp
Start offset 64028	89	[16]	Identyfikator sieci	Char 32	ASCII	RW
[64044]		[11]	ID lokacji	Char 22	ASCII	RW
[64055]		[8]	Data instalacji	Char 16	ASCII	RW
[64063]		[27]	Komentarz	Char 54	ASCII	RW
[64090]		[27]	Podpis	Char 54	-	RW

Tabela A- 12 Parametry I&M 1-4 z kodami funkcyjnymi 0x03, 0x04 oraz 0x10

### A.1.10 Parametry komend Modbus

#### Adresowanie parametrów komend

Do parametrów komend można zastosować kod funkcyjny Modbus 0x06.

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Jed- nostka	Format	Zakres		Dostęp
60004	1	Reset liczników energii	-	unsigned short	0 =	Wszystkie	W
					1 =	Energia czynna pobrana, taryfa 1	
					2 =	Energia czynna pobrana, taryfa 2	
					3 =	Energia czynna oddana, taryfa 1	
					4 =	Energia czynna oddana, taryfa 2	
					5 =	Energia bierna pobrana, taryfa 1	
					6 =	Energia bierna pobrana, taryfa 2	
					7 =	Energia bierna oddana, taryfa 1	
					8 =	Energia bierna oddana, taryfa 2	
					9 =	Energia pozorna, taryfa 1	
					10 =	Energia pozorna, taryfa 2	
60005	1	Synchronizacja okresu zapotrzebowania	Min.	unsigned short	1 60		W
60006	1	Przełączanie taryf	-	unsigned short	0 =	Taryfa główna	W
					1 =	Druga taryfa	

Przesu- nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Jed- nostka	Format	Zakres	Zakres	
60007	1	Potwierdzenie bitu diagnostyki <sup>1)</sup> (por. bity zapisane w prze- sunięciu 205 unsigned long)	-	unsigned short	0 ffffh	0 ffffh	
60008	1	Wyjścia przełączające (jeśli	-	unsigned short	0ffh 1ff	h	W
		ustawione)			Bajt 0 = 0	Wyjście cyfrowe 0.0	
					Bajt 1 = 0	WYŁ	
					Bajt 1 = 1	WŁ	
60009	1	Komenda przełączania dla grupy wektorowej	-	unsigned short	Wysoki 0 99, niski 0 1 Przyporządkowanie grupy bitu wysokiego Niski bit 1 = WŁ, 0 = WYŁ		W
65300	1	Aktywacja konfiguracji adresu IP / sieci Ethernet	-	unsigned short	0		W
1) Urządze	enie opracuj	ące w sieci jako Modbus master	musi potv	vierdzić dane bity c	liagnostyki		

### A.1.11 Identyfikacja urządzenia Modbus z kodem funkcyjnym 0x2B

#### Adresowanie identyfikacji urządzenia Modbus

Do parametrów identyfikacji urządzenia można użyć kodu 0x2B.

Tabela A-14 Parametry identyfikacji urządzenia Modbus

ID obiektu	Nazwa	Format	Dostęp
OID 0	Producent	String	R
OID 1	Nazwa urządzenia producenta	String	R
OID 2	Wersja firmware'u / bootloader'a	String	R

### Indeks

Aktualizacia firmware'u. 41 Akwizycja wartości pomiarowych, 43 Bezpieczeństwo Cechy, 10 Dane techniczne Warunki środowiskowe, 48 Wejścia pomiarowe, (urządzenie 65 A) Wyjście cyfrowe, 45 Dane techniczne, 43 Wejścia pomiarowe, 43, (urządzenie 5 A) Dane techniczne Dokładność pomiaru, 44 Dane techniczne Wejście cyfrowe, 45 Dane techniczne Komunikacia, 46 Dane techniczne Interfeis RS 485, 46 Dane techniczne Elementy łaczeniowe, 46 Dane techniczne Zacisk śrubowy, 46 Dane techniczne Stopień ochrony, 48 Dane techniczne Klasa ochronności. 48 Dane techniczne Zatwierdzenia, 49 Demontaż, 20 Diagnostyka urządzenia, 58 Elementy łaczeniowe, 46 ID obiektu, 66 Informacje dotyczące bezpieczeństwa, 6 Interfejs Cechy, 10 Interfejs RS 485, 46 Klasa ochronności, 48 Kody błedów, 55, 63 Kody funkcyjne, 53, 66 Kody funkcyjne Modbus, 55, 59, 61, 64, 66 Kody wyjątków, 54 Komunikacia, 46 Liczniki, 9 Maska bitowa, 58 Metoda pomiaru, 43

Mieisce instalacii. 19 Mierzone zmienne Modbus, 55 Modbus Kody wyjątków, 54 Wejście cyfrowe, status, 58 Wyjście cyfrowe, status, 58 Modbus RTU, 46 Montaż Procedura, 20 Naprawy, 42 Utrata gwarancji, 42 Parametry Informacje o urządzeniu, 66 Komendy, 64 Komunikacja, 61 Stan. 59 Parametry identyfikacji urządzenia, 66 Parametry komend, 64 Parametry komunikacji, 61 Parametry stanu, 59 Procedura Montaż. 20 Przesunięcie, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 64 Przykłady podłaczeń, 24 Recykling, 42 Rejestr, 54, 55, 59, 60, 61, 64 Status urządzenia, 58 Stopień ochrony, 48 Typy połączęń, 12 Uruchomienie. 31 Warunki, 31 Utylizacja, 42 Warunki Uruchomienie, 31 Warunki środowiskowe, 48 Wyświetlacz i panel operatorski Cechy, 9 Wyświetlanie zmiennych pomiarowych w zależności od typu połączenia, 12 Zacisk śrubowy, 46 Zapotrzebowanie na moc, 9 Zatwierdzenia, 49 Zawartość zestawu, 5 Znak CE, 49

### Siemens Sp. z o.o.

Energy Management ul. Żupnicza 11 03-821 Warszawa tel.: +48 (22) 870 90 00 elektrotechnika.pl@siemens.com www.siemens.pl/lmv

Zastrzegamy sobie prawo do zmian oraz do występowania błędów w druku. Informacje zawarte w niniejszym dokumencie zawierają jedynie ogólny opis, względnie cechy jakościowe, które w konkretnym przypadku nie zawsze będą odpowiadały zawartemu opisowi lub które mogą się zmienić w następstwie dalszego rozwoju produktu. Pożądane cechy jakościowe będą obowiązujące tylko przy pisemnym ich potwierdzeniu w kontrakcie.

Znaki towarowe wymienione w tym dokumencie należą do firmy Siemens AG, spółek powiązanych lub ich odpowiednich właścicieli. Edycja 2017