SIEMENS

SENTRON

Wielofunkcyjny miernik parametrów sieci SENTRON PAC4200

Podręcznik

Wstęp 1

Instrukcje bezpieczeństwa 2

Opis 3

Rozplanowanie miejsca zainstalowania 4

Montaż 5

Połączenia 6

Uruchomienie 7

Sterowanie przez operatora 8

Parametryzowanie 9

Konserwacja i serwis 10

Dane techniczne 11

Rysunki wymiarowe 12

Załącznik A

Zalecenia ESD B

Wykaz stosowanych skrótów C

09/2009

A5E02316180B-02 PL

Informacje prawne

Zasady bezpieczeństwa

Niniejsza instrukcja zawiera uwagi, do których stosowanie się zapewni bezpieczeństwo użytkownikowi oraz zapobiegnie uszkodzeniom mienia. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa użytkownika oznaczone są odpowiednim symbolem, uwagi odnoszące się jedynie do uszkodzeń mienia nie są oznaczone żadnym symbolem. Uwagi znajdujące się poniżej ułożone są wg stopnia zagrożenia.

⚠NIEBEZPIECZEŃSTWO
oznacza, że w razie niepodjęcia odpowiednich środków **dojdzie** do śmierci lub poważnych uszkodzeń ciała.

⚠OSTRZEŻENIE
oznacza, że w razie niepodjęcia odpowiednich środków **może dojść** do śmierci lub poważnych uszkodzeń ciała.

⚠UWAGA
z symbolem, oznacza, że w razie niepodjęcia odpowiednich środków może dojść do uszkodzeń mienia.

UWAGA
bez symbolu, oznacza, że w razie nie podjęcia odpowiednich środków może dojść do uszkodzenia mienia.

INFORMACJA
oznacza, że w razie niezastosowania się do instrukcji może dojść do nieprzewidzianej sytuacji.

W razie wystąpienia większej ilości zagrożeń, użyty zostanie symbol największego stopnia zagrożenia. Zawiadomienie o możliwości wystąpienia zagrożenia zdrowia oznaczone symbolem może zawierać także ostrzeżenie dotyczące uszkodzenia mienia.

Wykwalifikowany personel

Z urządzenia/systemu można korzystać jedynie zgodnie z niniejszą instrukcją. Urządzenie/system może obsługiwać jedynie **wykwalifikowany personel**. Za osoby wykwalifikowane uważa się osoby uprawnione do nadzorowania, oznaczania urządzeń, systemów i obwodów zgodnie z przyjętymi zasadami i normami bezpieczeństwa.

Użytkowanie

Zapamiętaj:

⚠ OSTRZEŻENIE
Urządzenie można wykorzystywać jedynie do zastosowań opisanych w katalogu lub broszurze technicznej, z wykorzystaniem urządzeń lub elementów innych producentów, uznanych lub poleconych przez firmę Siemens. Do prawidłowego funkcjonowania urządzenia niezbędne jest prawidłowe przetransportowanie, przechowywanie, montaż, eksploatacja oraz czynności konserwacyjne.

Znaki towarowe

Wszystkie nazwy oznaczone ® są zastrzeżonymi znakami towarowymi Siemens AG. Wykorzystywanie pozostałych znaków towarowych zawartych w niniejszej publikacji przez osoby trzecie do potrzeb własnych może naruszać prawa ich właścicieli.

Odrzucenie Odpowiedzialności

Dołożyliśmy wszelkich starań, aby informacje zawarte w niniejszej publikacji zgadzały się z opisywanym osprzętem i oprogramowaniem. Nie możemy jednak zagwarantować pełnej zgodności informacji. Jednakże, informacje zawarte w niniejszej publikacji są regularnie weryfikowane, a wszelkie poprawki znajdują się w poprawionych wydaniach.

Numer: 3ZX1012-0KM42-3AC0 PL
℗ 08/2010
Copyright © Siemens AG 2008, 2009.
Dane techniczne mogą podlegać zmianom

Spis treści

1 Wstęp 13

1.1 Przeznaczenie niniejszego dokumentu 13

1.2 Informacje, pomocne w lepszej orientacji w treści podręcznika 13

1.3 Części składowe wyrobu 14

1.4 Zawartość nośnika danych 14

1.5 Uaktualnienie oraz arkusz korekt 14

1.6 Dokumentacja dodatkowa 15

2 Instrukcje bezpieczeństwa 17

2.1 Zasady bezpieczeństwa 17

3 Opis 19

3.1 Właściwości ogólne urządzenia SENTRON PAC4200 19

3.2 Wejścia pomiarowe 24

3.3 Mierzone zmienne 26
3.3.1 Ruchome wartości średnie 32
3.3.2 Inne właściwości prezentowania mierzonych zmiennych 33

3.4 Profil obciążenia 33
3.4.1 Przegląd 33
3.4.2 Historyczny profil obciążenia 37
3.4.3 Aktualne dane profilu obciążenia w interfejsie komunikacyjnym 38
3.4.4 Synchronizacja profilu obciążenia 38
3.4.5 Dodatkowe informacje dotyczące danych profilu obciążenia 40

3.5 Taryfy 40

3.6 Właściwości techniczne jakości zasilania 41

3.7 Data i czas 45

3.8 Ograniczenia 45

3.9 Funkcje wejść i wyjść cyfrowych 47

3.10 Port Ethernet 50

3.11 Gniazda dla modułów rozszerzających 50

3.12 Brama sieciowa 51

3.13 Gniazda 53

3.14 Ochrona hasłem 54

3.15 Wyświetlacze definiowane przez użytkownika 55

3.16 Zdarzenia 56

3.17 Właściwości modułu rozszerzającego PAC PROFIBUS DP 60

3.18 Właściwości modułu rozszerzającego PAC RS485 61

3.19 Właściwości modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO ... 62
4 Rozplanowanie miejsca zainstalowania ... 63
4.1 Rozplanowanie miejsca zainstalowania ... 63
5 Montaż ... 67
5.1 Rozpakowanie ... 67
5.2 Wkładanie baterii ... 68
5.3 Narzędzia ... 70
5.4 Montaż na konsoli przełącznikowej ... 70
5.4.1 Wymiary montażowe ... 70
5.4.2 Etapy czynności instalacyjnych ... 71
5.5 Montaż modułów rozszerzających ... 75
5.6 Demontaż ... 77
5.7 Demontaż modułu rozszerzającego ... 78
6 Połączenia ... 81
6.1 Instrukcje zapewnienia bezpieczeństwa ... 81
6.2 Połączenia ... 82
6.3 Podłączanie przewodów do zacisków ... 88
6.4 Przykłady połączeń ... 89
6.5 Uziemienie przewodu Ethernet ... 96
6.6 Podłączenie modułu rozszerzającego PAC RS485 ... 98
6.7 Podłączenie modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO ... 100
7 Uruchomienie ... 103
7.1 Podstawowe informacje o uruchamianiu ... 103
7.2 Podanie napięcia zasilania ... 104
7.3 Parameteryzowanie urządzenia ... 105
7.3.1 Procedura ... 105
7.3.2 Język ... 105
7.3.3 Data i czas ... 107
7.3.4 Wejście napięciowe ... 108
7.3.4.1 Ustawianie rodzaju połączenia ... 108
7.3.4.2 Pomiar z wykorzystaniem przekładników napięciowych ... 109
7.3.4.3 Ustawianie współczynnika konwersji dla przekładnika napięciowego ... 110
7.3.4.4 Nastawa dla wejścia napięciowego ... 112
7.3.5 Wejście prądowe ... 113
7.3.5.1 Ustawianie współczynnika konwersji dla przekładnika prądowego ... 113
7.4 Podawanie napięcia pomiarowego ... 114
7.5 Podawanie prądu pomiarowego ... 114
7.6 Kontrola wyświetlanych wartości mierzonych ... 115
8 Sterowanie przez operatora ... 117
8.1 Interfejs urządzenia ... 117

8.1.1 Wyświetlacze i elementy sterujące dostępne dla operatora 117
8.1.2 Wyświetlanie mierzonych zmiennych 124
8.1.3 Wyświetlanie menu głównego „MAIN MENU“ 127
8.1.4 Wyświetlanie menu „SETTINGS“ [ustawienia] 128
8.1.5 Wyświetlanie nastaw urządzenia 130
8.1.6 Tryb edycji nastaw urządzenia 131

8.2 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji 132
8.2.1 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie mierzonej wartości 132
8.2.2 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie menu „MAIN MENU“ [menu głównego] 133
8.2.3 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie menu „SETTINGS“ [ustawienia] 134
8.2.4 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie nastaw urządzenia 135
8.2.5 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji w trybie edycji nastaw urządzenia 135

8.3 Wyświetlenia specjalne 137
8.3.1 Wykres wskazowy 137

9 Parametryzowanie 139

9.1 Wstęp 139

9.2 Parametryzowanie interfejsu operatora 139
9.2.1 Grupy nastaw 139
9.2.2 Informacja o urządzeniu 140
9.2.3 Język oraz ustawienia regionalne 140
9.2.4 Parametry podstawowe 141
9.2.5 Zapotrzebowanie mocy 145
9.2.6 Data / czas 147
9.2.7 Zintegrowane układy wejścia/wyjścia 148
9.2.8 Komunikacja 153
9.2.9 Wyświetlacz 154
9.2.10 Nastawy zaawansowane 155
9.2.11 Zarządzanie hasłem 164
9.2.11.1 Wywołanie funkcji zarządzania hasłami 164
9.2.11.2 Przełączanie się na zabezpieczenie hasłem 165
9.2.11.3 Wyłączanie zabezpieczania hasłem 165
9.2.11.4 Zmiana hasła 166
9.2.11.5 Co robić, jeśli zapomniano hasła? 167
9.2.12 Moduły rozszerzające 168
9.2.13 Konfigurowanie modułu rozszerzającego PAC RS485 168
9.2.14 Konfigurowanie modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO 170

9.3 Diagnostyka diodą LED modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO 171

10 Konserwacja i serwis 173

10.1 Wzorcowanie 173

10.2 Czyszczenie 173

10.3 Aktualizacja oprogramowania sprzętowego 173

10.4 Wymiana baterii 174

10.5 Naprawa 178

10.6 Likwidacja zużytego urządzenia ... 178
11 Dane techniczne ... 181
11.1 Dane techniczne ... 181
11.2 Przewód ... 189
11.3 Moduł rozszerzający PAC RS485 - normy ... 190
11.4 Dane techniczne modułu rozszerzającego PAC RS485 ... 190
11.5 Interfejs komunikacyjny modułu rozszerzające PAC RS485 ... 192
11.6 Dane techniczne modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO ... 193
11.7 Oznaczenia ... 195
11.8 Oznaczenia na module rozszerzającym PAC RS485 ... 196
11.9 Oznaczenia na module rozszerzającym PAC RS485 ... 197
12 Rysunki wymiarowe ... 199
12.1 Rysunki wymiarowe modułu rozszerzającego PAC RS485 ... 202
12.2 Rysunki wymiarowe modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO ... 203
A. Załączniki ... 205
A.1 Mierzone zmienne ... 206
A.2 Profil obciążenia ... 232
A.3 Szyna MODBUS ... 232
A.3.1 Mierzone zmienne bez znacznika czasu otrzymywane za pomocą komend 0x03 i 0x04 ... 233
A.3.2 Struktura – stan wejść cyfrowych oraz stan wyjść cyfrowych otrzymywany za pomocą komend 0x01 i 0x02 ... 240
A.3.3 Struktura – Wartości graniczne otrzymywane za pomocą komend 0x01 i 0x02 ... 241
A.3.4 Struktura – Diagnostyka oraz stany PMD za pomocą komend 0x03 i 0x04 ... 242
A.3.5 Mierzone zmienne dla porfilu obciążenia za pomocą komend 0x03 i 0x04 ... 244
A.3.6 Taryfy dla poszczególnych wartości energii w podwójnym formacie za pomocą komend 0x03, 0x04 i 0x10 ... 245
A.3.7 Taryfy dla poszczególnych wartości energii w formacie zmiennoprzecinkowym za pomocą komend 0x03 i 0x04 ... 246
A.3.8 Wartości maksymalne ze znacznikami czasu oraz komendami 0x03 i 0x04 ... 247
A.3.9 Wartości minimalne ze znacznikami czasu oraz komendami 0x03 i 0x04 ... 251
A.3.10 Harmoniczne bez znacznika czasu za pomocą komend 0x03 i 0x04 ... 255
A.3.11 Harmoniczne ze znacznikiem czasu oraz komendami 0x03 i 0x04 ... 259
A.3.12 Ustawienia za pomocą komend 0x03, 0x04 i 0x10 ... 263
A.3.13 Zakres wartości do limitowania źródła ... 270
A.3.14 Ustawienia komunikacyjne za pomocą komend 0x03, 0x04 i 0x10 ... 276
A.3.15 Ustawienia informacji o urządzeniu ... 278
A.3.16 Polecenia za pomocą komendy 0x060x06 ... 279

A.3.17 Identyfikacja standardowego urządzenia MODBUS za pomocą komendy 0x2B 280
A.4 Arkusz korekt 281
B. Zalecenia ESD 283
B.1 Urządzenie czułe na elektryczność statyczną (ESD) 284
C. Wykaz stosowanych skrótów 287
C.1 Stosowane skróty 288
Słowniczek 291
Indeks 295

Spis tabel

Tabela 3-1 Możliwe rodzaje połączeń 25
Tabela 3-2 Wyświetlanie zmierzonych wartości w zależności od rodzaju połączenia 29
Tabela 3-3 Historyczny profil obciążenia 37
Tabela 3-4 Znaczenie symboli na liście zdarzeń 56
Tabela 3-5 Następujące zdarzenia są zgłaszane 57
Tabela 7-1 Podłączanie zasilania 104
Tabela 7-2 Możliwe rodzaje połączeń 108
Tabela 8-1 Przyporządkowanie klawiszy funkcyjnych na obrazie menu „MAIN MENU“ 128
Tabela 8-2 Przyporządkowanie klawiszy funkcyjnych na obrazie menu „SETTINGS“ [ustawienia] 129
Tabela 8-3 Przyporządkowanie klawiszy funkcyjnych na obrazie nastaw urządzenia 130
Tabela 8-4 Przyporządkowanie klawiszy funkcyjnych w trybie edycji nastaw urządzenia 132
Tabela 8-5 Symbole użyte na wykresach wskazowych 137
Tabela 8-6 Wartości na wykresie wskazowym 138
Tabela 9-1 Ustawienia opcji w polu „TARGET” [cel] w zależności od wybranej operacji 153
Tabela 9-2 Struktura wersji ustawień 169
Tabela 9-3 Ustawianie opcji 170
Tabela 9-4 Wydajność obliczeniowa 170
Tabela 9-5 Status pola "DIAG" [diagnostyka] oraz znaczenie 171
Tabela 9-6 Status oraz wskazanie błędu przez LED 172
Tabela 11-1 Urządzenie spełnia następujące standardy 190
Tabela 11-2 Dane mechaniczne dla modułu rozszerzającego PAC RS485 190
Tabela 11-3 Dane elektryczne dla modułu rozszerzającego PAC RS485 191
Tabela 11-4 Warunki otoczenia i warunki środowiskowe 191
Tabela 11-5 Dane techniczne interfejsu komunikacyjnego 192
Tabela 11-6 Rodzaje połączeń z przekrojami przewodów przyłączeniowych 192
Tabela 11-7 Dane techniczne złącza 193
Tabela 11-8 Dane mechaniczne modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO 193

Tabela 11-9 Dane elektryczne modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO 193
Tabela 11-10 Dane techniczne wejść cyfrowych 194
Tabela 11-11 Dane techniczne wyjść cyfrowych 194
Tabela A-1 Mierzone zmienne dostępne bez znacznika czasu 233
Tabela A-2 Znaczenie skrótów stosowanych w kolumnie „Dostęp” 240
Tabela A-3 Struktura – Status wejść cyfrowych oraz status wyjść cyfrowych 240
Tabela A-4 Struktura – Status wejść cyfrowych oraz status wyjść cyfrowych dla modułu roszerzeniowego SENTRON PAC 4DI/2DO w gnieździe 1 240
Tabela A-5 Struktura – Status wejść cyfrowych oraz status wyjść cyfrowych dla modułu roszerzeniowego SENTRON PAC 4DI/2DO w gnieździe 2 241
Tabela A-6 Modbus, przesunięcie [offset] 203, rejestr [register] 2: Naruszenie limitu 242
Tabela A-7 Przegląd bajtów stanu oraz bitów diagnostycznych 242
Tabela A-8 Modbus, przesunięcie [offset] 205, tablica [tab] 2: Struktura oraz stany PMD 243
Tabela A-9 Mierzone zmienne dostępne ze znacznikiem czasu 244
Tabela A-10 Znaczenie skrótów stosowanych w kolumnie „Dostęp” 245
Tabela A-11 Dostępne taryfy mierzonych zmiennych 245
Tabela A-12 Znaczenie skrótów stosowanych w kolumnie „Dostęp” 246
Tabela A-13 Dostępne taryfy mierzonych zmiennych 246
Tabela A-14 Znaczenie skrótów stosowanych w kolumnie „Dostęp” 247
Tabela A-15 Dostępne mierzone zmienne: Wartości maksymalne ze znacznikiem czasu 247
Tabela A-16 Dostępne mierzone zmienne: Wartości minimalne ze znacznikiem czasu 251
Tabela A-17 Harmoniczne napięcia 255
Tabela A-18 Harmoniczne prądu 256
Tabela A-19 Harmoniczne napięcia miedzyfazowego 257
Tabela A-20 Harmoniczne napięcia 259
Tabela A-21 Harmoniczne prądu 261
Tabela A-22 Ustawienia konfiguracyjne 263
Tabela A-23 Przypisanie wartości od 0 do 241 270
Tabela A-24 Ustawienia komunikacji 276
Tabela A-25 Ustawienia danych dotyczących informacji o urządzeniu 278
Tabela A-26 Komendy 279
Tabela A-27 Standard MODBUS parametry identyfikacyjne urządzenia 281
Tabela A-28 Błędy, uwagi oraz sugestie dotyczące ulepszeń 281

Spis rysunków

Rysunek 2-1 Symbole dotyczące bezpieczeństwa znajdujących się urządzeniu 17
Rysunek 3-1 Ruchome wartości średnie 32
Rysunek 3-2 Maksymalne ruchome wartości średnie mocy czynnej 32
Rysunek 3-3 Profil obciążenia, metoda stałych bloków 35
Rysunek 3-4 Profil obciążenia, metoda ruchomych bloków 35
Rysunek 3-5 Chwilowe oraz maksymalne wartości harmonicznych napięcia międzyfazowego odniesione do składowej podstawowej 42
Rysunek 3-6 Wykres wskazowy 43
Rysunek 3-7 Minimalna wartość kąta przesunięcia fazowego φ ze znacznikiem czasu 43
Rysunek 3-8 Tabela wartości dla wykresu wskazowego 43
Rysunek 3-9 Maksymalna wartość przesunięcia współczynnika mocy cos φ ze znacznikiem czasu 44
Rysunek 3-10 Wykres wskazowy, tabela wartości 44
Rysunek 3-11 Asymetria napięcia i prądu 45
Rysunek 3-12 LIMIT LOGIC [ograniczenia powiązane równaniami logicznymi] 46
Rysunek 3-13 Prezentowanie przekroczenia wartości graniczej 47
Rysunek 3-14 Wyjście cyfrowe 48
Rysunek 3-15 Sposoby zliczania sygnałów 48
Rysunek 3-16 Długość impulsu i czas wyłączenia 48
Rysunek 3-17 Urządzenie SENTRON PAC4200, tył 51
Rysunek 3-18 Urządzenie SENTRON PAC4200 jako brama sieciowa 52
Rysunek 3-19 Otwory wtykowe w urządzeniu SENTRON PAC4200 54
Rysunek 3-20 Przykład definiowalnego wyświetlenia (wyświetlacz cyfrowy) 55
Rysunek 3-21 Przykład dowolnie definiowalnego wyświetlenia (wykres słupkowy) 56
Rysunek 4-1 Pozycja montażowa 63
Rysunek 5-1 Używanie baterii 69
Rysunek 5-2 Krok instalacyjny A, urządzenie z zaciskami śrubowymi 72
Rysunek 5-3 Krok instalacyjny A, urządzenie z zaciskami oczkowymi 73
Rysunek 5-4 Krok instalacyjny E, odciążenie naciągu dla złącza RJ45 74
Rysunek 5-5 Schemat montażu modułu rozszerzającego 76
Rysunek 5-6 Demontaż, zwalnianie zatrzasków 78
Rysunek 6-1 Przeznaczenie połączeń urządzenia z zaciskami śrubowymi, widok z tyłu. 82
Rysunek 6-2 Przeznaczenie połączeń urządzenia z zaciskami oczkowymi, widok z tyłu. 82
Rysunek 6-3 Przeznaczenia połączeń urządzenia, widok z góry. 83
Rysunek 6-4 Oznakowanie zacisków, urządzenie z zaciskami śrubowymi. 84

Rysunek 6-5 Przeznaczenie zacisków, urządzenie z zaciskami oczkowymi. 85
Rysunek 6-6 Złącze: wejścia i wyjścia cyfrowe, potencjał odniesienia 86
Rysunek 6-7 Podłączanie kabli do zacisku śrubowego 88
Rysunek 6-8 Podłączanie kabli do zacisków oczkowych 89
Rysunek 6-9 Połączenie typu 3P4W, bez przekładnika napięciowego, z trzema przekładnikami prądowymi 90
Rysunek 6-10 Połączenie typu 3P4W, z przekładnikiem napięciowym, z trzema przekładnikami prądowymi 90
Rysunek 6-11 Połączenie typu 3P4WB, bez przekładnika napięciowego, z jednym przekładnikiem prądowym 91
Rysunek 6-12 Połączenie typu 3P4WB, z przekładnikiem napięciowym, z jednym przekładnikiem prądowym 91
Rysunek 6-13 Połączenie typu 3P3W, bez przekładnika napięciowego, z trzema przekładnikami prądowymi 92
Rysunek 6-14 Połączenie typu 3P3W, z przekładnikiem napięciowym, z trzema przekładnikami prądowymi 92
Rysunek 6-15 Połączenie typu 3P3W, bez przekładnika napięciowego, z dwoma przekładnikami prądowymi 93
Rysunek 6-16 Połączenie typu 3P3W, z przekładnikiem napięciowym, z dwoma przekładnikami prądowymi 93
Rysunek 6-17 Połączenie typu 3P3WB, bez przekładnika napięciowego, z jednym przekładnikiem prądowym 94
Rysunek 6-18 Połączenie typu 3P3WB, z przekładnikiem napięciowym, z jednym przekładnikiem prądowym 94
Rysunek 6-19 Połączenie typu 3P4W, bez przekładnika napięciowego, z dwoma przekładnikami prądowymi 95
Rysunek 6-20 Połączenie typu 1P2W, bez przekładnika napięciowego, z jednym przekładnkiem prądowym 95
Rysunek 6-21 Połączenie typu 3P3W, z przekładnikiem napięciowym, z trzema przekładnikami prądowymi 96
Rysunek 6-22 Uziemienie przewodu Ethernet 97
Rysunek 6-23 Schemat blokowy: Typologia ogólna skrętki dwużyłowej 98
Rysunek 6-24 Przeznaczenie zacisków 98
Rysunek 6-25 Przeznaczenie zacisków z rezystorem obciążającym 99
Rysunek 6-26 Przeznaczenie zacisków z polaryzacją linii 99

Rysunek 6-27 Przeznaczenie zacisków z przełącznikiem wejść cyfrowych z zasilaniem wewnętrznym 100
Rysunek 6-28 Przeznaczenie zacisków z przełącznikiem wejść cyfrowych z zasilaniem zewnętrznym 101
Rysunek 6-29 Przeznaczenie zacisków z przełącznikiem wyjść cyfrowych 101
Rysunek 7-1 Wybór języka 106
Rysunek 7-2 Tryb edycji dla parametru „LANGUAGE” [język] 106
Rysunek 7-3 Nastawa urządzenia „DATE/TIME” [data/czas] 107
Rysunek 7-4 Nastawa urządzenia „CONNECTION TYPE“ [rodzaj połączenia] 109
Rysunek 7-5 Nastawa urządzenia „USE PTs?“ [czy wykorzystywane będą wartości PT?] 110
Rysunek 7-6 Nastawa urządzenia „USE PTs?“ [czy wykorzystywane będą wartości PT?] w trybie włączonym 110
Rysunek 7-7 Nastawa urządzenia „VOLTAGE INPUTS“ [wejścia napięciowe] 112
Rysunek 7-8 Nastawa urządzenia „CURRENT INPUTS“ [wejścia prądowe] 113
Rysunek 8-1 Interfejs urządzenia SENTRON PAC4200 117
Rysunek 8-2 Struktura informacji i nawigacji 120
Rysunek 8-3 Pasek przewijania listy prezentowanej przez menu 122
Rysunek 8-4 Początek listy pozycji menu / koniec listy pozycji menu 122
Rysunek 8-5 Pasek przewijania 123
Rysunek 8-6 Symbole wyświetlania wartości maksymalnych i minimalnych 123
Rysunek 8-7 Symbol ruchomych wartości średnich 123
Rysunek 8-8 Wyświetlanie zmierzonych zmiennych 124
Rysunek 8-9 Wyświetlanie „MAIN MENU” [menu główne] 127
Rysunek 8-10 Wyświetlanie menu „SETTINGS“ [ustawienia] 128
Rysunek 8-11 Wyświetlanie nastaw urządzenia 130
Rysunek 8-12 Tryb edycji nastaw urządzenia 131
Rysunek 8-13 Wywoływanie trybu edycji 135
Rysunek 8-14 Diagram wskazowy 137
Rysunek 8-15 Wykres wskazowy, wartości chwilowe 138
Rysunek 9-1 Nastawa urządzenia „LANGUAGE SETTING” [wybór języka systemu] 141
Rysunek 9-2 Nastawa urządzenia „BASIC PARAMETERS” [parametry podstawowe] 141
Rysunek 9-3 Nastawa urządzenia „USE PTs?” [czy wykorzystywane będą wartości PT?] 142
Rysunek 9-4 Nastawa urządzenia „CURRENT INPUTS” [wejścia prądowe] 144
Rysunek 9-5 Prąd minimalny 145
Rysunek 9-6 Nastawa urządzenia „DATE/TIME” [data/czas] 147
Rysunek 9-7 Stan modułu wejścia/wyjścia 148
Rysunek 9-8 Nastawa urządzenia „DIGITAL OUTPUT” [wyjście cyfrowe] 149
Rysunek 9-9 Nastawa urządzenia „DIGITAL INPUT” [wejście cyfrowe] 151

Rysunek 9-10 Nastawa urządzenia „COMMUNICATION” [komunikacja] 153
Rysunek 9-11 Nastawa urządzenia „DISPLAY” [wyświetlacz] 154
Rysunek 9-12 Nastawa urządzenia „PASSWORD PROTECTION” [ochrona hasłem] 156
Rysunek 9-13 Prezentowanie przekorczenia wartości granicznych 157
Rysunek 9-14 Wpływ opóźnienia oraz histerezy przy przekroczenia ograniczeń górnych i dolnych 159
Rysunek 9-15 Nastawa urządzenia „LIMIT LOGIC” [ograniczenia powiązane równaniami logicznymi] 160
Rysunek 9-16 Kopia zapasowa w menu "CHANGE BATTERY” [wymiana baterii] 162
Rysunek 9-17 Nastawa urządzenia „PASSWORD PROTECTION” [ochrona hasłem] 165
Rysunek 9-18 Konfigurowanie modułu rozszerzającego PAC RS485 przy użyciu przycisków 168
Rysunek 9-19 Konfigurowanie modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO przy użyciu klawiszy 170
Rysunek 10-1 „CHANGE BATTERY” [wymiana baterii] 175
Rysunek 10-2 Informacja o zakończeniu tworzenia kopii zapasowej danych 175
Rysunek 10-3 Wymiana baterii 177
Rysunek 11-1 Znakowanie urządzenia 195
Rysunek 11-2 Moduł rozszerzający PAC RS485 z tabliczką znamionową 196
Rysunek 11-3 Moduł rozszerzający SENTRON PAC 4DI/2DO z tabliczką znamionową 197
Rysunek 12-1 Wycięcie otworu na pulpit 199
Rysunek 12-2 Wymiary ramy z opcjonalnym modułem rozszerzającym PAC PROFIBUS DP, urządzenie z zaciskami śrubowymi 200
Rysunek 12-3 Wymiary ramy z opcjonalnym modułem rozszerzającym PAC PROFIBUS DP, urządzenie z zaciskami oczkowymi 200
Rysunek 12-4 Instalowanie sąsiadujących ze sobą pulpitów 201
Rysunek 12-5 Prześwity, urządzenie z zaciskami śrubowymi (po lewej), urządzenie z zaciskami oczkowymi (po prawej) 201
Rysunek 12-6 Widok z góry z wymiarem połączenia wtykowego pomiędzy modułem rozszerzającym PAC RS485, a urządzeniem SENTRON PAC z zaciskami śrubowymi, widok z boku, widok z przodu oraz widok z dołu 202
Rysunek 12-7 Widok z góry z wymiarem połączenia wtykowego pomiędzy modułem rozszerzającym SENTRON PAC 4DI/2DO, a urządzeniem SENTRON PAC z zaciskami śrubowymi, widok z boku, widok z przodu oraz widok z dołu 203

Wstęp 1

1.1 Przeznaczenie niniejszego dokumentu

Niniejszy podręcznik opisuje wielofunkcyjny miernik parametrów sieci energetycznych SENTRON PAC420.

Jego użytkownikami mogą być:

- Projektanci
- Operatorzy
- Inżynierowie uczestniczący w pracach odbiorowych
- Personel serwisowy i konserwacyjny

Wymagana wiedza podstawowa

Dla zrozumienia treści zawartych w niniejszym podręczniku wymaga jest ogólna wiedza z dziedziny elektrotechniki.

Do celów instalowania i podłączania urządzenia konieczna jest znajomość stosowanych przepisów oraz norm bezpieczeństwa.

Zakres obowiązywania dokumentacji

Podręcznik dotyczy następujących wersji urządzenia:

Urządzenie SENTRON PAC4200 do montażu panelowego z:

- Wyświetlaczem ciekłokrystalicznym
- Zaciskami śrubowymi
- Zaciskami oczkowymi
- Zasilaniem szerokozakresowym

Opisane właściwości urządzenia, zostały potwierdzone w czasie publikacji niniejszego podręcznika.

1.2 Informacje, pomocne w lepszej orientacji w treści podręcznika

Informacje ogólne

W podręczniku zostały zawarte następujące informacje, ułatwiające orientację w jego treści:

- Spis treści
- Wykaz rysunków i tabel
- Wykaz skrótów

- Słowniczek
- Indeks

1.3 Części składowe wyrobu

Opis

Opakowanie zawiera:

- 1 miernik uniwersalny parametrów sieci energetycznych SENTRON PAC4200
- 1 baterię
- 2 wsporniki do montażu panelowego
- 1 instrukcja obsługi SENTRON PAC4200
- 1 nośnik danych (CD-ROM lub DVD)

1.4 Zawartość nośnika danych

Zawartość nośnika danych

Nośnik danych (CD lub DVD) jest dostarczony wraz z urządzeniem SENTRON PAC4200. Na nośniku danych znajdują się następujące pliki:

- Podręcznik oraz instrukcja obsługi urządzenia SENTRON PAC4200 we wszystkich dostępnych językach.
- Podręczniki oraz instrukcje obsługi dla opcjonalnych modułów rozszerzających we wszystkich dostępnych językach.
- Wszystkie pliki niezbędne w celu skonfigurowania opcjonalnych modułów rozszerzających, na przykład plik GSD.
- Oprogramowanie SENTRON powerconfig, zawierające pomoc w trybie online we wszystkich dostępnych językach oraz plik README dostępny w języku angielskim i niemieckim
- Certyfikowana licencja dla SENTRON powerconfig w języku angielskim i niemieckim

1.5 Uaktualnienie oraz arkusz korekt

Aktualne informacje

Dodatkowe wsparcie techniczne można uzyskać dzwoniąc pod następujący numer:

Wsparcie techniczne:

Telefon: +48 22 870 90 00
Faks: +48 22 870 92 87

W internecie:

E-mail: Wsparcie techniczne (elektrotechnika.pl@siemens.com)

Internet: Wsparcie techniczne (http://www.siemens.pl/cd)

Arkusz korekt

Arkusz korekt zamieszczony został na końcu podręcznika. Prosimy odnotować w nim propozycje zmian, ulepszenia oraz poprawki, a następnie odesłać arkusz do nas. Pomoże nam to udoskonalić kolejne wydania podręcznika.

Patrz także

Arkusz korekt (Strona 280)

1.6 Dokumentacja dodatkowa

Przegląd

Dalsze informacje znadują się w następujących podręcznikach:

- Instrukcja obsługi „SENTRON PAC4200“
- Podręczniki i instrukcje obsługi dla modułów rozszerzających
- SIMATIC NET „Podręcznik sieci PROFIBUS“

Przegląd

Dalsze informacje znajdują się w następujących podręcznikach:

- Podręczniku dla wielofunkcyjnego miernika parametrów sieci SENTRON PAC
- Instrukcjach obsługi dla wielofunkcyjnego miernika parametrów sieci SENTRON PAC
- Instrukcjach obsługi dla modułów rozszerzających PAC RS485
- Stronie internetowej www.Modbus-IDA.org „MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1a“
- Stronie internetowej www.MODBUS.org „MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide V1.02“

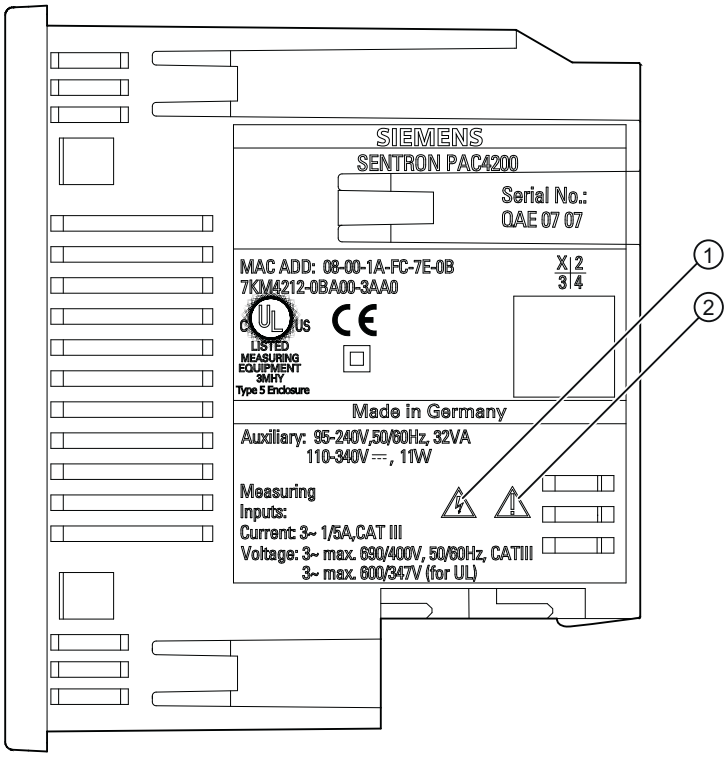
Instrukcje bezpieczeństwa 2

2.1 Zasady bezpieczeństwa

Uwagi ogólne dotyczące bezpieczeństwa

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
Niebezpieczne napięcie **Powoduje śmierć lub poważne uszkodzenia ciała.** Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy wyłączyć zasilanie oraz zabezpieczyć przed ponownym załączeniem zasilania.

Symbole dotyczące bezpieczeństwa znajdujące się na urządzeniu



Rysunek 2-1 Symbole dotyczące bezpieczeństwa znajdujących się urządzeniu

	Symbol	Znaczenie
(1)		Przestroga! Niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego
(2)		Przestroga! Miejsce zagrożenia ogólnego

⚠ UWAGA
Otwarty obwód może powodować obrażenia ciała i mienia
Zwarcie strony wtórnej przekładników prądowych przed wyłączeniem zasilania urządzenia

Patrz także

Podawanie prądu pomiarowego (Strona 114)
Podawanie napięcia pomiarowego (Strona 114)
Podanie napięcia zasilającego (Strona 104)
Wymiana baterii (Strona 174)

Opis 3

3.1 Właściwości ogólne urządzenia SENTRON PAC4200

Urządzenie SENTRON PAC4200 jest wielofunkcyjnym miernikiem parametrów sieci energetycznych umożliwiającym wyświetlanie, przechowywanie oraz monitorowanie wszystkich relewantnych parametrów systemowych, występujących w niskonapięciowych sieciach zasilających. Możliwe jest przeprowadzenie pomiarów w sieciach jednofazowych, dwufazowych, trójfazowych. Samo urządzenie może być wykorzystywane w systemach dwuprzewodowych, trójprzewodowych, czteroprzewodowych, TN, TT oraz IT.

Dzięki swojej zwartej konstrukcji o wymiarach 96 x 96 mm, urządzenie pasuje do standardowego wycięcia. Urządzenie SENTRON PAC4200 mierzy około 200 zmiennych elektrycznych, wartości minimalne, maksymalne, zapotrzebowane.

Dzięki szerokiemu zakresowi mierzonego napięcia, urządzenie SENTRON PAC4200 może być podłączone bezpośrednio do każdego systemu niskonapięciowego o znamionowym napięciu międzyprzewodowym systemu nie przekraczającym 690V (maksymalnie 600V dla napięcia fazowego).

Wyższe napięcia mogą być mierzone po zastosowaniu przekładników napięciowych. W celu dokonywania pomiarów prądu należy wykorzystywać przekładniki prądowe x / 1 A lub x / 5 A .

Duży graficzny wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwia dokonywanie odczytu nawet z pewnej odległości. Urządzenie SENTRON PAC4200 posiada regulację podświetlenia wyświetlacza pozwalającą na optymalny odczyt w kiepskich warunkach świetlnych.

Kombinacja czterech klawiszy funkcyjnych z wielojęzycznym intuicyjnym menu umożliwia intuicyjne posługiwanie się proponowanymi przez urządzenie podpowiedziami. Doświadczony operator może także wykorzystywać bezpośrednią nawigację cyfrową w celu szybszego wybrania potrzebnego mu menu na wyświetlaczu.

Urządzenie SENTRON PAC4200 gwarantuje wysoką dokładność pomiarów. Może być używane do rejestrowania oraz przechowywania profili obciążenia przypisanych do różnych metod. Posiada szeroki zakres funkcji przydatnych w monitorowaniu, diagnostyce oraz serwisie, dwutaryfowy pomiar energii pozornej, energii czynnej oraz biernej, dwa uniwersalne liczniki oraz licznik czasu pracy w celu monitorowania podłączonych obciążeń.

Urządzenie SENTRON PAC4200 zapisuje, dzienne z podziałem na taryfy, zużycie energii pozornej, aktywnej oraz biernej na przestrzeni całego roku. Dodatkowo wielofunkcyjny miernik parametrów sieci posiada licznik energii pozornej, biernej oraz czynnej rejestrujący zużycie energii procesu produkcyjnego. Oddzielny licznik czasu pracy oblicza czas trwania procesu. Dostępne wejścia cyfrowe są używane w celu kontroli pracy liczników energii.

Kompleksowo parametryzowalny system sygnalizacji pozwala na stosowanie charakterystycznego monitorowania różnych zdarzeń, takich jak przekroczenie limitu lub interwencje operatora.

Pamięć danych urządzenia oraz ustawienia zegara wewnętrznego podtrzymywana jest zasilaniem bateryjnym.

Do komunikacji może być używany wewnętrzny interfejs Ethernet 10 / 100 Mbit lub opcjonalny moduł rozszerzający, na przykład moduł rozszerzający SENTRON PAC RS485 lub moduł rozszerzający SENTRON PAC PROFIBUS DP.

Urządzenie SENTRON PAC4200 posiada dwa wielofunkcyjne wejścia cyfrowe oraz dwa wielofunkcyjne wyjścia cyfrowe.

Z opcjonalnym modułem rozszerzającym SENTRON PAC 4DI/2DO istnieje możliwość rozbudowy urządzenia SENTRON PAC4200 o kolejne 8 wejść cyfrowych oraz 4 wyjść cyfrowych. Dzięki temu, maksymalna liczba wejść cyfrowych to 10, a wyjść 6. Zewnętrzne wejścia oraz wyjścia cyfrowe posiadają takie same funkcje jak wbudowane wejścia i wyjścia cyfrowe. Dzięki zasilaniu wewnętrznemu, wejścia i wyjścia cyfrowe modułów rozszerzających mogą być użyte jako interfejs S0 zgodnie z normą IEC 62053-31. Umożliwia to proste i sprawne okablowanie wejść cyfrowych.

Parametry mogą być ustawiane bezpośrednio na urządzeniu, lub przez oprogramowanie SENTRON powerconfig.

Zintegrowana ochrona hasłem w celu zabezpieczenia przed nieupoważnionym dostępem.

Pomiar

- Wyprowadzenie ponad 300 zmiennych pomiarowych w oparciu o podstawowe mierzone zmienne, wraz z wartościami maksymalnymi i minimalnymi (minimalny/maksymalny wskaźnik funkcji).
- Na zaciski napięciowe urządzenia SENTRON PAC4200 może być podane bezpośrednio napięcie do 690 V systemu przemysłowego (maksymalnie 600 V dla napięcia fazowego, kategoria pomiaru III, stopień zanieczyszczeń 2). Wyższe wartości napięć należy podawać z wykorzystaniem przekładników napięciowych.
- Przekładniki prądowe x/1 A oraz x/5 A. Programowalny współczynnik konwersji oraz kierunek prądu.
- Możliwość stosowania w systemach 2-, 3- oraz 4-przewodowych. Możliwość wykorzystywania w systemach TN, TT oraz IT.
- Wysoka dokładność pomiaru: Na przykład, dokładność dla pomiaru energii czynnej, klasa 0.2 zgodnie z normą IEC 61557-12, innymi słowy dokładność równa 0.2% wartości zmierzonej w warunkach odniesienia.
- Obliczanie rzeczywistej wartości skutecznej dla prądu i napięcia, aż do 63-ciej harmonicznej.
- Pomiar 4 kwadrantowy (import oraz eksport)
- Metoda „zero blind measuring“ – pobieranie próbek w każdym cyklu

Ruchome wartości średnie

- Obliczanie ruchomych wartości średnich:
  - Napięć i prądów
  - Współczynnika mocy na fazę oraz całego systemu
  - Pozornej, aktywnej oraz biernej moc poszczególnych faz, a także mocy całkowitej.
- Wartości maksymalne i minimalne ruchomych wartości średnich wraz z datą i czasem występowania licząc od startu, ostatniego ponownego uruchomienia lub ostatniego skasowania

- Obliczanie średniej mocy biernej VAR_1, mocy biernej VAR_n lub całkowitej mocy biernej VAR_{tot}.
- Konfigurowalny czas uśredniania.

Średnie wartości dla wszystkich faz

- Obliczanie średniej wartości napięcia i prądu wszystkich faz. Wartość średnia 3- lub 4-fazowego system odpowiada średniej arytmetycznej dla wartości pojedynczej fazy.
- Maksymalne i minimalne wartości średnie z datą i czasem.

Liczniki

- Łącznie 10 liczników energii rejestrujących energię bierną, energię pozorną oraz energię czynną dla taryfy pozaszczytowej lub szczytowej, importu i eksportu.
- Zużycie energii czynnej, energii biernej i energii pozornej dla danego dnia oraz taryfy przez 366 dni.
- Dwa konfigurowalne, uniwersalne liczniki do zliczania:
  - Przekroczeń limitu
  - Zmian stanów na wejściu cyfrowym
  - Zmian stanów na wyjściu cyfrowym
  - Impulsów podłączonego kodera, takich jak elektryczność, gaz, liczniki wody. Kształt impulsu oraz dynamika odpowiedzi musi odpowiadać kształtowi sygnału opisanego w normie IEC 62053-31
- Licznik godzin pracy monitoruje czas pracy podłączonego obciążenia. Zlicza tylko w przypadku, gdy energia przekracza wartość regulowanego progu.
- Jeden licznik energii pozornej, jeden licznik energii czynnej oraz jeden licznik energii biernej rozpoznające całkowity import energii, niezależnie od aktualnej taryfy prezentowanej na wyświetlaczu urządzenia.
- Licznik energii pozornej, jeden licznik energii czynnej oraz jeden licznik energii biernej rozpoznający zużycie mocy procesu produkcyjnego. Działanie liczników energii może być uruchomione i zatrzymane za pomocą dostępnych wejść cyfrowych.
- Licznik czasu pracy do rejestrowania długości trwania procesu produkcyjnego. Uruchamianie odbywa się za pomocą polecenia start, zatrzymanie odbywa się za pomocą komendy stop z wejścia cyfrowego, które kontroluje pracę licznika energii.
- Do 10 liczników rozpoznających zużycie mediów poprzez wejścia cyfrowe. Zużycie gazu, wody, sprężonego powietrza, elektryczności, itd. może więc być rejestrowane za pomocą prostych liczników z wejściem impulsowym.

  Wyświetlany tekst może być dowolnie parametryzowany przy użyciu przyjaznego dla użytkownika oprogramowania konfigurującego *SENTRON powerconfig*.

Funkcje kontrole

Następujące funkcje mogą być monitorowane:

- Wartości graniczne mogą być powiązane logicznie. Może zostać wygenerowana wiadomość grupowa, która wskazuje naruszenie co najmniej jednej wartości granicznej.
- Kierunek rotacji.
- Stany wejść cyfrowych.
- Statusy operacyjne urządzenia SENTRON PAC4200.
- Resetowanie urządzenia oraz parametrów komunikacyjnych do ustawień fabrycznych.
- Kasowanie zapisanych profili obciążenia oraz wydarzeń.
- Resetowanie wartości licznika.
- Ponowne uruchomienie po utracie zasilania.
- Rozpoznawanie i rejestrowanie nieprawidłowości w napięciu pomiarowym oraz napięciu zasilającym z datą i czasem.
- Monitorowanie symetrii napięcia i prądu w celu uniknięcia asymetrii obciążenia.
- Licznik godzin pracy monitorujący czas pracy podłączonych obciążeń, takich jak silniki, pompy lub inne maszyny.
- Sterowanie zdarzeniami przełączania możliwych wyjść cyfrowych.
- Zmiana daty i czasu.
- Zmiana parametrów urządzenia.
- Zapisywanie dużej ilości zdarzeń w pamięci zdarzeń.

Zdarzenia i wiadomości

- Zapisywanie aż do 4096 zdarzeń ze znacznikiem czasu oraz informacjami dotyczącymi każdego przypadku.
- Wyświetlanie zdarzeń na liście zdarzeń.
- Zgłaszanie zdarzeń na wyświetlaczu.
- Klasyfikowanie wiadomości informacyjnych, ostrzeżeń oraz alarmów.

Wyświetlanie oraz funkcje kontrolowane przez operatora

- Duży graficzny wyświetlacz ciekłokrystaliczny z podświetlaniem, umożliwiający optymalną czytelność nawet z pewnej odległości.
- Oparta na korzystaniu z menu parametryzacja oraz praca z wyświetlaczem tekstowym.
- Wybór języka stosowanego w menu oraz na wyświetlaczach tekstowych.
- Możliwość wyboru oznakowania faz (L1, L2, L3 <=> a, b, c).

Definiowane przez użytkownika wyświetlanie pomiarów

- Dowolnie definiowalne wyświetlanie, aż do czterech pomiarów (wyświetlanie cyfrowe lub wykres słupkowy).

Definiowane przez użytkownika wyświetlanie dla liczników

- Do 5 wyświetleń dla liczników, które mogą być oznaczone indywidualnie.

Interfejs

- Zintegrowany interfejs Ethernet.
- Dwa gniazda dla opcjonalnych modułów roszerzających.

  Urządzenie SENTRON PAC4200 obsługuje maksymalnie jeden moduł komunikacyjny, na przykład SENTRON PAC PROFIBUS DP lub SENTRON PAC RS485. Drugie gniazdo może być użyte dla modułów rozszerzających.

Brama sieciowa

Funkcja bramy sieciowej:
Dzięki tej funkcji urządzenie, które obsługuje tylko komunikację szeregowa (RS 485), może być adresowane z wykorzystaniem sieci Ethernet.

- Brama sieciowa Modbus całkowicie interguje Modbus TRU „slave“ do sieci Ethernet (Ethernet Modbus TCP <=> RS 485 Modbus RTU)
- Szeregowa brama sieciowa do podłączania urządzeń RS485, które wspierają ModbusRTU oraz podobne protokoły.

Wewnętrzny zegar

- Datowanie zdarzeń.
- Synchronizacja profilu obciążenia, jako alternatywa dla synchronizacji zewnętrznej.
- Bateryjne zasilanie rezerwowe.

Pamięć długotrwała

- Przechowywanie profili obciążenia.
- Przechowywanie zdarzeń.
- Bateryjne zasilanie rezerwowe.

Wejścia i wyjścia

- Dwa wielofunkcyjne wewnętrzne wejścia cyfrowe do przełączania taryf, synchronizacji czasu, synchronizacji okresu zapotrzebowania, monitorowania stanu lub wychwytywanie impulsów energii od urządzeń innych producentów.
- Dwa wielofunkcyjne wewnętrzne wyjścia cyfrowe, programowalne jako wyjścia impulsów dla energii czynnej lub impulsów energii biernej, wskazujące kierunek rotacji, wskazujące czas pracy urządzenia SENTRON PAC4200, wskazujące przekroczenie wartości granicznych lub jako przełączane wyjścia dla zdalnej kontroli poprzez komputer PC.
- Do 2 wtykanych modułów rozszerzających SENTRON PAC 4DI/2DO z takimi samymi funkcjami jakie posiadają zintegrowane wejścia cyfrowe i zintegrowane wyjścia cyfrowe.

  Wynika z tego maksymalna konfiguracja w liczbie 10 wejść cyfrowych i 6 wyjść cyfrowych.

Ochrona dostępu

Dostęp do urządzenia chroniony jest 4 znakowym hasłem.

Patrz także

Mierzone zmienne (Strona 26)

Dane techniczne (Strona 181)

Ruchome wartości średnie (Strona 32)

3.2 Wejścia pomiarowe

Pomiar prądu

UWAGA
Możliwy jest jedynie pomiar w sieciach napięcia przemiennego AC, w przeciwnym razie urządzenie staje się bezużyteczne. Urządzenie nadaje się do pomiaru prądu przemiennego.

Urządzenie SENTRON PAC4200 zostało zaprojektowane do:

- **Pomiaru prądu 1A lub 5 A w przypadku podłączenia standardowych przekładników prądowych.** Każde prądowe wejście pomiarowe może mieć obciążenie ciągłe do 10A . Wytrzymałość na impulsy udarowe jest przewidziana dla prądów do 100A przez okres do 1 sekundy.

Pomiar napięcia

UWAGA
Możliwy jest jedynie pomiar w sieciach napięcia przemiennego AC, w przeciwnym razie urządzenie staje się bezużyteczne. Urządzenie nadaje się do pomiaru napięcia przemiennego.

Urządzenie SENTRON PAC4200 zostało zaprojektowane do:

- **Bezpośredniego pomiaru w systemie lub z wykorzystaniem przekładników napięciowych**. Na pomiarowych wejściach napięciowych urządzenia pomiar jest dokonywany poprzez impedancje zabezpieczające. Dla pomiaru napięć wyższych niż dopuszczalne znamionowe napięcia wejściowe, wymagane jest użycie przekładników napięciowych.
- **Pomiaru napięcia 400 V / 690 V (maksymalnie 347 V / 600 V dla napięć fazowych) urządzeń z zasilaniem szerokozakresowym**. Urządzenie jest zaprojektowane do pomiaru napięć 400 V (347 V dla napięcia fazowego) oraz napięć 690 V (600 V dla napięcia fazowego).

Rodzaje połączeń

Możliwe jest 5 rodzajów połączeń do podłączania systemów dwuprzewodowych, trójprzewodowych lub czteroprzewodowych z obciążeniem symetrycznym lub asymetrycznym.

Tabela 3-1 Możliwe rodzaje połączeń

Skrócony kod	Rodzaj połączenia
3P4W	3 fazy, 4 przewody, obciążenie asymetryczne
3P3W	3 fazy, 3 przewody, obciążenie asymetryczne
3P4WB	3 fazy, 4 przewody, obciążenie symetryczne
3P3WB	3 fazy, 3 przewody, obciążenie symetryczne
1P2W	Jednofazowy AC

Obwód wejściowy urządzenia musi odpowiadać jednemu z podanych powyżej rodzajów połączeń. W tym celu należy wybrać odpowiedni rodzaj połączenia.

Przykłady połączeń można znaleźć w rozdziale „Połączenia”.

UWAGA!
Nieprawidłowe połączenie systemu może zniszczyć urządzenie. Przed podłączeniem urządzenia SENTRON PAC, należy upewnić się, że lokalne warunki podawania zasilania są godne ze specyfikacjami, podanymi na tabliczce znamionowej.

Podczas uruchamiania urządzenia, w nastawach urządzenia należy wprowadzić skrócony kod rodzaju połączenia. Instrukcje dotyczące parametryzowania rodzaju połączeń można znaleźć w rozdziale „Uruchomienie”.

Patrz także

Połączenia (Strona 81)
Ustawienia rodzaju połączenia (Strona 108)
Podawanie napięcia pomiarowego (Strona 114)
Podawanie prądu pomiarowego (Strona 114)

3.3 Mierzone zmienne

Mierzone zmienne - zestawienie

W tabeli poniżej zostały zebrane wszystkie mierzone zmienne, które są rejestrowane lub wyprowadzane ze zmiennych podstawowych. Więcej informacji na temat mierzonych zmiennych znajduje się w załączniku.

Inst	Wartość chwilowa
Min	Wartość minimalna
Max	Wartość maksymalna
DMD	Ruchome wartości średnie
Σ	Łącznie

Oznaczenie		Wartość skuteczna			Średnia trzech faz[1)]			Ruchome wartości średnie			Σ	Jednostka
		Inst	Min	Max	Inst	Min	Max	DMD	Min	Max		
Napięcie faza-zero												
	V_{a-n} / V_{b-n} / V_{c-n}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[V]
Napięcie faza-faza												
	V_{a-b} / V_{b-c} / V_{c-a}	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		[V]
Prąd												
	I_a / I_b / I_c	✓	✓	✓	✓	✓)	✓	✓	✓	✓		[A]
Prąd neutralny												
	I_n	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[A]
Moc pozorna na fazę												
	VA_a / VA_b / VA_c	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VA]
Moc czynna na fazę import/eksport												
	W_a / $\pm W_b$ / $\pm W_c$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[W]
Całkowita moc bierna (VARtot) na fazę dodatnia / ujemna												
	$VAR_{tot\ a}$; $VAR_{tot\ b}$; $VAR_{tot\ c}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VAR]
Moc bierna (VAR1) na fazę dodatnia / ujemna												
	$VAR_{1\ a}$; $VAR_{1\ b}$; $VAR_{1\ c}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VAR]
Moc bierna (VARn) na fazę dodatnia / ujemna												
	$VAR_{n\ a}$; $VAR_{n\ b}$; $VAR_{n\ c}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VAR]

Oznaczenie		Wartość skuteczna			Średnia trzech faz[1)]			Ruchome wartości średnie			Σ	Jednostka
		Inst	Min	Max	Inst	Min	Max	DMD	Min	Max		
Całkowita moc pozorna wszystkich faz												
	VA	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VA]
Całkowita mocy czynna wszystkich faz import / eksport												
	W	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[W]
Całkowita moc bierna (VARtot) wszystkich faz dodatnia / ujemna												
	VAR_{tot}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VAR]
Całkowita moc bierna VAR1 wszystkich faz dodatnia / ujemna												
	VAR_1	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VAR]
Całkowita moc bierna VARn wszystkich faz dodatnia / ujemna												
	VAR_n	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VAR]
Współczynnik mocy składowej podstawowej												
	$\cos\varphi_a$ / $\cos\varphi_b$ / $\cos\varphi_c$	✓	✓	✓								–
Współczynnik mocy												
	$\lvert PF_a\rvert$ / $\lvert PF_b\rvert$ / $\lvert PF_c\rvert$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		–
Całkowity współczynnik mocy												
	PF	✓	✓	✓				✓	✓	✓		–
Częstotliwość linii												
	F	✓	✓	✓								[Hz]
Kąt przesunięcia												
	φ_a / φ_b / φ_c	✓	✓	✓								[°]
Kąt fazowy												
	X_{a-a} / X_{a-b} / X_{a-c}	✓										[°]
Współczynnik zawartości harmonicznych dla napięcia faza-zero odniesiony do składowej podstawowej												
	$THD_{V\,a}$ / $THD_{V\,b}$ / $THD_{V\,c}$	✓		✓								[%]
Współczynnik zawartości harmonicznych dla napięcia faza-faza odniesiony do składowej podstawowej												
	$THD_{V\,a-b}$ / $THD_{V\,b-c}$ / $THD_{V\,c-a}$	✓		✓								[%]
Współczynnik zawartości harmonicznych dla prądu odniesiony do składowej podstawowej												
	$THD_{I\,a}$ / $THD_{I\,b}$ / $THD_{I\,c}$	✓		✓								[%]
Energia pozorna												
	$E_{ap\,T}$										✓	[VAh]
Energia czynna import/eksport												
	$E_{a\,T\,imp}$, $E_{a\,T\,exp}$										✓	[Wh]
Energia bierna import/eksport [2)]												
	$E_{r\,T\,imp}$,$E_{r\,T\,exp}$										✓	[VARh]
Asymetria napięcia												
	$Unbal_V$										✓	[%]
Asymetria prądu												
	$Unbal_I$										✓	[%]

Oznaczenie		Wartość skuteczna			Średnia trzech faz[1]			Ruchome wartości średnie			Σ	Jednostka
		Inst	Min	Max	Inst	Min	Max	DMD	Min	Max		
Zniekształcenie prądu												
	$I_{d\,a}$, $I_{d\,b}$, $I_{d\,c}$	✓		✓								[A]
Składowa podstawowa napięcia faza-zero												
	$h_{1\,a}$, $h_{1\,b}$, $h_{1\,c}$	✓										[V]
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej dla napięcia faza-zero odniesiona do składowej podstawowej												
	$h_{3\,a\text{-}n}$ … $h_{31\,a\text{-}n}$ $h_{3\,b\text{-}n}$ … $h_{31\,b\text{-}n}$ $h_{3\,c\text{-}n}$ … $h_{31\,c\text{-}n}$	✓		✓								[%]
Składowa podstawowa napięcia faza-faza												
	$h_{1\,a\text{-}b}$, $h_{1\,b\text{-}c}$, $h_{1\,c\text{-}a}$	✓										[V]
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej dla napięcia faza-faza odniesiona do składowej podstawowej												
	$h_{3\,a\text{-}b}$ … $h_{31\,a\text{-}b}$ $h_{3\,b\text{-}c}$ … $h_{31\,b\text{-}c}$ $h_{3\,c\text{-}a}$ … $h_{31\,c\text{-}a}$	✓		✓								[%]
Prąd składowej podstawowej oraz prąd 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej w przewodzie fazowym												
	$I_{1\,a}$ … $I_{31\,a}$ $I_{1\,b}$ … $I_{31\,b}$ $I_{1\,c}$ … $I_{31\,c}$	✓		✓								[A]
2 uniwersalne liczniki												
											✓	[3]
Licznik godzin pracy												
	Godziny pracy (działanie obciążenia)										✓	[s] ([h])[4]
Przetwarzanie energii pozornej												
	$E_{ap\,prc}$										✓	[VAh]
Przetwarzanie importu energii czynnej												
	$E_{a\,prc\,imp}$,										✓	[Wh]
Przetwarzanie importu energii biernej												
	$E_{r\,prc\,imp}$,										✓	[VARh]
Licznik dzienny energii pozornej												
	$E_{ap\,day}$										✓	[VAh]
Licznik dzienny importu/eksportu energii czynnej												
	$E_{a\,day\,imp}$, $E_{a\,day\,exp}$										✓	[Wh]
Licznik dzienny importu/eksportu energii biernej												
	$E_{r\,day\,imp}$,$E_{r\,day\,exp}$										✓	[VARh]

1) Średnia 3 faz może być wywołana tylko poprzez interfejsy komunikacyjne lub zdefiniowane na wyświetlaczy przez użytkownika.

2) Opcjonalnie obliczana z całkowitej mocy biernej (VARtot), mocy biernej (VARn) lub mocy biernej (VAR1).

3) Jednostka zależy od ustawień: Definiowalna przez użytkownika jednostka jako „kWh” lub „kVARh” dla funkcji zliczania impulsów.

4) Czas pracy, w sekundach, dostępny jest poprzez magistralę. Na wyświetlaczu prezentowany jest w godzinach.

Patrz także

Mierzone zmienne (Strona 26)

Mierzone zmienne w zależności od rodzaju połączenia

Całkowity zakres prezentowanych mierzonych zmiennych jest ograniczony przez metodę podłączenia urządzenia.

Mierzona wartość, która nie może być wyświetlona ze względu na metodę podłączenia, jest pokazywana na wyświetlaczu za pomocą linii przerywanej „----”.

Tabela poniżej pokazuje, jakie mierzone wartości mogą być prezentowane w zależności od rodzaju połączenia.

Tabela 3-2 Wyświetlanie zmierzonych wartości w zależności od rodzaju połączenia

Rodzaj połączenia / Mierzona zmienna	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Napięcie a-n	✓	-	✓	-	✓
Napięcie b-n	✓	-	-	-	-
Napięcie c-n	✓	-	-	-	-
Średnie napięcie trójfazowe faza-zero	✓	-	-	-	-
Napięcie a-b	✓	✓	-	✓	-
Napięcie b-c	✓	✓	-	✓	-
Napięcie c-a	✓	✓	-	✓	-
Średnie napięcie trójfazowe faza-faza	✓	✓	-	✓	-
Prąd a	✓	✓	✓	✓	✓
Prąd b	✓	✓	-	-	-
Prąd c	✓	✓	-	-	-
Średni prąd trójfazowy	✓	✓	-	-	-
Prąd neutralny	✓	-	-	-	-
Moc pozorna a	✓	-	-	-	-
Moc pozorna b	✓	-	-	-	-
Moc pozorna c	✓	-	-	-	-
Moc czynna a	✓	-	-	-	-
Moc czynna b	✓	-	-	-	-
Moc czynna c	✓	-	-	-	-
Całkowita moc bierna a (VARtot)[1)]	✓	-	-	-	-
Całkowita moc bierna b (VARtot)[1)]	✓	-	-	-	-
Całkowita moc bierna c (VARtot)[1)]	✓	-	-	-	-
Moc bierna a (VAR1)[1)]	✓	-	-	-	-
Moc bierna b (VAR1)[1)]	✓	-	-	-	-
Moc bierna c (VAR1)[1)]	✓	-	-	-	-
Moc bierna a (VARn)[1)]	✓	-	-	-	-
Moc bierna b (VARn)[1)]	✓	-	-	-	-
Moc bierna c (VARn)[1)]	✓	-	-	-	-
Całkowita moc pozorna wszystkich faz	✓	✓	✓	✓	✓

Rodzaj połączenia Mierzona zmienna	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Całkowita moc czynna wszystkich faz	✓	✓	✓	✓	✓
Całkowita moc bierna (VARtot) wszystkich faz[1)]	✓	✓	✓	✓	✓
Całkowita moc bierna (VAR1) wszystkich faz [1)]	✓	✓	✓	✓	✓
Całkowita moc bierna (VARn) wszystkich faz [1)]	✓	✓	✓	✓	✓
Cos φ a	✓	-	✓	✓	✓
Cos φ b	✓	-	-	-	-
Cos φ c	✓	-	-	-	-
Współczynnik mocy a	✓	-	-	-	-
Współczynnik mocy b	✓	-	-	-	-
Współczynnik mocy c	✓	-	-	-	-
Całkowity współczynnik mocy	✓	✓	✓	✓	✓
Częstotliwość linii	✓	✓	✓	✓	✓
Kąt przesunięcia a	✓	-	✓	✓	✓
Kąt przesunięcia b	✓	-	-	-	-
Kąt przesunięcia c	✓	-	-	-	-
Kąt fazowy a-a	✓	✓	-	✓	-
Kąt fazowy a-b	✓	✓	-	✓	-
Kąt fazowy a-c	✓	✓	-	✓	-
Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia a	✓	-	✓	-	✓
Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia b	✓	-	-	-	-
Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia c	✓	-	-	-	-
Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia a-b	✓	✓	-	✓	-
Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia b-c	✓	✓	-	✓	-
Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia c-a	✓	✓	-	✓	-
Współczynnik zawartości harmonicznych prądu a	✓	✓	✓	✓	✓
Współczynnik zawartości harmonicznych prądu b	✓	✓	-	-	-
Współczynnik zawartości harmonicznych prądu c	✓	✓	-	-	-
Energia pozorna	✓	✓	✓	✓	✓
Energia czynna import, eksport	✓	✓	✓	✓	✓
Energia bierna import, eksport	✓	✓	✓	✓	✓
Asymetria napięcia	✓	-	-	-	-
Asymetria prądu	✓	✓	-	-	-
Amplituda asymetrii napięcia	✓	-	-	-	-
Amplituda asymetrii prądu	✓	✓	-	-	-
Zniekształcenie prądu a	✓	✓	✓	✓	✓
Zniekształcenie prądu b	✓	✓	-	-	-
Zniekształcenie prądu c	✓	✓	-	-	-
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej dla napięcia a-n odniesiona do składowej podstawowej	✓	-	✓	-	✓

Rodzaj połączenia Mierzona zmienna	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej dla napięcia b-n odniesiona do składowej podstawowej	✓	-	-	-	-
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej dla napięcia c-n odniesiona do składowej podstawowej	✓	-	-	-	-
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej dla napięcia a-b odniesiona do składowej podstawowej	✓	✓	-	✓	-
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej dla napięcia b-c odniesiona do składowej podstawowej	✓	✓	-	✓	-
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej dla napięcia c-a odniesiona do składowej podstawowej	✓	✓	-	✓	-
Prąd składowej podstawowej oraz prąd 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej w fazie a	✓	✓	✓	✓	✓
Prąd składowej podstawowej oraz prąd 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej w fazie b	✓	✓	-	-	-
Prąd składowej podstawowej oraz prąd 3-ciej, 5-tej, 7-ej, ... 31-szej harmonicznej w fazie c	✓	✓	-	-	-
Uniwersalny licznik	✓	✓	✓	✓	✓
Licznik czasu pracy	✓	✓	✓	✓	✓

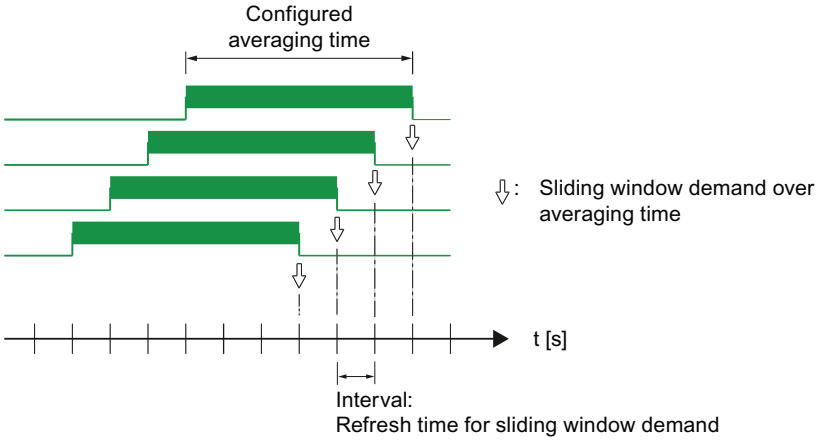
1) Za pomocą oprogramowania konfigurującego można ustawić, który rodzaj mocy biernej (VAR1, VARtot, lub VARn) jest wyświetlany. Wszystkie trzy rodzaje mocy biernej mogą być wywołane poprzez interfejs.

Patrz także

Przykłady połączeń (Strona 89)

3.3.1 Ruchome wartości średnie

Ruchoma wartość średnia jest to arytmetyczna średnia wszystkich zmierzonych wartości, które wsytępują w granicach konfigurowalnego czasu średniego. „Ruchoma” oznacza, że przedział dla wymaganej kalkulacji jest stale przesuwany w funkcji czasu.



Rysunek 3-1 Ruchome wartości średnie

Ruchome wartości średnie są uaktualniane 60 razy na ustawiony czas uśredniania. Dolny limit wynosi 200 ms. Jeśli uśredniany czasu został ustawiony na wartość 3, 5 lub 10 sekund, wówczas wartość średnia składa się z mniejszej ilości wartości.

Dostępne ruchome wartości średnie

Urządzenie SENTRON PAC4200 dostarcza ruchome wartości średnie dla dużej liczby mierzonych zmiennych:

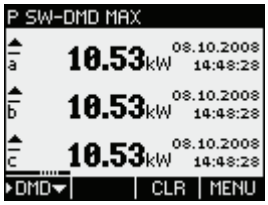
- Dla fazy lub jako całkowita wartość wszystkich faz.
- Z wartościami maksymalnymi i minimalnymi, także ze znacznikiem czasu.

Tabele z rozdziału „Zmienne mierzone – przegląd” zawierają dostępne ruchome wartości średnie.

Ruchome wartości średnie są prezentowane na wyświetlaczu i mogą być wywołane poprzez interfejsy komunikacyjne.

Prezentowanie na wyświetlaczu

Suwak (kreska) powyżej oznaczenia faz (a, b, c) wskazuje, że wyświetlone wartości są ruchomymi wartościami średnimi.



Rysunek 3-2 Maksymalne ruchome wartości średnie mocy czynnej

Można wyświetlić ruchome wartości średnie za pomocą klawisza F1: Należy wybrać mierzoną zmienną, następnie klawiszem F1 przesunąć na ruchome wartości średnie.

Parametryzowanie czasu uśredniania

Czas uśredniania może być parametryzowany na wyświetlaczu lub poprzez interfejs komunikacyjny. Można nastawić następujące wartości: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 sekund.

Patrz także

Mierzone zmienne (Strona 26)

Parametry podstawowe (Strona 141)

Szyna MODBUS (Strona 231)

3.3.2 Inne właściwości prezentowania mierzonych zmiennych

Poziom tłumienia punktu zerowego

Poziom tłumienia punktu zerowego może być ustawiony poprzez interfejs w 1% krokach w zakresie od 0% do 10% wartości znamionowego prądu pierwotnego przekładnika (domyślna wartość 0.0%). Prądy w tym zakresie oznaczane są na wyświetlaczu z „0” (zerem).

Kierunek prądu

Kierunek prądu może być zmieniony bezpośrednio na urządzeniu lub poprzez interfejs indywidualnie dla każdej fazy. W przypadku niepoprawnego podłączenia nie ma konieczności zmiany podłączeń przekładników prądowych do zacisków.

3.4 Profil obciążenia

3.4.1 Przegląd

Profil obciążenia rejestruje historię czasu mocy elektrycznej, a więc dokumentuje wahania i skoki dystrybucji mocy.

Urządzenie SENTRON PAC4200 obsługuje nagrywanie profilu obciążenia z wykorzystaniem metody „stałych bloków” lub metody „ruchomych bloków”. W obu metodach profil obciążenia jest przechowywany w urządzeniu i jest dostępny poprzez interfejsy komunikacyjne.

Urządzenie SENTRON PAC4200 jest w stanie inteligentnie interpretować syngały synchronizacji otrzymywane w nieregularnych odstępach czasu. Odchylenia od ustawionego czasu są dokumentowane w profilu obciążenia.

Dostęp do danych profilu obciążenia

Uwaga

Dostęp do danych poprzez oprogramowanie

Dostęp do aktualnego oraz historycznego profilu obciążenia jest możliwy jedynie poprzez interfejsy komunikacyjne. Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji.

Konfigurowanie rejestrowania profilu obciążenia

Można przystosować nagrywanie profilu obciążenia wykorzystując oprogramowanie konfigurujące lub bezpośrednio na urządzeniu. Następujące parametry mają wpyw na nagrywanie:

- Długość okresu lub podokresu zapotrzebowania
- Ilość podokresów w okresie zapotrzebowania. Ta wartość definiuje metodę rejestrowania profilu obciążenia („stałych bloków” lub „ruchomych bloków”)
- Rodzaj synchronizacji

Przy pomocy oprogramowania można również ustawić następujące parametry:

- Rodzaj mocy biernej VAR_{tot}, VAR_1 lub VAR_n

Więcej informacji na temat parametryzowania bezpośrednio na urządzeniu znajduje się w rozdziałach „Parametryzowanie”, „Zapotrzebowanie mocy”.

Zmiana ustawień w trakcie pracy: Jeśli zmieni się długość okresu lub liczba podokresów będzie to miało bezpośredni wpływ na rejestrowanie profilu obciążenia. Urządzenie zatrzyma nagrywanie prądu i wyczyści wszystkie dane w pamięci profilu obciążenia. Zmiana konfiguracji nie wpływa na licznik urządzenia. Urządzenie nie jest uruchamiane ponownie.

Metody rejestrowania profilu obciążenia

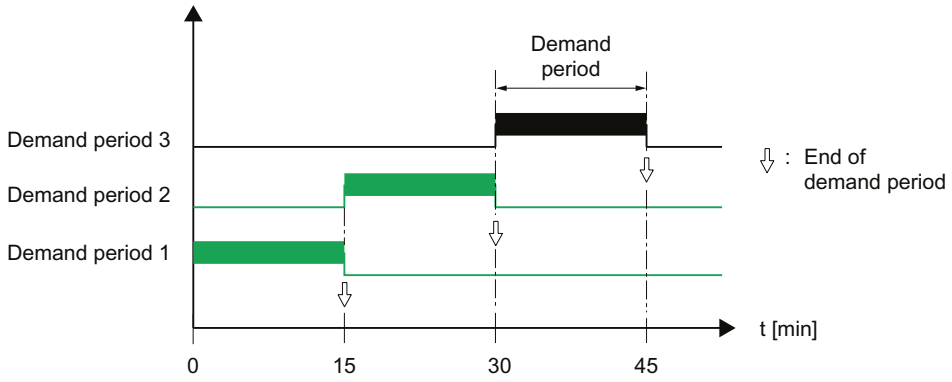
Urządzenie SENTRON PAC4200 obsługuje następujące metody rejestrowania profilu obciążenia:

- Stałych bloków
- Ruchomych bloków

Domyślnie ustawiona jest metoda stałych bloków z długością okresu zapotrzebowania równą 15 minut.

Metoda stałych bloków

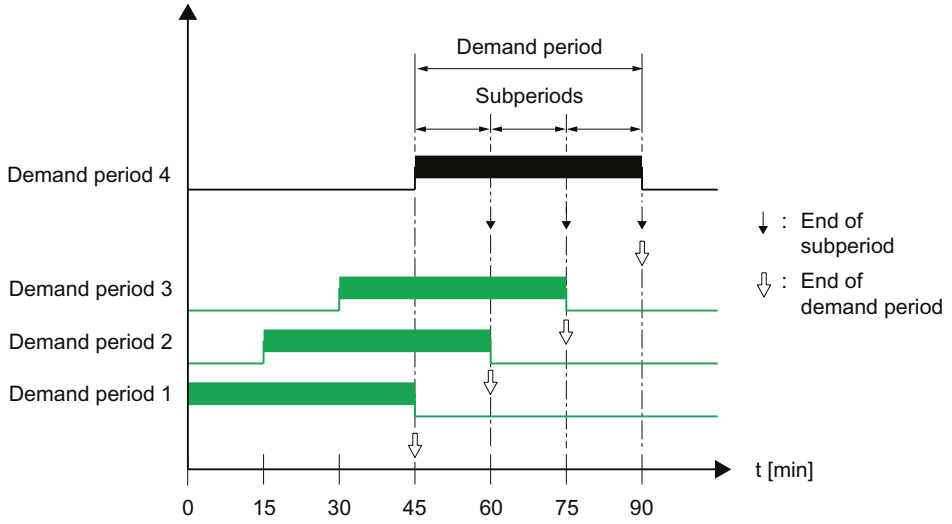
Dane profilu obciążenia są obliczane i przechowywane po zakończeniu każdego cyklu zapotrzebowania.



Rysunek 3-3 Profil obciążenia, metoda stałych bloków

Metoda ruchomych bloków

Metoda ruchomych bloków dzieli okres zapotrzebowania na podokresy. Dane profilu obciążenia są obliczane i przechowywane po zakończeniu każdego z podokresów.



Rysunek 3-4 Profil obciążenia, metoda ruchomych bloków

Parametryzowanie metod stałych oraz ruchomych bloków

Urządzenie SENTRON PAC4200 obsługuje metodę stałych bloków jako szczególny rodzaj metody bloków ruchomych. Najważniejszą różnicą jest ilość podokresów.

Liczba podokresów:

Okres zapotrzebowania może być podzielony maksymalnie na 5 podokresów.

- Numer „1” definiuje metodę stałych bloków. Na wypadek, gdyby liczba podokresów była identyczna z długością okresu zapotrzebowania.
- Numery „2” do „5” definiują metodę ruchomych bloków.

Długość podokresów:

Długość podokresu jest całkowitą cześcią pełnej godziny. Urządzenie daje możliwość ustawienia długości w następującej liczbie minut:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 minut

Długość okresu zapotrzebowania:

Długość okresu zapotrzebowania nie może być ustawiona bezpośrednio. Jest ona definiowana jako wynik mnożenia długości podokresu i liczby podokresów.

$$\text{Długość}_{\text{okres_zapotrzebowania}} = n \cdot \text{długość}_{\text{podokres}};\ n = \text{liczba podokresów}$$

Obliczanie zapotrzebowania mocy oraz mocy skumulowanej

Arytmetyczne zapotrzebowanie mocy:

Arytmetyczne obliczanie zapotrzebowania mocy bazuje na aktualnej długości okresu zapotrzebowania. Arytmetyczne zapotrzebowanie mocy w danym okresie pozostaje stałe powodując, że moc jest stała.

Moc skumulowana:

Obliczanie skumulowanej mocy bazuje na skonfigurowanej długości podokresu. Skumulowana moc w danym okresie rośnie liniowo powodując, że moc jest stała.

Obliczanie energii na podstawie skumulowanej mocy:

$$\text{Energia} = (\text{skumulowana moc}) \cdot (\text{skonfigurowana długość okresu})$$

Patrz także

Zapotrzebowanie mocy (Strona 145)

3.4.2 Historyczny profil obciążenia

Rejestrowane zmienne pomiarowe

Urządzenie SENTRON PAC4200 rejestruje następujące zmienne pomiarowe

Tabela 3-3 Historyczny profil obciążenia

Zmienna pomiarowa	Skumulowana moc	Zaporzebowanie mocy	Minimalna wartość chwilowa	Maksymalna wartość chwilowa
Moc czynna import	X	X	±X	±X
Moc czynna eksport	X	X		
Moc bierna import	X	X	±X	±X
Moc bierna eksport	X	X		
Moc pozorna	X	X	X	X

Wartości są rejestrowane dla okresu lub podokresu:

- Metoda stałych bloków.

  Wszystkie wartości są rejestrowane przez okres zapotrzebowania.

- Metoda ruchomych bloków.

  Wartości arytmetycznego zapotrzebowania mocy są rejestrowane przez okres zapotrzebowania.

  Wartości skumulowanej mocy zapotrzebowania oraz wartości maksymalne / minimalne są nagrywane na podokres.

Dostęp do pamięci profilu obciążenia

- Pamięć profilu obciążenia może być odczytana.
- Definiowalna liczba okresów może być odczytana, począwszy od definiowalnej liczby okresów.
- Pamięć profilu obciążenia może być wyczyszczona.

Koncepcja przechowywania pamięci profilu obciążenia

Pamieć urządzenia SENTRON PAC4200 jest zaprojektowana jako bufor cykliczny. Jeżeli zostaje przekroczona pojemność pamięci, wówczas najstarsze dane zostają zastąpione przez najnowsze.

Zdolność przechowywania pamięci profilu obciążenia

Ilość danych, której pojawiają się, gdy profil obciążenia jest rejestrowany, zależy od długości okresu.

Dla poniższej konfiguracji urządzenie SENTRON PAC4200 potrafi nagrać profil obciążenia z okresu 40 dni:

- Stałe bloki:

  Długość okresu zapotrzebowania: 15 minut.

- Ruchome bloki:

  Długość podokresów: 15 minut.

Odpowiada to zarejestrowaniu maksymalnie 3840 okresów.

Powyższe obliczenia dotyczą idealnego przypadku, w którym długość okresu jest identyczna ze skonfigurowaną długością dla wszystkich przedziałów całkowitego czasu rejestrowania profilu obciążenia. Odchylenia pomiędzy aktualną, a skonfigurowaną długością okresu dodatkowo zwiększa rozmiar danych.

3.4.3 Aktualne dane profilu obciążenia w interfejsie komunikacyjnym

Aktualne dane profilu obciążenia

Urządzenie SENTRON PAC4200 dostarcza dane profilu obciążenia dla aktualnych i chwilowych przedziałów do interfejsów komunikacyjnych.

- Aktualny przedział to ostanio zakończony przedział.
- Chwilowy przedział to trwający przedział, który jeszcze się nie zakończył.

Więcej informacji na temat dostępu do danych poprzez szynę MODBUS znajduje się w załączniku.

Patrz także

Mierzone zmienne dla profilu obciążenia za pomocą komend 0x03 i 0x04 (Strona243)

3.4.4 Synchronizacja profilu obciążenia

Czas synchronizacji

Urządzenie oczekuje impulsu synchronizacji na początku okresu.

Rodzaje synchronizacji

Urządzenie może uzyskać impuls synchronizacji z zewnętrznego źródła

- Jako sygnał na wejściu cyfrowym,
- Jako komenda poprzez interfejsy komunikacyjne.

Urządzenie może samodzielnie kontrolować synchronizację

- Za pomocą zegara wewnętrznego.

Nietypowa obsługa, zewnętrzny impuls synchronizacji

Urządzenie SENTRON PAC4200 kontroluje, czy zewnętrzny impuls synchronizacji jest odbierany w nastawionym czasie, za szybko, za późno lub wcale. Jeżeli odchylenie od nastawionego czasu wykracza poza tolerancję, powoduje skrócenie okresu.

Jeżeli całkowita rama czasowa dla odbieranych pulsów jest opóźniona, to urządzenie SENTRON PAC4200 automatycznie dopasowuje się do nowej ramy czasowej.

Symchronizacja poprzez interfejs komunikacyjny

Ramka synchronizacji zawiera długość podokresów w minutach. Komenda synchronizacji jest ignorowana w przypadku, gdy długość okresu wysyłana do urządzenia jest inna niż długość sparametryzowana w urządzeniu.

Synchronizacja za pomocą zegara wewnętrznego

Długość podokresu, a także okresu zapotrzebowania jest determinowany wyłącznie przez wewnętrzny zegar.

Podokres rozpoczyna się o pełnej godzinie plus wielkrotność nastawionej długości podokresu.

Korekta czasu podczas aktualnego okresu zapotrzebowania lub po zakończeniu okresu skutkuje skróceniem okresu zapotrzebowania. Urządzenie SENTRON PAC4200 oznacza te przedziały ze znacznikiem „ponowna synchronizacja”.

Nie są rejestrowane żadne wartości zastępcze dla luk, które powstają w historii czasu.

Reakcja na włączenie zasilania

Wszystkie profile obciążeń, które zostały nagrane, pozostają niezmienione.

Urządzenie SENTRON PAC4200 resetuje zegar wewnętrzny w przypadku, jeśli wykryje, że profil obciążenia posiada datę z przyszłości lub czas poprzedniego uruchamiania.

Wpływ zmiany taryfy na profil obciążenia

Zmiana taryf pomiędzy szczytową, a pozaszczytową ma wpływ na profil obciążenia, ponieważ wszystkie wartości przechowywane w profile są niepowtarzalnie przydzielane dla obowiązującej taryfy.

Poprzednia taryfa pozostaje obowiązująca do momentu zakończenia trwającego okresu. Nowa taryfa rozpoczyna się wraz ze startem następnego okresu. Liczniki energii urządzenia SENTRON PAC4200 są przełączane na inną taryfę po zakończeniu trwającego okresu zapotrzebowania.

Wpływ błędnego pomiaru napięcia

Błędny pomiar napięcia nie ma wpływu na profil obciążenia.

Wpływ awarii zasilania

Jeżeli napięcia zasilające zaniknie i powróci, wówczas urządzenie rejestruje krótsze okresy .

W czasie awarii zasilania nie są rejestrowane żadne zastępcze wartości.

3.4.5 Dodatkowe informacje dotyczące danych profilu obciążenia

Urządzenie SENTRON PAC4200 rejestruje następujące informacje dodatkowe dla każdego okresu:

- „Ponowna synchronizacja”

  Okres został przedwcześnie zakończony przez urządzenie ze względu na nieprawidłowości synchronizacji.

- „Awaria zasilania”

  Okres został przedwcześnie zakończony ze względu na awarię zasilania

- „Niepewność”

  Dane profilu obciążenia są niepewne.

  – Prąd lub napięcie pomiarowe jest poza wymaganym zakresem.

  – Rodzaj mocy biernej uległ zmianie.

Dodatkowe informacje są przechowywane razem z profilem obciążenia i mogą być wywołane poprzez interfejs komunikacyjny.

Patrz także

Profil obciążenia (Strona 231)

3.5 Taryfy

Urządzenie SENTRON PAC4200 obsługuje dwie taryfy dla zintegrowanych liczników energii (taryfa szczytowa i pozaszczytowa).

Wpływ zmiany taryfy

Zmiana taryfy wpływa na wszystkie liczniki energii, czyli liczniki energii czynnej, biernej i pozornej.

Kontrolowanie zmiany taryfy

Zmiana taryfy pomiędzy pozaszczytową, a szczytową, może być dokonana za pomocą wejścia cyfrowego lub poprzez interfejsy komunikacyjne.

Przełączanie przesunięte w czasie jest możliwe jedynie przy użyciu systemów wyższego poziomu.

Aktywacja zmiany taryfy na koniec okresu

Poprzednia taryfa pozostaje obowiązująca do momentu zakończenia trwającego okresu. Nowa taryfa rozpoczyna się wraz ze startem następnego okresu. Liczniki energii urządzenia SENTRON PAC4200 sa przełączame na inną taryfę po zakończeniu trwającego okresu zapotrzebowania.

Bez synchronizacji zmiana taryfy wykonywana jest natychmiast.

3.6 Właściwości techniczne jakości zasilania

Urządzenie SENTRON PAC4200 dostarcza następujących zmiennych pomiarowych do oceny jakości sieci:

1. Harmoniczne, aż do 31-szej harmonicznej
2. Współczynnik zawartości harmonicznych dla napięcia i prądu:
3. Kąt przesunięcia φ
4. Cosinus kąta przesunięcia φ
5. Kąt fazowy
6. Asymetria napięcia i prądu

Harmoniczne, aż do 31-szej harmonicznej odniesionej do składowej podstawowej

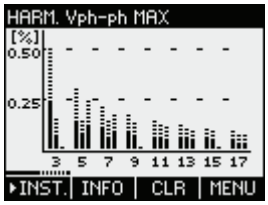
Urządzenie SENTRON PAC4200 mierzy nieparzyste harmoniczne od 3-ciej do 31-szej odniesione do składowej podstawowej:

- Napięcia faza-faza
- Napięcia faza-zero
- Prądu

Urządzenie SENTRON PAC4200 mierzy wartości chwilowe i maksymalne.

Wartości sa prezentowane na wyświetlaczu i mogą być wywołane poprzez interfejsy komunikacyjne.

Wyświetlacz prezentuje harmoniczne jako diagram słupkowy oraz w formie tabelki z wartościami chwilowymi/maksymalnymi i znacznikiem czasu dla wartości maksymalnych.



Rysunek 3-5 Chwilowe oraz maksymalne wartości harmonicznych napięcia międzyfazowego odniesione do składowej podstawowej

Składowa podstawowa napięcia może być odczytana tylko poprzez intefejs komunikacyjny.

Harmoniczne odniesione do wartości skutecznej

Składowa podstawowa napięcia jest podawana w woltach (V), rzadziej w procentach (%). Harmoniczne odniesione do wartości skutecznej napięcia (r.m.s.) mogą być obliczone na podstawie tych informacji przy użyciu oprogramowania.

Współczynnik THD

Współczynnik THD (współczynnik zawartości harmonicznych) jest używany do opisania rozproszenia sygnału elektrycznego. Wskazuje on stosunek zawartości harmonicznych do składowej podstawowej w procentach.

Urządzenie SENTRON PAC4200 mierzy współczynnik THD dla napięcia oraz dla prądu odniesionych do składowej podstawowej. Dostarczane są wartości chwilowe, maksymalne oraz maksymalne ze znacznikiem czasu.

Wartości obliczane są zgodnie z normą IEC 61557-12 norma: 2007. Uwzględnia się harmoniczne, aż do 31-szej.

Kąt przesunięcia φ

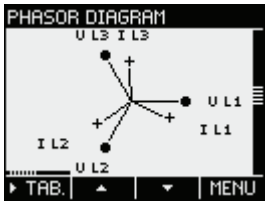
Kąt φ (phi) opisuje przesunięcie pomiędzy składową podstawową napięcia i prądu.

Urządzenie SENTRON PAC4200 dostarcza chwilową wartość kąta przesunięcia φ, wartości maksymalne i minimalne oraz znaczniki wartości maksymalnych i minimalnych dla każdej fazy.

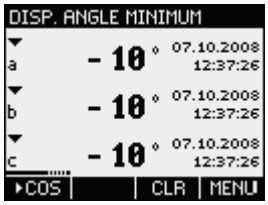
Wartości mogą być odczytane poprzez interfejsy komunikacyjne.

Wyświetlacz prezentuje przesunięcie fazowe na kilku planszach ekranu:

- Wykres wskazowy,
  może być wywołany przez „MAIN MENU” [menu główne] > „PHASOR DIAGRAM” [wykres wskazowy]
- Tabela wartości wykresu wskazowego, rząd „∡ φ”
  może być wywołany przez „MAIN MENU” [menu główne] > „PHASOR DIAGRAM” [wykres wskazowy] > F1 ▸ TAB.
- Wyświetlacz „∡ φ”,
  może być wywołany przez „MAIN MENU” [menu główne] > „COSφ/∡ φ” > F1 > F1 > F1



Rysunek 3-6 Wykres wskazowy



Rysunek 3-7 Minimalna wartość kąta przesunięcia fazowego φ ze znacznikiem czasu

Cosinus phi

Cos φ jest wartością cosinus kąta przesunięcia φ oraz składowej podstawowej. Wartości cos φ zawierają się pomiędzy -1 i 1.

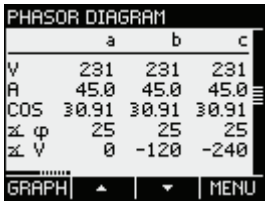
Urządzenie SENTRON PAC4200 dostarcza chwilową wartość cos φ, wartości maksymalne i minimalne, oraz znaczniki czasu wartości maksymalnych i minimalnych każdej fazy.

Wartości mogą być odczytane poprzez interfejsy komunikacyjne.

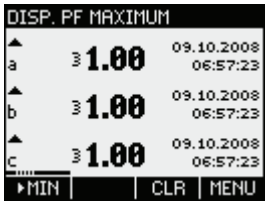
Wyświetlacz prezentuje cos φ na kilku planszach ekranu:

- Tabela wartości wykresu wskazowego, rząd „COS”
  może być wywołany przez „MAIN MENU” [menu główne] > „PHASOR DIAGRAM” [wykres wskazowy] > F1 ▸ TAB.
- Wyświetlanie „COS φ”,
  może być wywołany przez „MAIN MENU” > „COSφ/∡ φ”

Indukcyjny cos φ jest oznaczany symbolem cewki przed wartością zmierzoną, a pojemnościowy cos φ symbolem kondesatora.



Rysunek 3-8 Tabela wartości dla wykresu wskazowego



Rysunek 3-9 Maksymalna wartość przesunięcia współczynnika mocy cos φ ze znacznikiem czasu

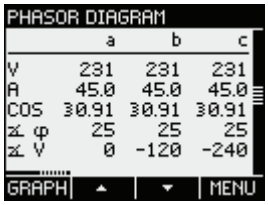
Kąt fazowy

Urządzenie SENTRON PAC4200 dostarcza wartości chwilowe, wartości maksymalne i minimalne, oraz znaczniki czasu wartości maksymalnych i minimalnych kątów fazowych dla L1-L1, L1-L2 oraz L1-L3.

Wartości mogą być odczytane poprzez interfejsy komunikacyjne.

Wyświetlacz prezentuje wartości chwilowe kąta fazowego na kilku planszach ekranu:

- Wykres wskazowy,
  może być wywołany przez „MAIN MENU” [menu główne] > „PHASOR DIAGRAM” [wykres wskazowy]
- Tabela wartości wykresu wskazowego, rząd „∡ V”
  może być wywołany przez „MAIN MENU” [menu główne] > „PHASOR DIAGRAM” [wykres wskazowy]> F1 TAB.



Rysunek 3-10 Wykres wskazowy, tabela wartości

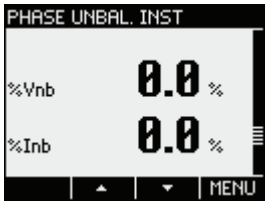
Asymetria

System trójfazowy jest symetryczny, jeśli napięcia trójfazowe międzyfazowe, a także prąd posiadają identyczną amplitudę i są przesunięte między sobą o 120°.

Urządzenie SENTRON PAC4200 oblicza asymetrię napięcia i prądu zgodnie z normą EN 61000-4-27:2000.

Wyświetlacz prezentuje informację o asymetrii na kilku planszach ekranu:

- „PHASE UNBAL.” [niesymetria fazowa], niesymetria prądu i napięcia w procentach.
- PHASOR DIAGRAM [wykres wskazowy], wartości absolutne prądu, napięcia i kąta fazowego „∡ V” dla każdej fazy



Rysunek 3-11 Asymetria napięcia i prądu

Oprócz wektorowego obliczania asymetrii fazowej urządzenie SENTRON PAC4200 dostarcza do interfejsów komunikacyjnych także amplitudę asymetrii prądu i napięcia, zgodnie z normą IEC 61557-12. Amplituda asymetrii bierze pod uwagę tylko amplitudę, bez wartości kąta fazowego.

3.7 Data i czas

Czas UTC i czas lokalny

Wewnętrzny zegar urządzenia SENTRON PAC4200 mierzy czas UTC. Wszystkie informacje związane z datą i czasem (znaczniki czasu), które można wywołać poprzez interfejsy komunikacyjne muszą być uwzględnione w czasie UTC.

Wyświetlacz urządzenie SENTRON PAC4200 wskazuje skonfigurowany czas lokalny, odpowiadający różnicy czasu spowodowanego strefami czasowymi i czasem letnim.

Czas UTC: Uniwersalny czas koordynowany (UTC) jest międzynarodowym czasem odniesienia.

Strefa czasowa: Obszary geograficzne z tymi samymi dodatnimi lub ujemnymi odchyleniami od czasu UTC są pogrupowane w strefy czasowe.

Czas lokalny: Czas uniwersalny jest czasem z dodaną lub odjętą różnicą spowodowaną strefą czasową oraz lokalnym czasem letnim.

Przykład: 3.36 po południu CEST (czas lokalny w Niemczech) dnia 10 września 2008 odpowiada godzinie 1.36 po południu (czas UTC) dnia 10 września 2008. Niemcy leżą w strefie czasowej UTC+1. Dla powyższych terminów obowiązuje czas letni, więc czas lokalny zwiększa się o jedną godzinę („+1”).

Synchronizacja zegara wewnętrznego

Zegar wewnętrzny urządzenia SENTRON PAC4200 może być zsychynchronizowany z czasem zewnętrznym, na przykład z impulsem „początku minuty” lub z komendą synchronizacji poprzez dostępne interfejsy komunikacyjne.

Synchronizacja jest istotna dla wszystkich mierzonych zmiennych, gdzie czas wystąpienia jest brany pod uwagę, na przykład przy rejestrowaniu profilu obciążenia.

3.8 Ograniczenia

Urządzenie SENTRON PAC4200 monitoruje, aż do 12 wartości granicznych, jak również jeden limit, który może być utworzony przez kombinację logiczną pozostałych 12.

Definiowane wartości granicznych

Monitorowana liczba wartości granicznych jest wybieralna. Należy sprecyzować następujące informacje dla każdej z maksymalnie 12 wartości granicznych:

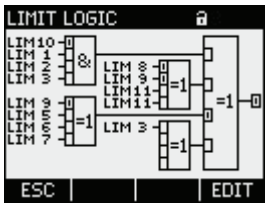
- Monitorowanie wartości granicznej ON/OFF [włączone/wyłączone]
- Monitorowana zmienna pomiarowa
- Próg
- Górne lub dolne przekroczenie limitu
- Opóźnienie czasowe
- Histereza

Kombinacja wartości granicznych

Wartość graniczna utworzona przez kombinację logiczną nazywana jest „LIMIT LOGIC" [ograniczenia powiązane równaniami logicznymi].

Urządzenie SENTRON PAC4200 zapewnia parametryzowalną logikę kombinacji wartości granicznych, które obsługują nawiasy, uwzględniają zasady pierwszeństwa i pozwalają na logiczną negację.

Logika jest prezentowana na wyświetlaczu za pomocą symboli graficznych znanych z technologii cyfrowej: cztery bloki funkcji logicznych są połączone do jednego z bloków funkcyjnych wyższego poziomu. Każdy z bloków funkcyjnych posiada 4 wejścia.



Rysunek 3-12 LIMIT LOGIC [ograniczenia powiązane równaniami logicznymi]

Następujące operacje logiczne mogą być wybrane dla każdego bloku funkcjonalnego:

- AND (operacja AND)
- NAND (operacja NOT AND)
- OR (operacja OR)
- NOR (operacja NOT OR)
- XOR (operacja EXCLUSIVE OR)
- XNOR (operacja EXCLUSIVE NOT OR)

Wartości graniczne i wejścia cyfrowe urządzenia SENTRON PAC4200 mogą być wybrane na wejściach bloków funkcji logicznych. Wartość wejściowa jest wartością prawdziwą monitorowanego systemu:

- Prawda: Wartość graniczna jest przekroczona lub wejście jest aktywne
- Fałsz: Wartość graniczna nie jest przekroczona lub wejście jest nieaktywne

Wyświetlanie przekroczenia limitu

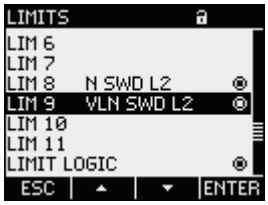
Przekroczenie wartości granicznych sygnałów wyjściowych urządzenia SENTRON PAC4200 na wyjściach cyfrowych lub interfejsach.

Przekroczenia wartości granicznych są policzalne. Jedna z wartości granicznych może być przypisana do uniwersalnego licznika.

Przekroczenia wartości granicznych są rejestrowane jako zdarzenia z dodatkowymi informacjami monitorowanych zmiennych pomiarowych oraz monitorowanych progów.

Przekroczenia wartości granicznych są pokazywane na następujących planszach wyświetlacza:

- MAIN MENU [menu główne] > SETTINGS [ustawienia] > ADVANCED [zaawansowane] > LIMITS [limity]
- ... > LIMITS [limity] > LIMIT LOGIC [ograniczenia powiązane równaniami logicznymi]



Lewa kolumna:	Oznaczenie wartości granicznej
Środkowa kolumna:	Monitorowane źródło danych
Prawa kolumna:	Wartość graniczna aktualnie przekroczona: Tak ◉, Nie ○

Rysunek 3-13 Prezentowanie przekroczenia wartości graniczej

3.9 Funkcje wejść i wyjść cyfrowych

Urządzenie SENTRON PAC4200 posiada:

- Dwa zintegrowane, wielofunkcyjne wejścia cyfrowe
- Dwa zintegrowane, wielofunkcyjne wyjścia cyfrowe
- Do 8 opcjonalnych, wtykowych wejść cyfrowych
- Do 4 opcjonalnych, wtykowych wyjść cyfrowych

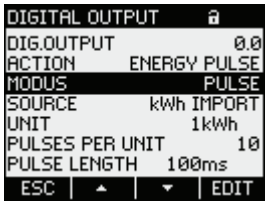
Funkcje wyjść cyfrowych

Następujące funkcje mogą być przypisane do wyjść cyfrowych:

- Wyjściowy impuls energii, programowalny dla energii czynnej i biernej
- Sygnalizowanie kierunku rotacji
- Wyświetlanie stanu pracy urządzenie SENTRON PAC4200
- Sygnalizowanie przekroczenia wartości granicznych
- Przełączanie wyjścia, zdalna kontrola poprzez interfejsy komunikacyjne
- Wyjście na koniec podokresu do synchronizacji z innymi urządzeniami

Sygnał wyjściowy

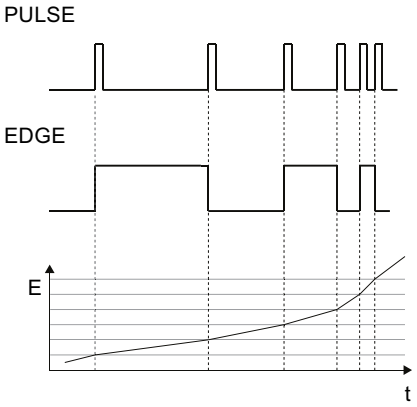
Wyjście cyfrowe dostarcza liczbę impulsów lub zbocz narastających proporcjonalną do zmierzonej energii.



Rysunek 3-14 Wyjście cyfrowe

Impulsy lub zbocza narastające mogą być sparametryzowane.

Zbocza narastające i opadające są zliczane.

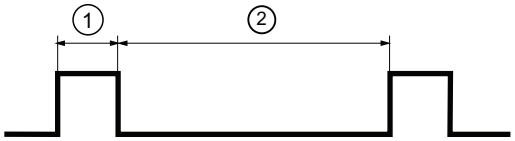


Rysunek 3-15 Sposoby zliczania sygnałów

Wyjście cyfrowe jest pasywne i jest realizowane wyłącznie jako przełącznik.

Realizacja kształtu impulsu jest zgodna z normą IEC 62053-31.

Długość impulsu, czas wyłączenia



(1) Długość impulsu

(2) Czas wyłączenia

Rysunek 3-16 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 500ms.
- **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.

Funkcje wejść cyfrowych

Następujące funkcje mogą być przypisane do wejść cyfrowych:

- Przełączanie pomiędzy taryfą szczytową i pozaszczytową.
- Synchronizacja okresu pomiarowego za pomocą impulsu synchronizacji z centrum kontroli system lub innego urządzenia.
- Synchronizacja wewnętrznego zegara („Początek minuty”).
- Monitorowanie stanu: Wychwytywanie stanów podłączonych koderów sygnału.
- Sygnał energii dla energii czynnej, biernej lub jej dowolnie definiowalnego rodzaju.
- Rozpoczynanie i zatrzymywanie pracy liczników energii oraz liczników czasu pracy.
- Kopiowanie i resetowanie:
  - Wszystkich działań liczników energii
  - Działania licznika energii czynnej
  - Działania licznika energii biernej
  - Działania licznika energii pozornej
- Resetowanie:
  - Działania liczników energii oraz liczników godzin pracy
  - Działania licznika energii czynnej
  - Działania licznika energii biernej
  - Działania licznika energii pozornej
  - Wszystkich działań liczników energii, działania licznika godzin pracy oraz wszystkich liczników impulsów
  - Specjalnych liczników impulsów

Na wejście cyfrowe może być podane napięcie nie przekraczające 30 V. Wyższe napięcia wymagają zastosowania zewnętrznego dzielnika napięciowego.

Sygnał wejściowy

Każde zbocze lub zliczany impuls.

Dane są przenoszone za pomocą impulsów „ważonych” lub zbocz, na przykład parametryzowalna liczba impulsów lub zbocz jest przenoszona przez kWh.

Policzalne jednostki mogą być zdefiniowane dla każdego zastosowania osobno.

Realizacja kształtu impulsu jest zgodna z normą IEC 62053-31.

3.10 Port Ethernet

Urządzenie SENTRON PAC4200 jest wyposażone w interfejs Ethernet. Interfejs ten ułatwia:

- Konfigurowanie urządzenia przy użyciu oprogramowania SENTRON powerconfig
- Komunikacje pomiędzy urządzeniem, a systemem zarządzania energią
- Aktualizację oprogramowania sprzętowego

Właściwości interfejsu Ethernet

- Szybkość transmisji 10 / 100 Mbit/s
- Gniazdo RJ45 (8P8C) na górze urządzenia, do podłączenia złącza RJ45 zgodnie z EIA/TIA T568B
- Przewód typu 100Base-TX (Kategoria 5)

  Zgodnie z normami przewód Ethernet musi być uziemiony. Informacje na temat uziemiania znajdują się w rozdziale „Podłączenia”.
- Autonegocjacja
- Automatyczne krosowanie MDI-X
- Komunikacja poprzez szynę MODBUS TCP

UWAGA
Zakłócenia w innych węzłach sieci powodowane nieprawidłowymi ustawieniami sieci Nieprawidłowe ustawienia sieciowe mogą negatywnie oddziaływać oraz powodować zakłócenia funkcji w innych węzłach sieci. Nastawy sieci Ethernet są definiowane przez administratora systemu i odpowiednio ustawiane na urządzeniu. Jeśli dane dotyczące nastaw nie są znane, to kabel przedłużający nie może być podłączony.

Autonegocjacja jest metodą stosowaną w sieciach komunikacyjnych o tym samym priorytecie w celu automatycznego uzyskania maksymalnej szybkości przesyłu danych. Urządzenie SENTRON PAC4200 automatycznie ustawia zakres priorytetów sieci, jeżeli autonegocjacja nie jest obsługiwana.

Automatyczne krosowanie MDI-X opisuje zdolność interfejsu do samodzielnego rozpoznawania przewodów podłączonych urządzeń i dopasowanie się do nich. Zapobiega to usterkom wynikających z niedopasowania przewodów. Można używać przewodów krosowanych i niekrosowanych.

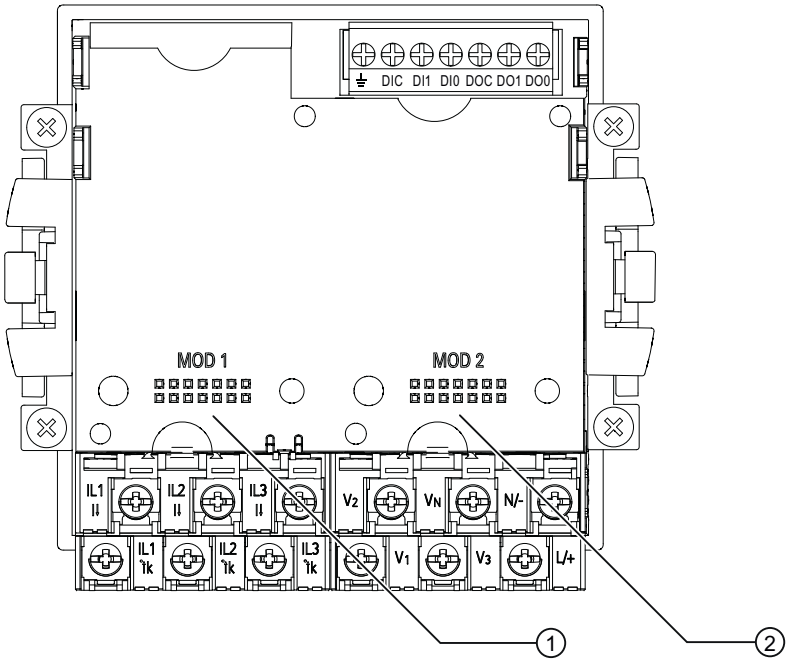
3.11 Gniazda dla modułów rozszerzających

Interfejs

Urządzenie SENTRON PAC4200 posiada dwa sloty [gniazda wtykowe] (MOD1 i MOD2) do instalowania dostępnych opcjonalnie modułów rozszerzających.

Aby uzyskać informacje, jakie moduły są dostępne dla urządzenia SENTRON PAC4200, należy zapoznać się z aktualnymi katalogami.

Jeden moduł rozszerzający może być obsługiwany pojedyńczo albo dwa moduły rozszerzające jednocześnie.



(1) MOD1 slot [gniazdo wtykowe]

(2) MOD2 slot [gniazdo wtykowe]

Rysunek 3-17 Urządzenie SENTRON PAC4200, tył

UWAGA
Należy unikać zanieczyszczeń obszarów podłączeniowych oznaczonych „MOD1” i „MOD2”, w przeciwnym razie może stać się niemożliwym podłączanie modułów rozszerzających lub nawet spowodować uszkodzenie urządzenia. Wkładanie metalowych elementów lub przewodów w otwory podłączeniowe może doprawadzić do uszkodzenia urządzenia.

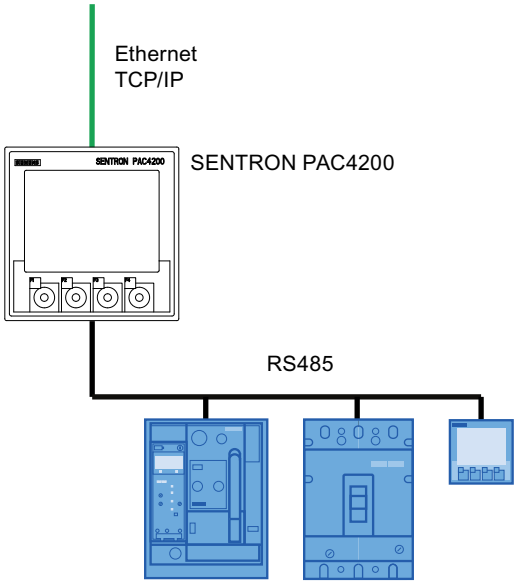
3.12 Brama sieciowa

Urządzenie SENTRON PAC4200 może być używane jako brama sieciowa. Pozwala to urządzeniom typu „slave”, podłączonych przez moduł rozszerzający RS485 urządzenia PAC4200, być podłączonym poprzez sieć Ethernet.

Zasada działania

Dane wysyłane przez „master" do zaadresowanego celu: Pakiety oprogramowania wyższego rzędu protokołu szeregowego do pakietów TCP/IP. Urządzenie SENTRON PAC4200 rozpakowuje pakiety TCP/IP i przekierowuje je protokołem szeregowym do portu szeregowego (RS485).

Dane wysyłane przez zaadresowany urządzenie do „master": Urządzenie SENTRON PAC4200 pakuje pakiety protokołu szeregowego dla protokołu TCP i przekierowuje spakowane dane użytkownika do oprogramowania wyższego rzędu.



Rysunek 3-18 Urządzenie SENTRON PAC4200 jako brama sieciowa

Wymagania i warunki

Moduł rozszerzeniowy SENTRON PAC RS485 wymagana podłączenia do szyny RS485. Zgodnie ze specyfikacją szyny RS485, aż do 31 urządzeń może być zaadresowanych poprzez bramę sieciową bez specjalnych wzmacniaczy RS485.

Oprogramowanie wyższego rzędu musi obsługiwać protokół szeregowy zaadresowanego urządzenia docelowego, jak również pakowanie/wypakowywanie dla protokołu szeregowego do/z TCP/IP

Moduł rozszerzający SENTRON PAC RS485

Gniazdo dla modułu rozszerzającego SENTRON PAC RS485 jest dowolnie wybieralne.

Konfigurowanie bramy sieciowej

Aby używać urządzenia SENTRON PAC4200 jako bramy sieciowej, musi być ono skonfigurowane.

- Uruchomić moduł rozszerzający SENTRON PAC RS485 na urządzeniu SENTRON PAC4200.
- Ustawić parametry komunikacyjne do obsługi szyny RS485 „pod” bramą sieciową. Ustawienia te możliwe są na wyświetlaczu urządzenia SENTRON PAC4200 lub z użyciem oprogramowania.

Informacje na temat parametryzowania szyny RS 485 znajdują się w dokumentacji modułu rozszerzającego SENTRON PAC RS485 lub pod pojęciem Modbus-IDA (http://www.Modbus-IDA.org).

Adresowanie urządzeń docelowych

Następujące informacje adresowe są wymagane przez oprogramowanie w celu zaadresowania urządzenia poprzez bramę sieciową urządzenia SENTRON PAC4200:

- Adres IP urządzenia SENTRON PAC4200
- Port bramy sieciowe
  - Port 17002 jeśli szyna RS485 jest podłączona do gniazda „MOD1”
  - Port 17003 jeśli szyna RS485 jest podłączona do gniazda „MOD2”
- Adres szyny docelowego urządzenia, na przykład adres szyny MODBUS

Dalsze informacje

Dalsze informacje znajdują się na:
www.Modbus.org „MODBUS MESSAGING ON TCP/IP IMPLEMENTATION GUIDE„.

Parz także

Modbus IDA (http://www.Modbus-IDA.org)

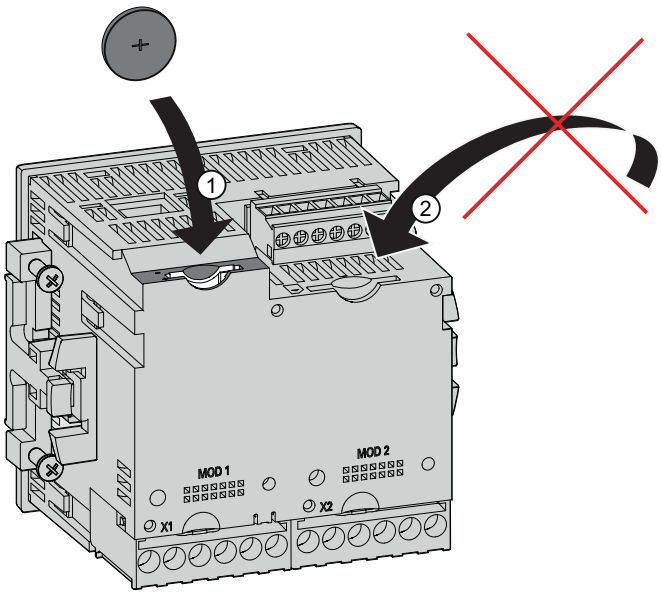
3.13 Gniazda

Komora baterii

Komora baterii urządzenia SENTRON PAC4200 jest dostępna od zewnątrz bez konieczności otwierania obudowy.

Gniazdo karty pamięci

Gniazdo karty pamięci urządzenia SENTRON PAC4200 nie pełni żadnej funkcji. Urządzenie nie zawiera czytnika kart.



(1) Komora baterii

(2) Niefunkcjonalne gniazdo karty pamięci

Rysunek 3-19 Otwory wtykowe w urządzeniu SENTRON PAC4200

UWAGA
Ciała obce w urządzeniu mogą wywołać zwarcie Komora baterii przeznaczona jest wyłącznie dla baterii. Ciała obce wprowadzone do urządzenie poprzez komorę baterii lub poprzez otwór gniazda karty pamięci może spowodować zwarcie i uszkodzić urządzenie. Nie można wyjąć niepożądanych obiektów włożonych poprzez otwory. Nie można wkładać żadnych ciał obcych do urządzenia.

Patrz także

Wymiana baterii (Strona 174)

3.14 Ochrona hasłem

Urządzenie SENTRON PAC4200 może być chronione hasłem.

Zasięg

Ochrona hasłem jest aktywowana dla prawa zapisu poprzez interfejs użytkownika lub poprzez interfejs Ethernet.

Format

Używane jest czterocyfrowe hasło.

Domyślnie

Hasło domyślne to: 0000

Patrz także

Zarządzanie hasłem (Strona 164)

Zaawansowane (Strona 155)

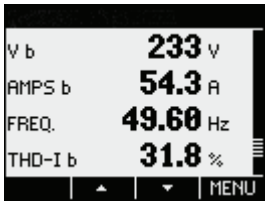
3.15 Wyświetlacze definiowane przez użytkownika

Urządzenie SENTRON PAC4200 pozwala na skonfigurowanie czterech dowolnych pomiarów. Do wyboru są cztery rodzaje prezentowania wartości:

- Cyfrowy wyświetlacz z dwoma mierzonymi zmiennymi
- Cyfrowy wyświetlacz z czterema mierzonymi zmiennymi
- Wykres słupkowy z mierzonymi zmiennymi
- Wykres słupkowy z trzema mierzonymi zmiennymi
- Definiowane przez użytkownika plansze wyświetlacza dla liczników w połączeniu z modułem rozszerzającym SENTRON PAC 4DI/2DO

Wyświetlanie cyfrowe

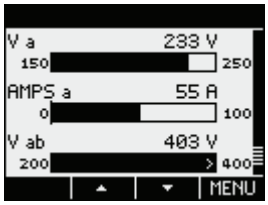
Wartość chwilowa, oznaczenie oraz jednostka są pokazane dla każdej mierzonej zmiennej.



Rysunek 3-20 Przykład definiowalnego wyświetlenia (wyświetlacz cyfrowy)

Wyświetlanie graficzne

Wartość chwilowa, oznaczenie, jednostka i parametryzowalny zakres wartości są pokazane dla każdej mierzonej zmiennej. Wartość chwilowa jest prezentowana jako wykres słupkowy oraz informacja cyfrowa.



Rysunek 3-21 Przykład dowolnie definiowalnego wyświetlenia (wykres słupkowy)

Strzałka na pasku oznacza, że chwilowa wartość wyświetlana jest poza sparametryzowanym zakresem.

Plansze wyświetlacza dla liczników

Użytkownicy mogą definiować, aż do 5 plansz wyświetlacza w połączeniu z modułem rozszerzającym SENTRON PAC 4DI/2DO.

Konfigurowanie

Wyświetlacze mogą być skonfigurowane przy użyciu oprogramowania SENTRON powerconfig.

3.16 Zdarzenia

Urządzenie informuje o wystąpieniu określonych zdarzeń. Są one wylistowane w rejestratorze zdarzeń urządzenia SENTRON PAC. Można potwierdzić dane zdarzenie w wyskakującym oknie.

Wyświetlane zdarzenia

Tabela 3-4 Znaczenie symboli na liście zdarzeń

Symbol	Znaczenie
Brak symbolu	Informacja
!	Ostrzeżenie
	Alarm
	Zdarzenie przychodzące
	Zdarzenie wychodzące
	Przetężenie, przepięcie
▶	Zmieniono
Q	Potwierdzone zdarzenie

Symbol	Znaczenie
#	Przerwanie, błąd, brakujący
⊼	Przekroczenie górnej wartości granicznej, poza zakresem
⊻	Przekroczenie dolnej wartości granicznej
...= 0	Zerowanie
...= 1	Warunek spełniony

Wydarzenia są podzielone na następujące klasy:

- Informacja o pracy
- Informacja o systemie
- Działanie

Następujące informacje są przydzielane dla każdego zdarzenia:

- Zdarzenie
- Klasa zdarzenia
- Data i czas, kiedy zdarzenie wystąpiło
- Powód wystąpienia zdarzenia
- Interfejs (jeśli dotyczy)
- Naruszenie wartości mierzonej i odpowiadającego pomiaru (jeśli dotyczy)
- Wartość graniczna (jeśli dotyczy)
- Adres wyjścia cyfrowego (jeśli dotyczy)
- Adres wejścia cyfrowego (jeśli dotyczy)

Tabela 3-5 Następujące zdarzenia są zgłaszane

Zdarzenie	Klasa zdarzenia	Poziom ostrzeżenia	Powód	Porada
START PMD	Informacja o systemie	Informacja	Powrót napięcia	-
PMD INFO	Informacja o systemie	Ostrzeżenie	Informacja PMD [urządzenie monitorujące zasilanie]	Prosimy o kontakt ze wsparciem.
COMM.FAULT	Informacja o systemie	Ostrzeżenie	Wystąpił błąd komunikacyjny w gnieździe xx interfejsu.	Sprawdź ustawienia sieci.
FW UPDATE #	Informacja o systemie	Ostrzeżenie	Błąd transmisji: Oprogramowanie sprzętowe jest nieodpowiednie.	Upewnij się, że w celu uaktualnienia używasz odpowiedniej wersji oprogramowania sprzętowego. Uruchom ponownie uaktualnienie oprogramowania sprzętowego.
TIME CORR:	Informacja o systemie	Informacja	Początek minuty: Czas został poprawiony.	-

Zdarzenie	Klasa zdarzenia	Poziom ostrzeżenia	Powód	Porada
TIME SYNC #	Informacja o systemie	Informacja	Błędna synchronizacja czasu. Interfejs: Gniazdo xx	Impulsy „początku minuty” dla synchronizacji czasu nie zostały aktywowane. Sprawdź sprzęt oraz ustawienia dla przesyłania impulsów „początku minuty”.
VOLTAGE #	Informacja o pracy	Ostrzeżenie	Napięcie zasilające zostało przerwane. Mierzona zmienna x	Urządzenie zostało odłączone od sieci zgodnie z harmonogramem. Wystąpił błąd. Sprawdź zasilanie.
VOLTAGE ⊤	Informacja o pracy	Alarm	Napięcie jest poza zakresem Mierzona zmienna x	Niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń lub poważnego uszkodzenia urządzenia. Upewnij się, że system pracuje w warunkach, dla których urządzenie SENTRON PAC jest zatwierdzone. Możliwe, że pomiary nie są wyświetlanie prawidłowo. Prosimy o kontakt ze wsparciem .
CURRENT ⊤	Informacja o pracy	Alarm	Prąd jest poza zakresem. Mierzona zmienna x	
LIMIT ⊤	Informacja o pracy	Informacja	Górna wartość graniczna xxxx została przekroczona. Mierzona zmienna x, wartość graniczna xxxx	-
LIMIT ⊥	Informacja o pracy	Informacja	Dolna wartość graniczna xxxx została przekroczona. Mierzona zmienna x, wartość graniczna xxxx	-
LIMIT LOG. OP=1	Informacja o pracy	Informacja	Wartość graniczna operacji logicznej jest zgodna z wartością graniczną xxxx.	-
TARIFF ▶	Informacja o pracy	Informacja	Zmiana taryfy na ...	-
STATUS DI	Informacja o pracy	Informacja	Wejście cyfrowe jest aktywowane. DI adres xx.xx	-
STATUS DO	Informacja o pracy	Informacja	Wyjście cyfrowe jest aktywowane. DO adres xx.xx	-
PULSE FREQ ⊤	Informacja o pracy	Informacja	Częstotliwość impulsów jest zbyt wysoka. DO adres xx.xx	-

Zdarzenie	Klasa zdarzenia	Poziom ostrzeżenia	Powód	Porada
TIME ▶	Informacja o pracy	Informacja	Czas został ustawiony na: Gniazdo xx interfejs	-
FACT. DEFAULTS	Informacja o pracy	Informacja	Ustawienia domyślne zostały przywrócone. Gniazdo xx interfejs	-
BASIC PARAM	Działanie	Ostrzeżenie	Podstawowa konfiguracja została zmieniona. Gniazdo xx interfejs	-
SETTING	Działanie	Ostrzeżenie	Konfiguracja została zmieniona. Gniazdo xx interfejs	-
COMM.	Działanie	Informacja	Konfiguracja komunikacji została zmieniona. Gniazdo xx interfejs	-
MAX/MIN=0	Działanie	Informacja	Wartości maksymalne / minimalne zostały zmienione. Gniazdo xx interfejs	-
OP.HOURS=0	Działanie	Informacja	Licznik godzin pracy został zresetowany. Gniazdo xx interfejs	-
D ENERGY=0	Działanie	Informacja	Dzienny licznik energii został zresetowany. Gniazdo xx interfejs	-
EVENT=0	Działanie	Informacja	Rejestr zdarzeń został zresetowany. Gniazdo xx interfejs	-
LOAD REC.=0	Działanie	Informacja	Rejestrowanie profilu obciążenia zostało usunięte. Gniazdo xx interfejs	-
ENERGY C.=0	Działanie	Informacja	Wszystkie liczniki energii zostały zresetowane. Wartość 00000000 Gniazdo xx interfejs	-
UNIV.=0	Działanie	Informacja	Uniwersalne liczniki zostały zresetowane. Wartość 00000000 Gniazdo xx interfejs	-
PASSWORD	Działanie	Informacja	Ochrona hasłem została aktywowana. Gniazdo xx interfejs	-

Zdarzenie	Klasa zdarzenia	Poziom ostrzeżenia	Powód	Porada
PASSWORD ▶	Działanie	Informacja	Hasło zostało zmienione Gniazdo xx interfejs	-
FIRMWARE	Działanie	Informacja	Oprogramowanie sprzętowe zostało zaktualizowane. Wersja PAC4200 Vx.xx Gniazdo xx interfejs	-

1) Licznik = import energii czynnej taryfa 1 / 2 kWh, eksport energii biernej taryfa 1 / 2 kVAh, energia pozorna taryfa 1 / 2 kVAh

Potwierdzanie zdarzenia

Jeśli zdarzenie w oprogramowaniu jest ustawione jako „do potwierdzenia”, wówczas w urządzeniu wyskakuje okienko z tym zdarzeniem. Potwierdzenie zdarzenia w okienku następuję przez „OK.”. Potwierdzenie zamyka okienko. Zdarzenie zostaje zapisane w pamięci.

Ustawienia w oprogramowaniu SENTRON

Można dokonać następujących zmian w oprogramowaniu:

- Zmienić poziom ostrzeżenia dla zdarzenia
- Potwierdzić zdarzenie
- Wejść do pamięci zdarzeń
- Wyprowadzić zdarzenie na wyjście cyfrowe
- Zarządać pojawiania się na wyświetlaczu

Patrz także

Instrukcje bezpieczeństwa (Strona 17)

3.17 Właściwości modułu rozszerzającego PAC PROFIBUS DP

Można użyć modułu rozszerzającego PAC PROFIBUS DP w celu dostępu do urządzenia SENTRON PAC w trakcie jego pracy.

Przegląd

Właściwości obejmują:

- Komunikacja bazuje na zasadzie „master-slave” szyny PROFIBUS DP:

  Moduł rozszerzający PAC PROFIBUS DP zapewnia tryb „master” PROFIBUS DP dla mierzonych wartości urządzeniem SENTRON PAC. Odbiera ono informacje, na przykład komendy od „master” PROFIBUS DP i przekierowuje je do urządzenia SENTRON PAC.
- Funkcja: „slave” PROFIBUS DP

- Komunikacja z „master” klasy 1 oraz „master” klasy 2
- Cykliczny przesył danych
- Łańcuchowy przesył danych
- Specjalny plik GSD [podstawowy opis urządzenia] dla wszystkich typów analizatorów parametrów sieci. Pozwala to na poprawną integrację sterownika.
- Automatyczna detekcja szybkości transmisji
- Synchronizacja zegara w zależności od typu urządzenia
- Ustawianie adresu PROFIBUS:
  - W urządzeniu
  - Z oprogramowaniem do parametryzowania
  - Przez PROFIBUS
- Tworzenie przerw diagnostycznych i przerw procesu
- Diagnozowanie także poprzez wyświetlacz
- Statusy wyświetlane prez diody LED
- Zapewnienie izolacji galwanicznej pomiędzy urządzeniem SENTRON PAC, a PROFIBUS.

Dalsze informacje na temat modułu rozszerzającego PAC PROFIBUS DP znajdują się w:

- podręczniku „SENTRON PAC PROFIBUS DP Expansion Module”
- instrukcji obsługi “SENTRON PAC PROFIBUS DP Expansion Module”

3.18 Właściwości modułu rozszerzającego PAC RS485

Można zintegrować urządzenie SENTRON PAC do systemu RS 485 za pomocą modułu roszerzającego PAC RS485.

Przegląd

Właściwości obejmują:

- Komunikacja bazuje na zasadzie „master-slave” poprzez interfejs szeregowy
- Funkcje:
  - „Slave” Modbus RTU
  - Szeregowa brama komunikacyjna
  - Brama sieciowa Modbus (brama sieciowa MB)
- Konfiguracja poprzez:
  - urządzenie SENTRON PAC
  - oprogramowanie *SENTRON powerconfig*
- Wysyłanie jednostkowe wiadomości
- Nadawanie komend z adresem 0 do MODBUS „slave”

3.19 Właściwości modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

Można rozszerzyć wejścia cyfrowe i wyjścia cyfrowe poprzez moduł rozszerzający SENTRON PAC 4DI/2DO.

Przegląd

- Wtykany moduł rozszerzający dla urządzenia SENTRON PAC
- Nie wymaga zewnętrznego zasilania
- Konfigurowanie poprzez:
  - urządzenie SENTRON PAC
  - oprogramowanie *SENTRON powerconfig*
- Podłączenie z wykorzystaniem zacisków śrubowych
- Cztery wejścia cyfrowe z:
  - Funkcjami takimi jak przy urządzeniu SENTRON PAC
  - Obwodem aktywnego wejścia. Pozwala na podłączenie bez zewnętrznego źródła zasilania.
- Dwa wyjścia cyfrowe z:
  - Funkcjami takimi jak przy urządzenie SENTRON PAC

Rozplanowanie miejsca zainstalowania 4

4.1 Rozplanowanie miejsca zainstalowania

Miejsce zamontowania

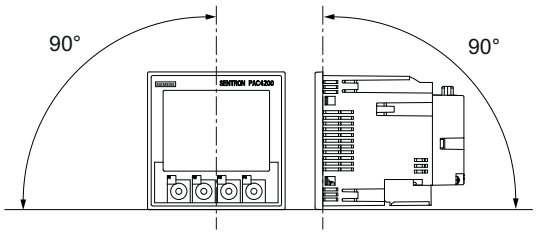
Urządzenie SENTRON PAC4200 jest przeznaczone do zamontowania w zainstalowanych na stałe konsolach przyłączeniowych, znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych.

⚠ OSTRZEŻENIE
Urządzenie obsługiwać tylko w bezpiecznym miejscu. **Może spowodować śmierć, ciężkie obrażenia ciała lub uszkodzenie mienia.** Urządzenie SENTRON PAC może być używane tylko w zamykanej szafie sterowniczej lub zamykanym pomieszczeniu. Należy upewnić się, że dostęp do urządzenia ma jedynie wykwalifikowany personel.

Panele przewodzące oraz drzwi szafy sterownicze muszą być uziemione. Drzwi szafy sterującej muszą być połączone z szafą sterującą przy użyciu przewodu uziemiającego.

Pozycja montażowa

Urządzenie musi być zainstalowane pionowo.



Rysunek 4-1 Pozycja montażowa

Preferowany kierunek obserwacji wskazań jest od dołu pod kątem.

Przestrzeń na zainstalowanie oraz zapewnienie odpowiedniej wentylacji

Pomiędzy urządzeniem, a otaczającymi elementami powinna być zapewniona odpowiednia wolna przestrzeń, aby można było utrzymywać dopuszczalną temperaturę pracy urządzenia. Specyfikację dotyczące wymiarów takiej przestrzeni można znaleźć w rozdziale „Rysunki wymiarowe“.

Należy zaplanować dodatkową wolną przestrzeń na:

- Wentylację
- Okablowanie

- Złącze interfejsu RS 485 oraz kabel zasilający od góry urządzenia
- Opcjonalnie podłączalne moduły rozszerzające z tyłu urządzenia, zawierające złącze oraz przewody

UWAGA
Należy zapewnić odpowiednią wentylację Niewystarczająca wentylacja może spowodować uszkodzenie urządzenia. Należy upewnić się, że szczeliny wentylacyjne w obudowie nie są zapchane. Okablowanie, przewody zasilające oraz inne elementy nie mogą utrudniać wentylacji.

INFORMACJA
Uszkodzenia wynikające z zawilgocenia Wilgoć może wpływać na zdolność operacyjną urządzenia. Nie wolno używać urządzenia w warunkach środowiskowych o wysokiej wilgotności. Należy zwrócić uwagę na wymagania odnośnie warunków środowiskowych urządzenia SENTRON PAC.

Warunki środowiskowe

Urządzenie SENTRON PAC4200 można użytkować tylko wtedy, gdy spełnione są następujące warunki środowiskowe:

Zakres temperatury			
	Temperatura pracy		- 10 °C do + 55 °C
	Temperatura przechowywania i transportu		- 25 °C do + 70 °C
Wilgotność względna			95% w temperaturze 25°C bez tworzenia się skroplin (warunki normalne)
Wysokość miejsca użytkowania nad poziomem morza			do 2000 m
Klasa zanieczyszczenia			2
Klasa zabezpieczenia zgodnie z normą IEC 60529			
	Z przodu urządzenia		IP65 dla UL IP 54
	Z tyłu urządzenia		
		Urządzenie z zaciskami śrubowymi	IP20
		Urządzenie z zaciskami oczkowymi	IP10

Wyłącznik

Odpowiedni wyłącznik musi być podłączony od strony dopływu prądu do urządzenia SENTRON PAC4200 w celu umożliwienia odłączenia urządzenia od zasilania.

- Wyłącznik musi być zainstalowany blisko urządzenia i być łatwo dostępny dla użytkownika.
- Wyłącznik musi być oznaczony jako wyłącznik dla urządzenia PAC4200.

Wyrównanie temperatury

Aby uniknąć kondensacji pary wodnej, urządzenie musi znajdować się w pomieszczeniu eksploatacyjnym co najmniej 2 godziny przed podłączeniem zasilania.

Patrz także

Rysunki wymiarowe (Strona 199)

Montaż 5

5.1 Rozpakowanie

Należy stosować się do zaleceń ESD (dotyczących urządzeń czułych na elektryczność statyczną). Ostrożnie otworzyć opakowanie. Nie używać nadmiernej siły.

Kontrola pakunku

Po odbiorze urządzenia, a przed jego zainstalowaniem, przeprowadzić następujące kontrole:

- Upewnić się, że opakowanie nie jest uszkodzone.
- Upewnić się, że zawartość opakowania jest kompletna.
- Sprawdzić, czy urządzenie nie wykazuje zewnętrznych uszkodzeń.

W następujących sytuacjach należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielstwem firmy Siemens:

- Gdy opakowanie jest uszkodzone
- Gdy zawartość opakowania jest niekompletna
- Gdy urządzenie jest uszkodzone.

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

Przechowywanie

Urządzenie powinno być przechowywane w warunkach suchych.

UWAGA
Należy unikać powstawania 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.

5.2 Wkładanie baterii

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
Niebezpieczne napięcie **Powoduje śmierć lub poważne uszkodzenia ciała.** Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy wyłączyć zasilanie oraz zabezpieczyć przed ponownym załączeniem zasilania.

Przy pierwszym uruchomieniu, należy użyć baterii dostarczonej wraz z urządzeniem. Przy użyciu innej baterii, trzeba zapoznać się z wymaganiami wymienionymi w rozdziale „Dane techniczne”.

INFORMACJA
Należy używać baterii przetestowanych zgodnie z UL1642.

Procedura

1. Należy zapewnić bezpieczne odprowadzenie ładunku elektrostatycznego z powierzchni ciała. Stosować się do zaleceń ESD podanych w załączniku.

UWAGA
Urządzenie czułe na elektryczność statyczną Należy usunąć z powierzchni ciała wszelką elektryczność statyczną! Dokonać tego na przykład przez dotknięcie uziemionej szafki sterującej lub części metalowej, która jest podłączona do uziemienia budynku (grzejnik, stalowy wspornik).

2. Wyciągnąć baterię z dostarczonego opakowania urządzenia SENTRON PAC4200.

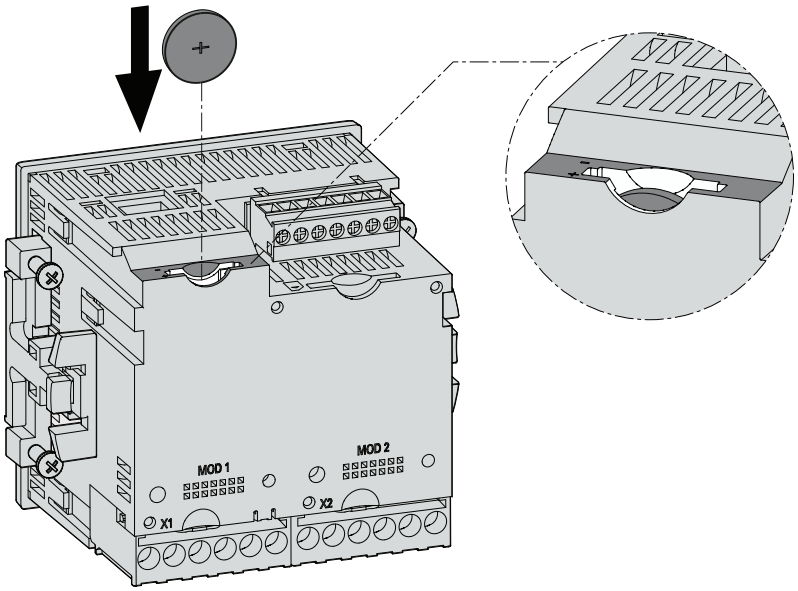
INFORMACJA
Zmniejszenie żywotności baterii Tłuszcz i brud na stykach skracją żywotność baterii. Baterię należy chwytać tylko za jej brzegi.

3. Należy zwrócić uwagę na wskazanie biegunowości umieszczone na otwartym miejscu przeznaczonym na baterię. Należy włożyc baterię do komory baterii.

Uwaga

Biegunowość baterii

Otwarta komora baterii ma taki sam kształt jak bateria. Określa to więc pozycję wstawienia. Niepoprawne włożenie baterii jest niemożliwe.



Rysunek 5-1 Używanie baterii

Patrz także

Dane techniczne (Strona 181)

Zalecenia ESD (Strona 283)

5.3 Narzędzia

Do prac instalacyjnych potrzebne są następujące narzędzia:

- Nóż do dokonania wycięcia w panelu
- Wkrętak PH2 kalibracja wg ISO 6789

Narzędzia instalacyjne dla modułów rozszerzających

- Wkrętak krzyżakowy PZ1, ∅ 2.9 mm, 0.5 Nm kalibracja wg ISO 6789, także do montowania przewodów do zacisków modułu rozszerzającego PAC RS485
- Zaciskarka zgodna z normą EN 60947-1 do montowania przewodów z kołnierzem do zacisków
- Wkrętak płaski SZS 0.4x2.5 kalibracja wg ISO 6789 do montowania przewodów do zacisków modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

Dodatkowe narzędzia instalacyjne

- Zacisk kablowy zapewniający odciążenie od naciągu przewodów komunikacyjnych, jeżeli są użyte.

5.4 Montaż na konsoli przełącznikowej

5.4.1 Wymiary montażowe

Wymiary montażowe oraz wymiary odstępów izolujących

Informacje dotyczące wymiarów wycięcia, wymiarów ramy oraz odstępów izolujących można znaleźć w rozdziale „Rysunki wymiarowe”.

Patrz także

Rysunki wymiarowe (Strona 199)

5.4.2 Etapy czynności instalacyjnych

W celu zainstalowania urządzenia SENTRON PAC4200 na konsoli przełącznikowej, należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami:

Procedura

1. Wyciąć otwór w konsoli o wymiarach $92.0^{+0.8}$ x $92.0^{+0.8}$ mm^2 (o ile nie został już wykonany).
2. Należy zapewnić bezpieczne odprowadzenie ładunku elektrostatycznego z powierzchni ciała. Stosować się do zaleceń ESD podanych w Załączniku B.

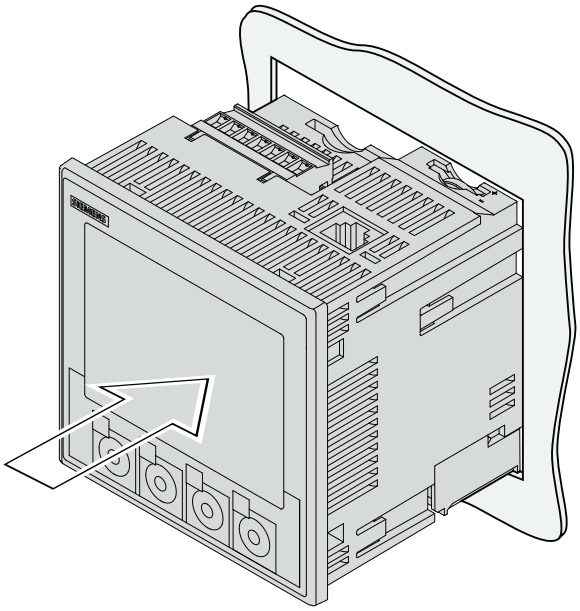
OSTRZEŻENIE
Urządzenie czułe na elektryczność statyczną Należy usunąć z powierzchni ciała wszelką elektryczność statyczną! Dokonać tego na przykład przez dotknięcie uziemionej szafki sterującej lub części metalowej, która jest podłączona do uziemienia budynku (grzejnik, stalowy wspornik).

3. Od zewnątrz wsunąć urządzenie w wycięcie (Rysunek „Krok instalacyjny A“).
4. Wszystkie pozostałe kroki instalacyjne wykonywać od wewnątrz konsoli przełącznikowej.
5. Docisnąć urządzenie do konsoli przełącznikowej za pomocą dwóch przewidzianych do tego wsporników (Rysunek „Krok instalacyjny B“). W tym celu należy:
   - Jedną ręką przytrzymać urządzenie.
   - Zaczepić wspornik po lewej i po prawej stronie obudowy.
     W tym celu należy wsunąć występy wsporników (2) w szczeliny w obudowie (1).
   - Zatrzasnąć zaczep blokujący. W tym celu, trzymając palec wskazujący oraz palec środkowy na ramionach wspornika, jak pokazano na rysunku „Krok instalacyjny C“, zatrzasnąć kciukiem zaczep blokujący.

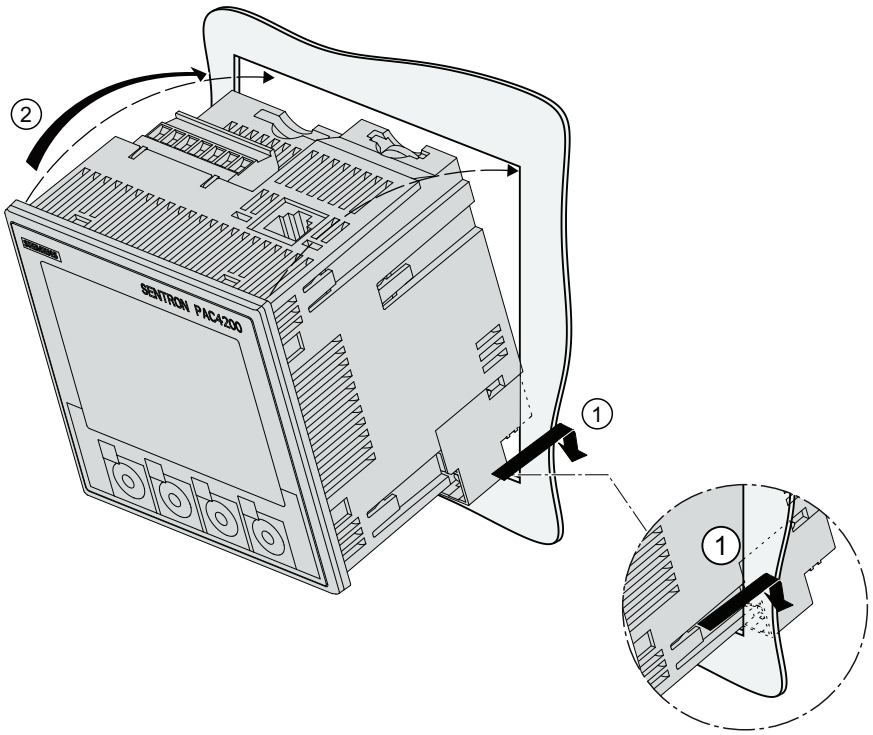
   Mechanizm zaczepowy obu zacisków umożliwia montującemu zabezpieczenie urządzenie na konsoli przełącznikowej szybko i bez użycia narzędzi. Aby osiągnąć stopień ochrony równy IP65, należy czterema śrubami dodatkowo przykręcić obudowę.
6. Dokręcić równomiernie 4 śruby znajdujące się na dwóch wspornikach; moment obrotowy dokręcania powinien wynosić 0.3 Nm (Rysunek „Krok instalacyjny D”).

7. Jeśli będzie wykorzystywany interfejs Ethernet:
   - Odwołać się do informacji na temat jakości przewodów oraz zacisków podanych w rozdziale „Dane techniczne”.
   - Należy na obu końcach uziemić ekran przewodu Ethernet. Po więcej informacji należy odwołać się do rozdziału „Podłączanie".
   - Zapewnić odciążenie od naciągu dla przyłącza RJ45.
     W tym celu przymocować kabel Ethernet do konsoli. Umocować kabel zgodnie z rysunkiem „Krok instalacyjny E“ w położeniu (3) wykorzystując do tego celu samoprzylepną obejmę do kabla lub inny odpowiedni element osprzętu instalacyjnego.
8. Jeśli będą używane opcjonalne moduły rozszerzające:
   - Należy włożyć moduł rozszerzający do gniazda z tyłu urządzenia. Instrukcje obsługi danego modułu znajdują się w dedykowanej dla niego dokumentacji.

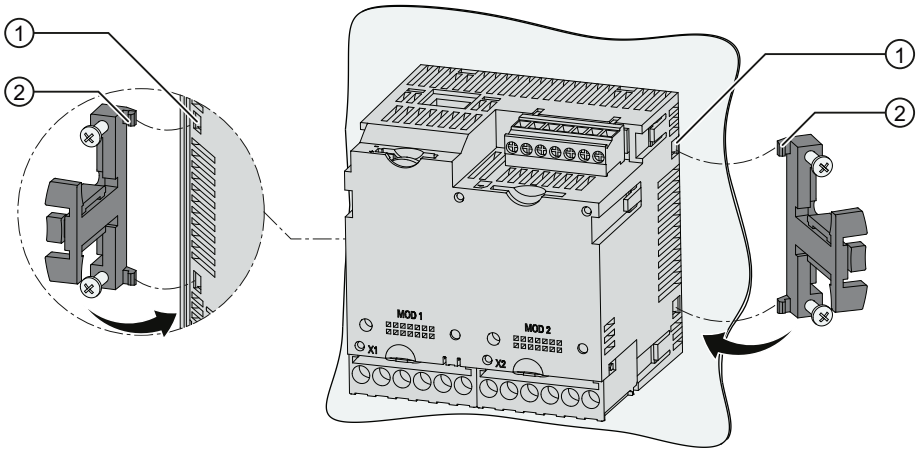
Instalacja zostaje zakończona.



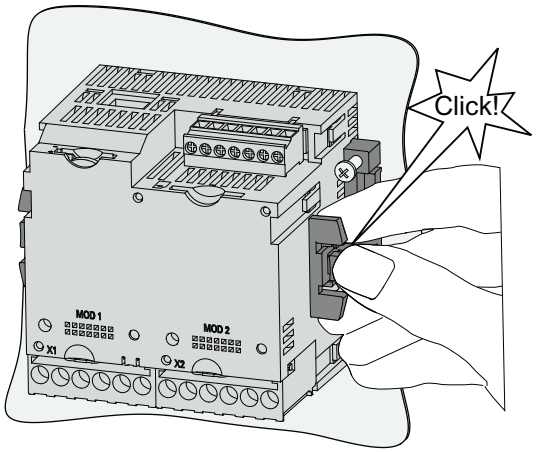
Rysunek 5-2 Krok instalacyjny A, urządzenie z zaciskami śrubowymi



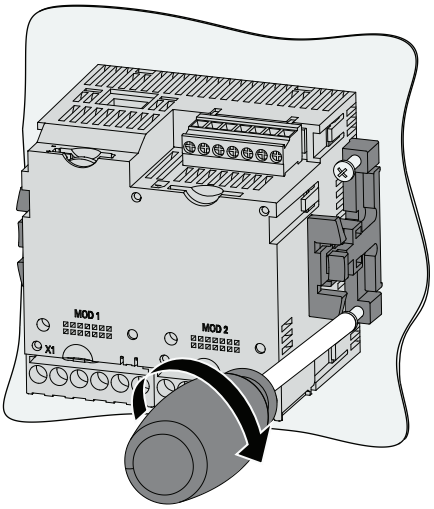
Rysunek 5-3 Krok instalacyjny A, urządzenie z zaciskami oczkowymi



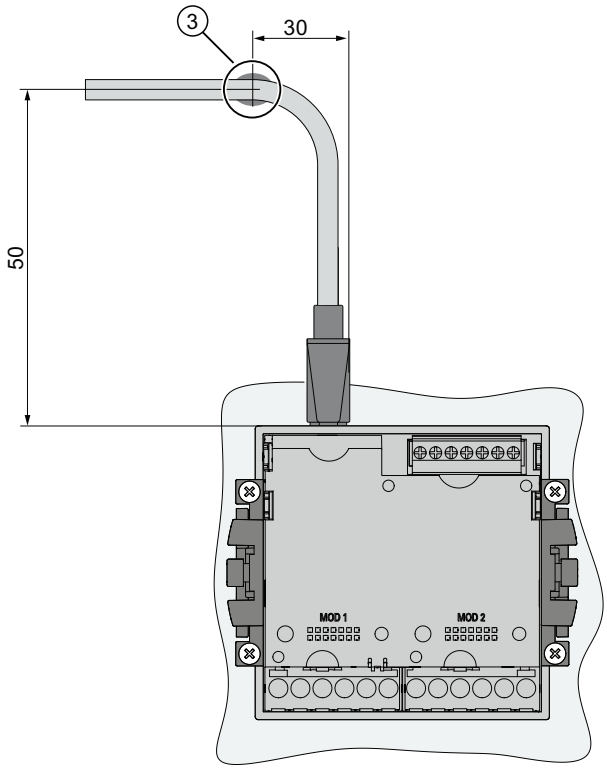
Krok instalacyjny B



Krok instalacyjny C



Krok instalacyjny D



Rysunek 5-4 Krok instalacyjny E, odciążenie naciągu dla złącza RJ45

UWAGA
Nie zasłaniać otworów wentylacyjnych! Jeżeli otwory wentylacyjne są zasłonięte, wówczas elementy urządzenia mogą zostać przegrzane. Należy mieć pewność, że otwory wentylacyjne nie są zakryte.

UWAGA
Należy upewnić się, że w miejscu instalacji nie zostały pozostawione żadne narzędzia lub inne potencjalnie niebezpieczne przedmioty.

Patrz także

Uziemianie przewodu Ethernet (Strona 96)

Dane techniczne (Strona 181)

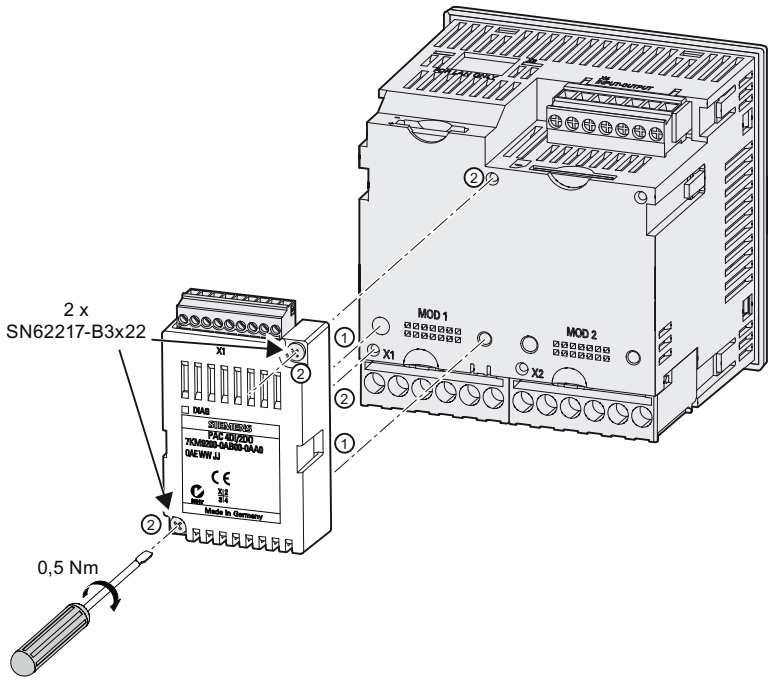
Zalecenia ESD (Strona 283)

5.5 Montaż modułów rozszerzających

Montaż

Przed uruchomienie urządzenie SENTRON PAC należy zainstalować moduł rozszerzający. Stosować się do zaleceń ESD.

OSTROŻNIE
Uszkodzenie złącza urządzenia SENTRON PAC Brudne lub pokrzywione styki mogą mieć wpływ na funkcjonowanie złącza. Złącze może ulec zniszczeniu. Nie można dopuszczać do zabrudzenia styków. Należy upewnić się, że: • Nie ma metalowych elementów pomiędzy stykami • Do styków nie przylegają żadne metalowe elementy. • Styki nie są pokrzywione. Nie należy dotykać styków.



Rysunek 5-5 Schemat montażu modułu rozszerzającego

1. Zapewnienie bezpiecznej izolacji od zasilania.
2. Rozładować ładunek elektryczny znajdujące się na osobie przystępującej do montażu.
3. Zamontować urządzenie SENTRON PAC.
4. Podłączyć zaciski prądowe i napięciowe do urządzenia SENTRON PAC.
5. Zawsze trzymać moduł rozszerzający za elementy plastkiowe obudowy.
6. Podłączyć moduł rozszerzający do urządzenia SENTRON PAC. Wyprowadzenie naprowadzające jest pomocne w montażu modułu w odpowiedniej pozycji.
7. Dociągnąć śruby SN62217-B3x22 łączące moduł do urządzenia SENTRON PAC z momentem obrotowym dokręcania równym 0.5 Nm.

Patrz także

Zalecenia ESD (Strona 283)

Rozplanowanie miejsca zainstalowania (Strona 63)

Narzędzia (Strona 70)

Podłączanie modułu rozszerzającego PAC RS485 (Strona 98)

Montaż na konsoli przełącznikowej (Strona 70)

5.6 Demontaż

Wyłączanie

Przed przystąpieniem do demontażu należy upewnić się, czy urządzenie zostało odłączone od zasilania.

Narzędzia

Do demontażu urządzenia potrzebne są następujące narzędzia:

- Wkrętak PH2
- Wkrętak płaski

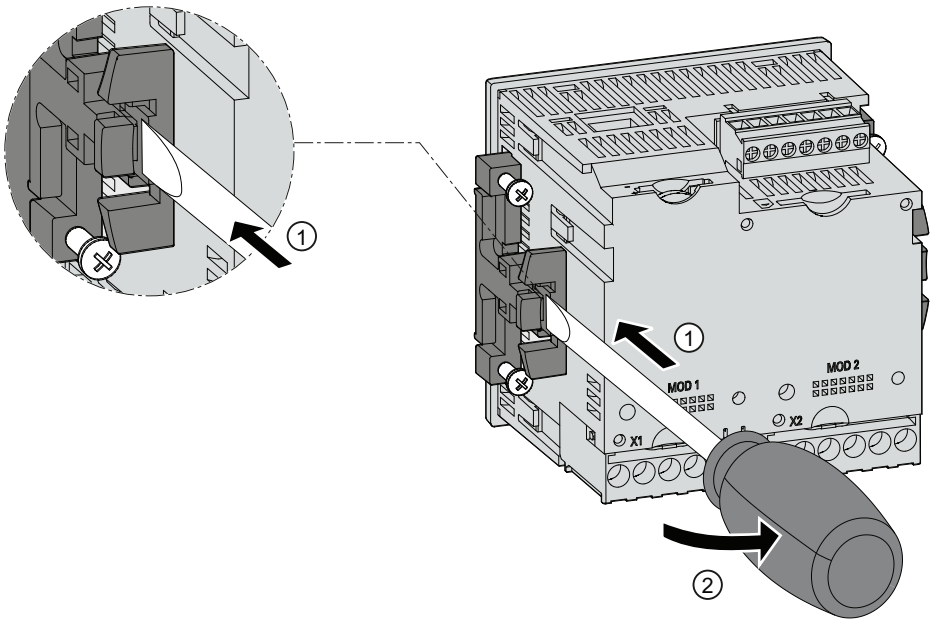
Kroki demontażu

1. Rozładować elektryczność statyczną z powierzchni ciała osoby przeprowadzającej deinstalację zgodnie z zaleceniami ESD.

UWAGA
Urządzenie czułe na elektryczność statyczną Należy usunąć z powierzchni ciała wszelką elektryczność statyczną

2. Rozpocząć czynności demontażowe od wewnątrz konsoli przełącznikowej.
3. Zwolnić mechanizm dociskania urządzenia do konsoli przełącznikowej. W tym celu odkręcić cztery śruby na dwóch wspornikach. Pozostawić śruby we wspornikach.
4. Ostrożnie podważyć i odczepić zaczepy blokujące wkrętakiem płaskim lub innym odpowiednim narzędziem. Wspornik natychmiast zostanie zwolniony.
5. Przenieść się na zewnątrz konsoli przełącznikowej i wyjąć urządzenie z wycięcia.
6. Zapakować urządzenia w oryginalną skrzynkę wraz z instrukcjami eksploatacyjnymi oraz z wchodzącymi w skład dostawy elementami, wyszczególnionymi w instrukcjach eksploatacyjnych.

Demontaż zostaje zakończony.



Rysunek 5-6 Demontaż, zwalnianie zatrzasków

Patrz także

Zalecenia ESD (Strona 283)

Demontaż modułu rozszerzającego (Strona 78)

Zalecenia ESD (Strona 283)

5.7 Demontaż modułu rozszerzającego

Demontaż

1. Zapewnienie bezpiecznej izolacji od zasilania.
2. Zgodnie z zaleceniami ESD osoba przystępująca do demontażu musi być wolna od elektryczności statycznej. Należy zawsze trzymać moduł rozszerzający za elementy plastikowe obudowy.
3. Usunąć blok zaciskowy z modułu rozszerzającego, lub odłączyć przewody od bloku zaciskowego.
4. Odkręcić moduł rozszerzający od urządzenia SENTRON PAC.
5. Odłączyć moduł rozszerzający od urządzenia SENTRON PAC.
6. Jeśli to konieczne, zdemontować urządzenie SENTRON PAC.

Patrz także

Zalecenia ESD (Strona 283)
Narzędzia (Strona 70)
Demontaż (Strona 77)

Połączenia 6

6.1 Instrukcje zapewnienia bezpieczeństwa

Instrukcje

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
Niebezpieczne napięcie **Powoduje śmierć lub poważne uszkodzenia ciała.** Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy wyłączyć zasilanie oraz zabezpieczyć przed ponownym załączeniem zasilania.

UWAGA
Nieprawidłowe zasilanie urządzenia może spowodować uszkodzenie Przed podłączeniem urządzenia należy upewnić się czy napięcie systemu jest zgodne z napięciem podanym na tabliczce znamionowej urządzenia.

Uwaga

Wykwalifikowany personel

Za wykwalifikowany personel w rozumieniu informacji dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa, podawanych w dokumentach użytkownika, są uważane osoby upoważnione do odbioru, uziemiania i oznakowywania obwodów, wyposażenia, zgodnie z normami bezpieczeństwa oraz z ustalonymi praktykami, takimi jak:

- Szkolenie lub pozwolenie w zakresie obsługi i utrzymania urządzeń oraz systemów zgodnie z normami bezpieczeństwa elektrycznego.
- Przeszkolenie w zakresie właściwej eksploatacji oraz obsługi urządzeń zabezpieczających zgodnie z obowiązującami normami.
- Szkolenie w zakresie pierwszej pomocy przedlekarskiej.

Patrz także

Podawanie napięcia pomiarowego (Strona 114)

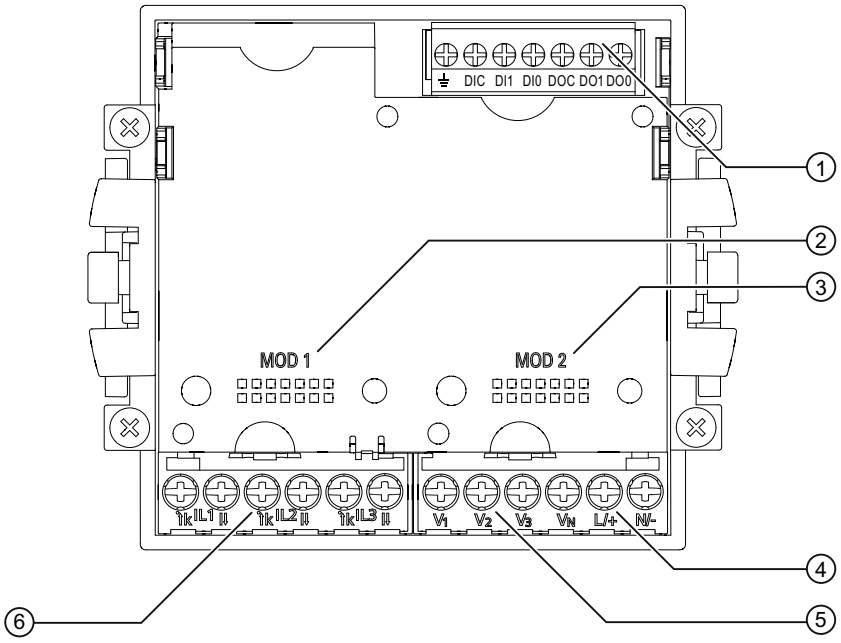
Podawanie prądu pomiarowego (Strona 114)

Podawanie napięcia zasilającego (Strona 104)

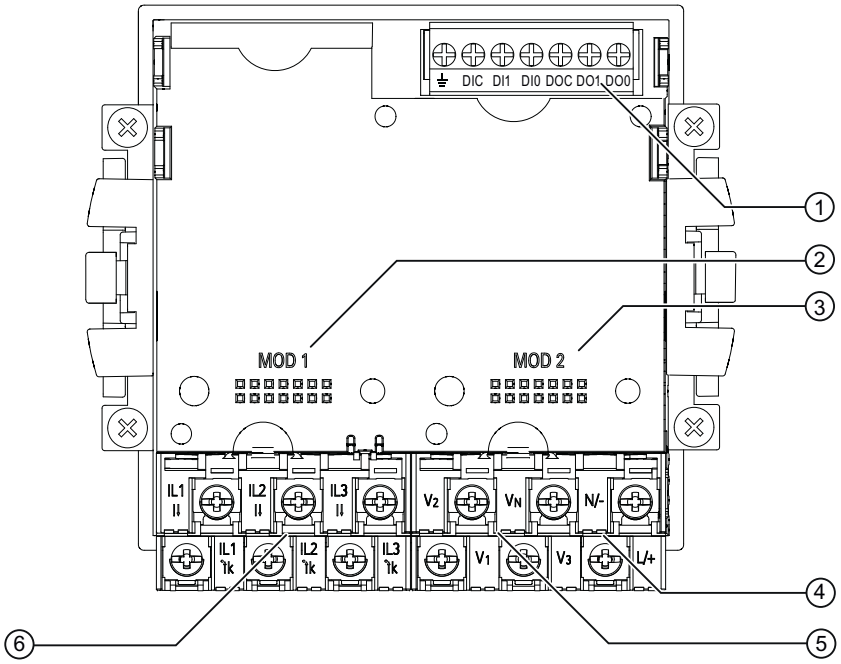
Instrukcje zapewnienia bezpieczeństwa (Strona **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**)

6.2 Połączenia

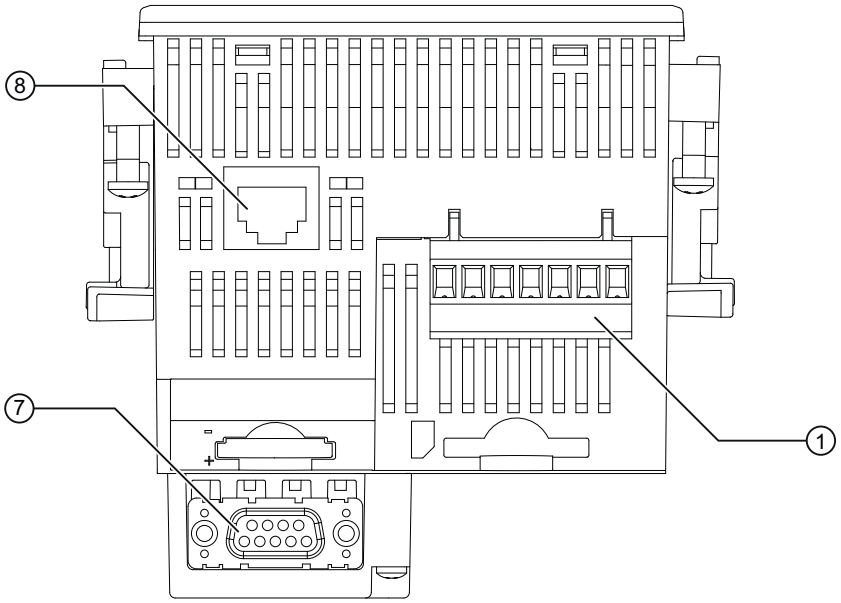
Przeznaczenie połączeń



Rysunek 6-1 Przeznaczenie połączeń urządzenia z zaciskami śrubowymi, widok z tyłu.



Rysunek 6-2 Przeznaczenie połączeń urządzenia z zaciskami oczkowymi, widok z tyłu.



Rysunek 6-3 Przeznaczenia połączeń urządzenia, widok z góry.

(1)	Wejścia i wyjścia cyfrowe, potencjał odniesienia
(2)	1. Gniazdo dla opcjonalnych modułów rozszerzających
(3)	2. Gniazdo dla opcjonalnych modułów rozszerzających
(4)	Napięcie zasilające L/+, N/-
(5)	Mierzone napięcia wejściowe V_1, V2, V3, VN
(6)	Mierzone prądy wejściowe IL1, IL2, IL3
(7)	Opcjonalny moduł rozszerzający, nie wchodzi w zakres dostarczonego zestawu
(8)	Port sieci Ethernet, RJ45

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne napięcie

Powoduje śmierć, poważne uszkodzenia ciała lub mienia.

Należy przestrzegać informacji bezpieczeństwa znajdujących się na urządzeniu, instrukcji obsługi oraz podręcznika.

⚠ UWAGA

W przypadku zbyt wysokich wartości napięcia oraz podłączenia napięcia stałego ze złą biegunowością urządzenie zostanie zniszczone, a personel może zostać ranny.

Należy upewnić się, że nie nastąpi nagły skok napięcia. Należy zwrócić uwagę na polaryzację przy podłączaniu zasilania napięciem stałym.

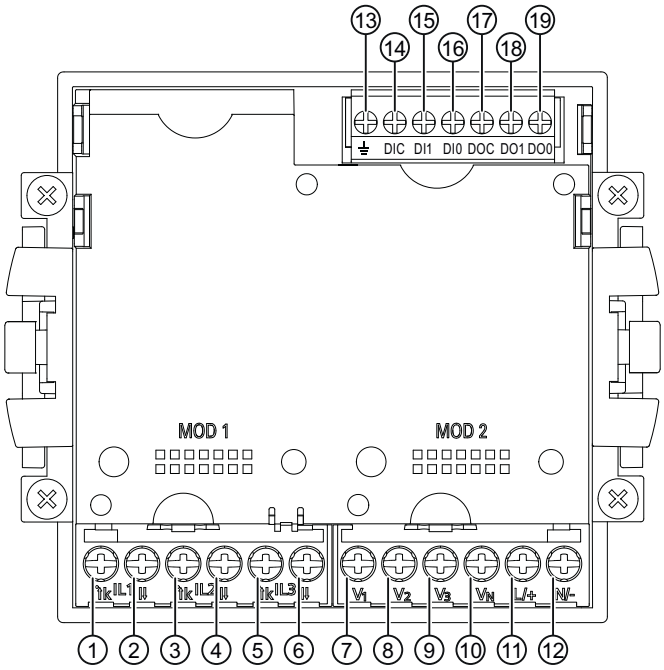
Uwaga

Korzystanie z urządzenia z zaciskami oczkowymi

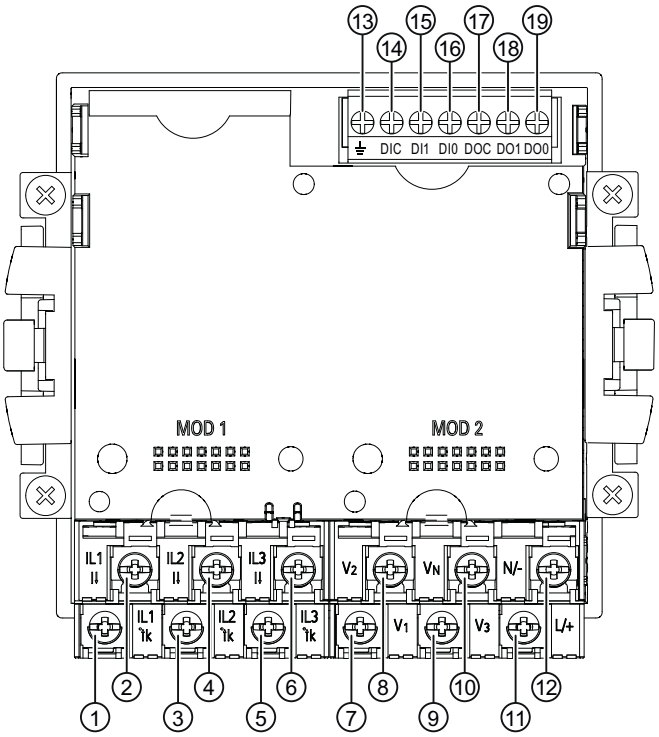
Urządzenia zaprojektowane do użytku w:

- NAFTA / USA
- Regiony, w których otwarte zaciski są dozwolone.

Oznakowanie zacisków



Rysunek 6-4 Oznakowanie zacisków, urządzenie z zaciskami śrubowymi.



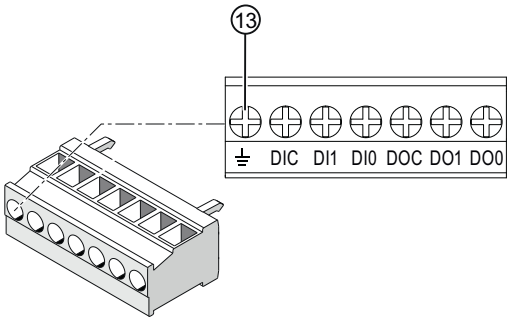
Rysunek 6-5 Przeznaczenie zacisków, urządzenie z zaciskami oczkowymi.

Numer	Zacisk	Funkcja
(1)	IL1 ˚↑k	Prąd I_a, wejście
(2)	IL1 I↓	Prąd I_a, wyjście
(3)	IL2 ˚↑k	Prąd I_b, wejście
(4)	IL2 I↓	Prąd I_b, wyjście
(5)	IL3 ˚↑k	Prąd I_c, wejście
(6)	IL3 I↓	Prąd I_c, wyjście
(7)	V_1	Napięcie V_{a-n}
(8)	V_2	Napięcie V_{b-n}
(9)	V_3	Napięcie V_{c-n}
(10)	V_N	Przewód zerowy
(11)	L/+	AC: Połączenie: Przewód (napięcie faza-zero) DC: Połączenie: +
(12)	N/-	AC: Połączenie: Przewód zerowy DC: Połączenie: -
(13)	⏚	Potencjał odniesienia
(14)	DIC	Wejście cyfrowe (wspólne)
(15)	DI1	Wejście cyfrowe 1
(16)	DI0	Wejście cyfrowe 0
(17)	DOC	Wyjście cyfrowe (wspólne)
(18)	DO1	Wyjście cyfrowe 1
(19)	DO0	Wyjście cyfrowe 0

Uziemienie

Przewodzące płyty i drzwiczki szafek sterujących muszą być uziemione. Drzwiczki szafki sterującej muszą być połączone przewodem uziemiającym z szafką sterującą.

Potencjał odniesienia



(13) Zaciski potencjału odniesienia

Rysunek 6-6 Złącze: wejścia i wyjścia cyfrowe, potencjał odniesienia

Połączenie ⏚ „potencjał odniesienia" umożliwia rozładowanie interferencji zachodzących pomiędzy wejściami i wyjściami cyfrowymi oraz złączem RJ45.

Potencjał odniesienia należy podłączyć do ekwipotencjalnego przewodu łączącego w szafce sterującej.

Wyłącznik

Odpowiedni wyłącznik musi być podłączony od stronu dopływu prądu do urządzenia SENTRON PAC4200 w celu umożliwienia odłączenia urządzenia od zasilania.

- Wyłącznik musi być zainstalowany blisko urządzenia i być łatwo dostępny dla użytkownika.
- Wyłącznik musi być oznaczony jako wyłącznik dla urządzenia PAC4200.

Połączenie przy synchronizacji fazowej

Fazy muszą być pdołączone z synchronizacją fazową. Nie ma możliwości zmiany określonych zacisków poprzez zmianę parametrów.

Bezpiecznikowa ochrona w obwodzie napięcia zasilającego

⚠ OSTRZEŻENIE

Niestosowanie ochrony bezpiecznikowej w obwodzie napięcia zasilającego może prowadzić do uszkodzenia urządzenia oraz wyposażenia

Zgodnie z wytycznymi IEC lub UL urządzenie SENTRON PAC4200 z szerokozakresowym zasilaniem zawsze należy chronić wyłącznikiem nadmiarowoprądowym 0.6 A, typ C.

W przypadku zabezpieczenia bezpiecznikiem, zgodnie z wytycznymi IEC lub UL, należy użyć podstawy bezpiecznikowej.

Zabezpieczenie prądowych wejść pomiarowych

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Brak zabezpieczenia wejść pomiarowych powoduje niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego

W następstwie porażenia elektrycznego może dojść do śmierci, poważnych obrażeń ciała oraz urządzenia.

Pomiar prądu jest możliwy jedynie poprzez **przekładniki**. W takim przypadku wcześniej w obwodzie urządzenia nie należy umieszczać żadnego bezpiecznika. Należy stosować się do informacji dotyczących zapewnienia bezpieczeństwa, odnoszących się do wstawionych do obwodu przekładników prądowych.

Zabezpieczenie napięciowych wejść pomiarowych

UWAGA

Niezastosowanie ochrony bezpiecznikowej napięciowych wejść pomiarowych może prowadzić do uszkodzenia urządzenia oraz wyposażenia.

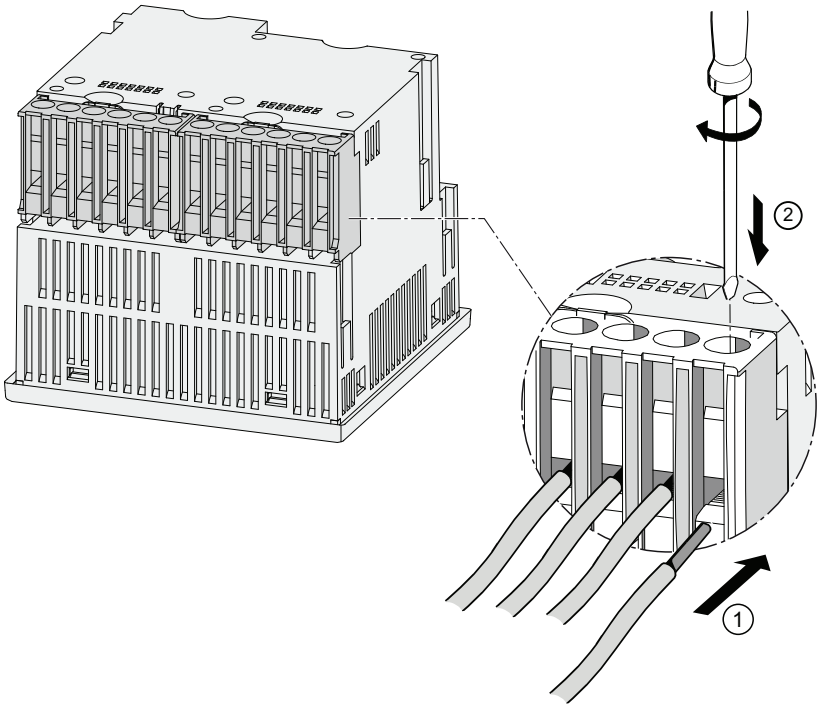
Zgodnie z wytycznymi IEC lub UL należy chronić urządzenie **bepiecznikiem 10 A** , **wyłącznikiem** lub zabepieczeniem dodatkowym.

Nigdy nie należy zwierać strony wtórnej przekładników napięciowych.

6.3 Podłączanie przewodów do zacisków

Podłączanie przewodów do zacisku śrubowego

Narzędzie: Wkrętak PZ2 kalibracja zgodna z ISO 6789



Rysunek 6-7 Podłączanie kabli do zacisku śrubowego

Podłączanie kabli do zacisków oczkowych:

Uwaga

Korzystanie z urządzenia z zaciskami oczkowymi

Urządzenia zaprojektowane do użytku w:

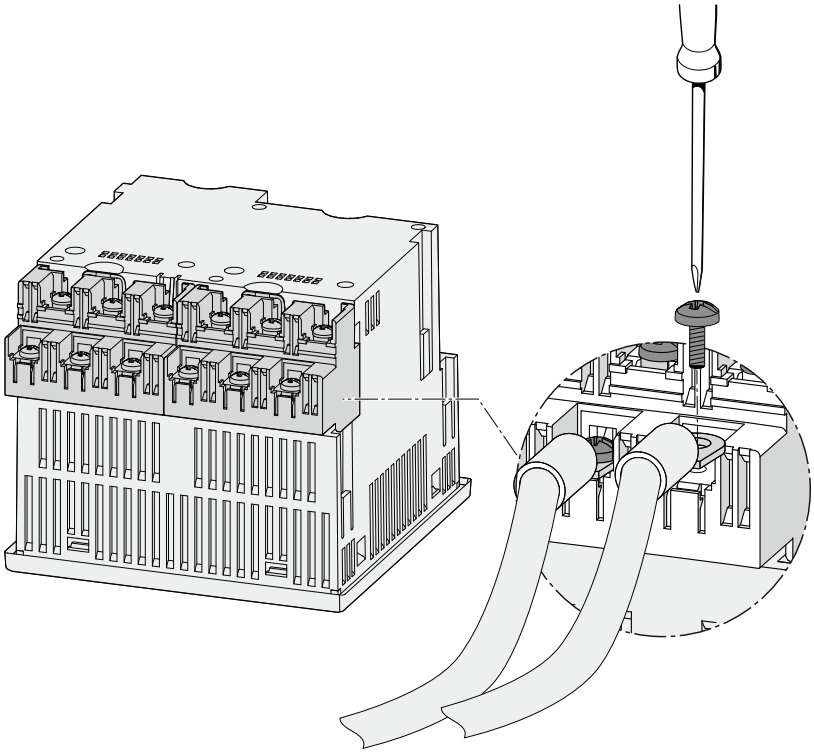
- NAFTA / USA
- Regiony, w których otwarte zaciski są dozwolone.

⚠ OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowe podłączenie może prowadzić do śmierci, poważnych obrażeń ciała lub mienia.

Połączenie zacisków oczkowych przewodów jest dozowolone tylko do zacisków oczkowych urządzenia. Należy zapewnić prawidłowy montaż przewodów do zacisków oczkowych.

Narzędzie: Wkrętak PZ2 kalibracja zgodna z ISO 6789



Rysunek 6-8 Podłączanie kabli do zacisków oczkowych

6.4 Przykłady połączeń

Poniżej przedstawione zostały przykłady niektórych podłączeń. Pokazują one sposoby połączeń:

- w układach dwu- trój- oraz czteroprzewodowych
- z obciążeniem symetrycznym lub asymetrycznym
- z przekładnikami napięciowymi oraz bez przekładników napięciowych
- z przekładnikiem prądowym

Urządzenie, aż do osiągnięcia maksymalnych dopuszczalnych wartości napięcia może pracować bez lub z przekładnikami mierzonego napięcia.

Pomiar prądu możliwy jest tylko z wykorzystaniem przekładników prądowych.

Wszystkie zaciski wejściowe lub wyjściowe niewykorzystywane w pomiarach pozostają wolne.

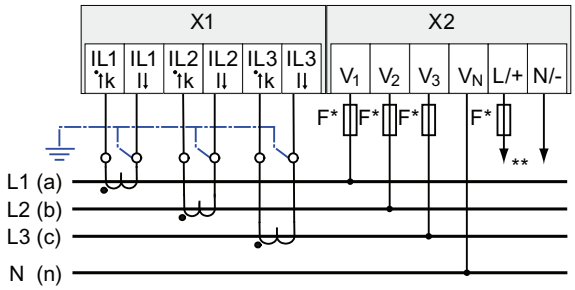
W przykładach połączeń, strona wtórna jest uziemiona przez zacisk „l", może być uziemiona również przez zacisk „k“ albo „l“. Nie ma to wpływu na pomiar.

Metoda okablowania musi być rozpoznawana przez urządzenia dzięki odpowiednim nastawom. Zaprezentowane poniżej rodzaje połączeń odwołują się do parametryzacji urządzenia.

Przykłady połączeń

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

Połączenie typu 3P4W



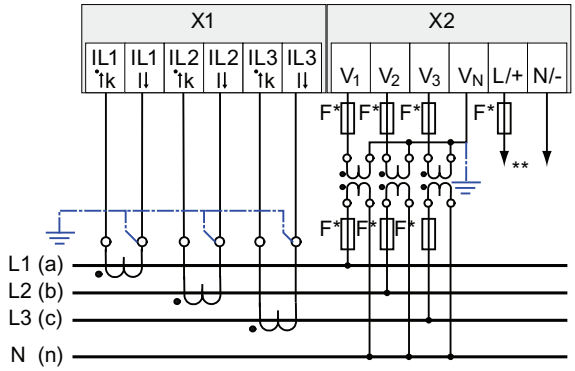
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-9 Połączenie typu 3P4W, bez przekładnika napięciowego, z trzema przekładnikami prądowymi

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

Połączenie typu 3P4W



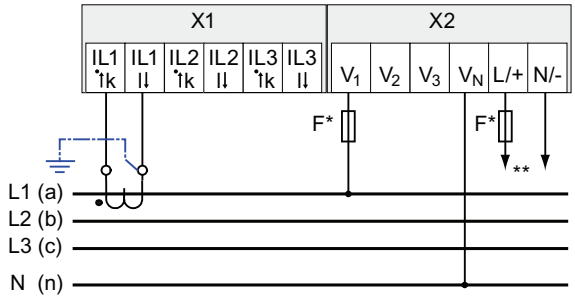
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-10 Połączenie typu 3P4W, z przekładnikiem napięciowym, z trzema przekładnikami prądowymi

(3) Pomiar trójfazowy, cztery przewody, obciążenie symetryczne, bez przekładników napięciowych, z jednym przekładnikiem prądowym

Połączenie typu 3P4WB



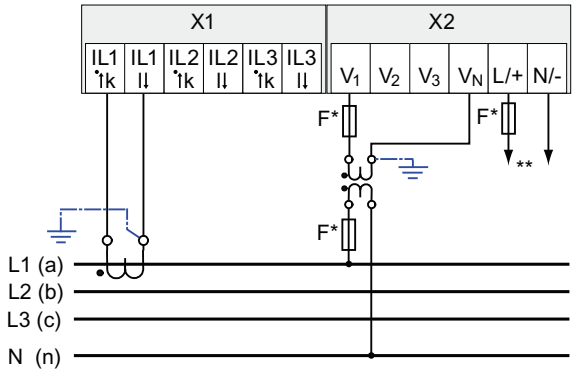
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-11 Połączenie typu 3P4WB, bez przekładnika napięciowego, z jednym przekładnikiem prądowym

(4) Pomiar trójfazowy, cztery przewody, obciążenie symetryczne, z przekładnikami napięciowymi, z jednym przekładnikiem prądowym

Połączenie typu 3P4WB



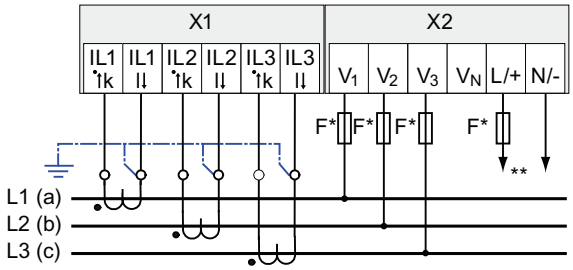
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-12 Połączenie typu 3P4WB, z przekładnikiem napięciowym, z jednym przekładnikiem prądowym

(5) Pomiar trójfazowy, trzy przewody, obciążenie asymetryczne, bez przekładników napięciowych, z trzema przekładnikami prądowymi

Połączenie typu 3P3W



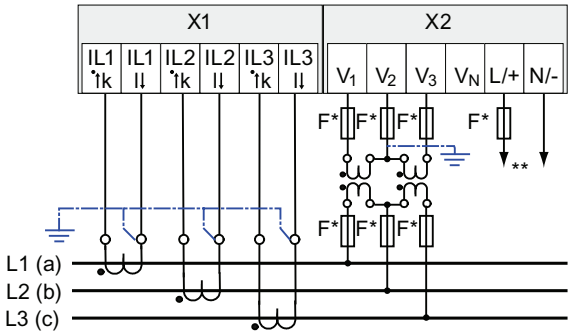
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-13 Połączenie typu 3P3W, bez przekładnika napięciowego, z trzema przekładnikami prądowymi

(6) Pomiar trójfazowy, trzy przewody, obciążenie asymetryczne, z przekładnikami napięciowymi, z trzema przekładnikami prądowymi

Połączenie typu 3P3W



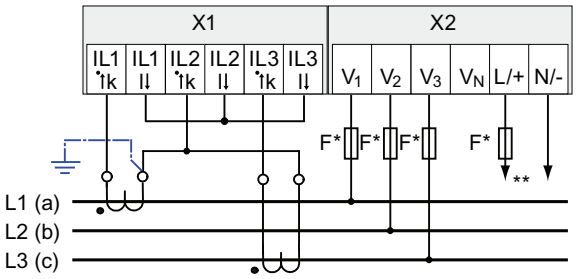
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-14 Połączenie typu 3P3W, z przekładnikiem napięciowym, z trzema przekładnikami prądowymi

(7) Pomiar trójfazowy, trzy przewody, obciążenie asymetryczne, bez przekładników napięciowych, z dwoma przekładnikami prądowymi

Połączenie typu 3P3W



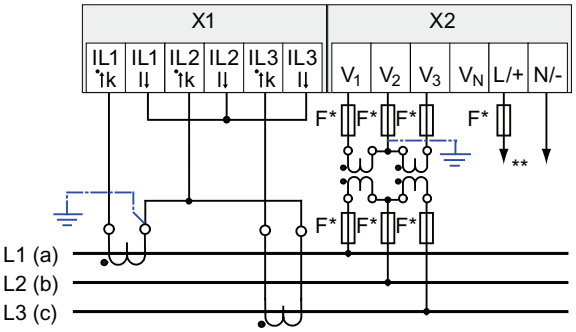
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-15 Połączenie typu 3P3W, bez przekładnika napięciowego, z dwoma przekładnikami prądowymi

(8) Pomiar trójfazowy, trzy przewody, obciążenie asymetryczne, z przekładnikami napięciowymi, z dwoma przekładnikami prądowymi

Połączenie typu 3P3W



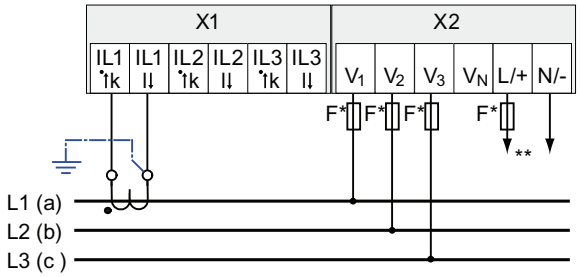
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-16 Połączenie typu 3P3W, z przekładnikiem napięciowym, z dwoma przekładnikami prądowymi

(9) Pomiar trójfazowy, trzy przewody, obciążenie symetryczne, bez przekładników napięciowych, z jednym przekładnikiem prądowym

Połączenie typu 3P3WB



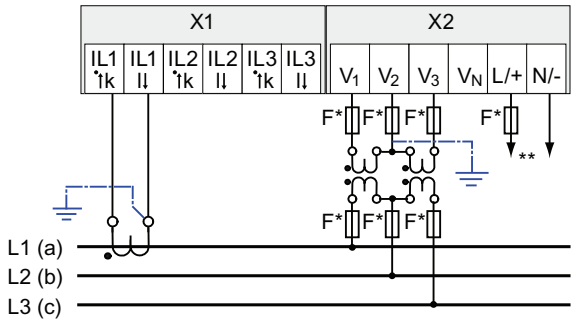
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-17 Połączenie typu 3P3WB, bez przekładnika napięciowego, z jednym przekładnikiem prądowym

(10) Pomiar trójfazowy, trzy przewody, obciążenie symetryczne, z przekładnikami napięciowymi, z jednym przekładnikiem prądowym

Połączenie typu 3P3WB



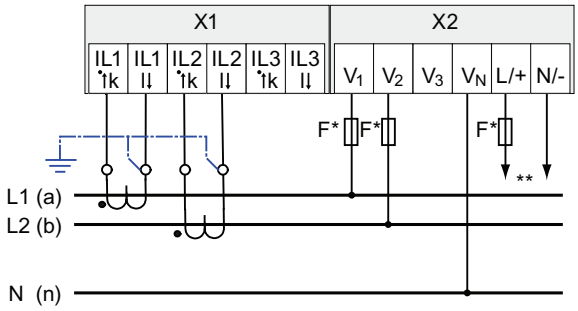
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-18 Połączenie typu 3P3WB, z przekładnikiem napięciowym, z jednym przekładnikiem prądowym

(11) Pomiar dwufazowy, trzy przewody, obciążenie asymetryczne, bez przekładników napięciowych, z dwoma przekładnikami prądowymi

Połączenie typu 3P4W



* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

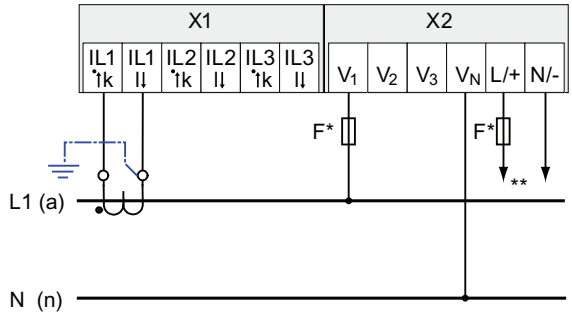
** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-19 Połączenie typu 3P4W, bez przekładnika napięciowego, z dwoma przekładnikami prądowymi

Urządzenie wskazuje napięcie równe 0 (zero) V dla fazy L3.

(12) Pomiar jednofazowy, dwa przewody, bez przekładników napięciowych, z jednym przekładnikiem prądowym

Połączenie typu 1P2W



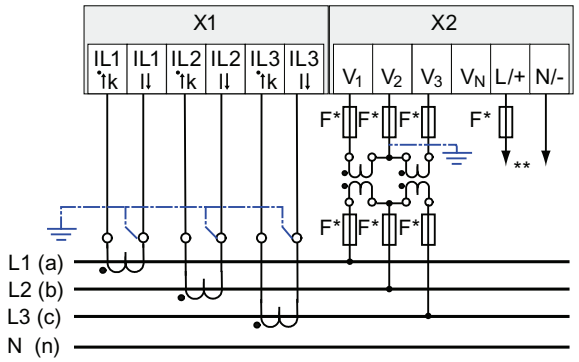
* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-20 Połączenie typu 1P2W, bez przekładnika napięciowego, z jednym przekładnkiem prądowym

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

Połączenie typu 3P3W



* Bezpieczniki muszą być dostarczone przez klienta

** Podłączenie napięcia zasilającego

Rysunek 6-21 Połączenie typu 3P3W, z przekładnikiem napięciowym, z trzema przekładnikami prądowymi

Patrz także

Mierzone zmienne (Strona 26)

Podawanie napięcia zasilania (Strona 104)

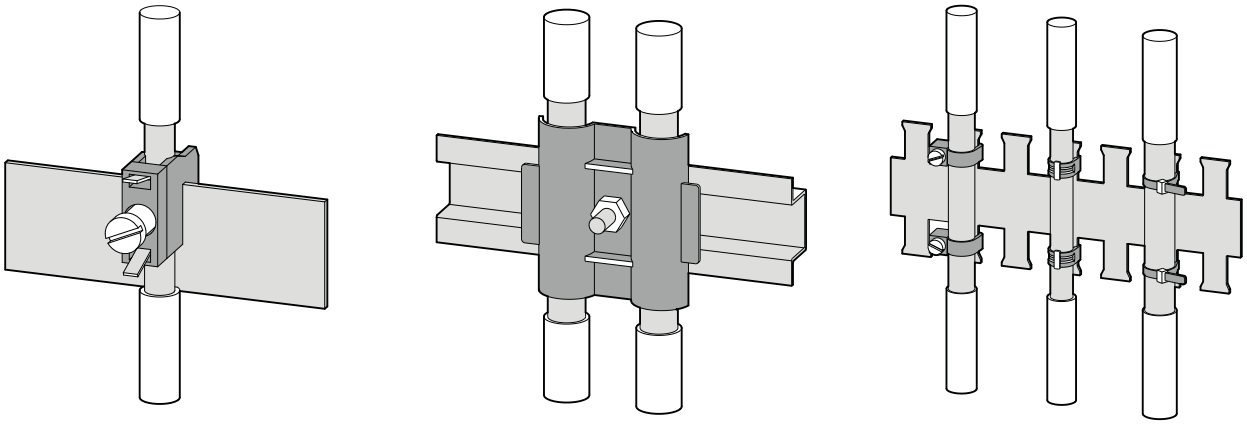
6.5 Uziemienie przewodu Ethernet

Zgodnie ze standardem transmisji danych Fast Ethernet przewód musi być uziemiony.

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.

Konstrukcja

Należy uziemić przewód Ethernet na obu końcach. W tym celu należy, odsłonić folię ekranującą przewodu, połączyć odsłonięty fragment do punktu uziemiającego w szafie sterowniczej, preferowanym miejscem podłączenia jest szyna ekranująca.



Rysunek 6-22 Uziemienie przewodu Ethernet

- 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.

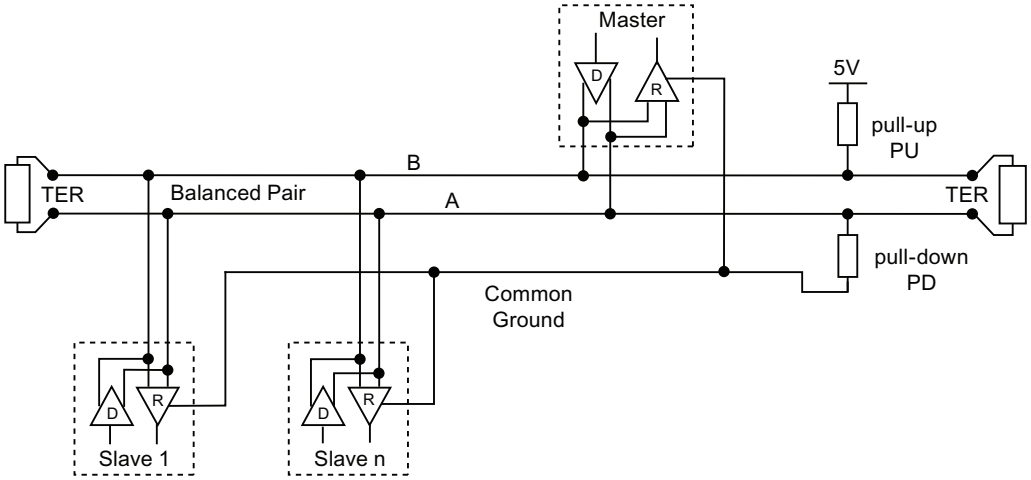
UWAGA
Urata kontaktu jeśli podłączenie ekranu służy do odciążenia od naciągu.
Jeśli podłączenie ekranu jest używane do odciążenia od naciągu, wówczas połączenie uziemiające może ulec zniszczeniu lub zostać całkowicie zniszczone.
Nie można używać miejsca połączenia przewodu jako odciążenia od naciągu.

⚠ OSTRZEŻENIE
Uszkodzenie ekranu przewodu spowodowane różnicą napięć pomiędzy uziemieniami.
Różnica napięć pomiędzy punktami uziemiającymi może spowodować przepływ prądu przez ekran, który jest uziemiony na obu końcach.
W takich przypadkach należy zainstalować dodatkowy przewód równolegle do ekranu przewodu Ethernet. Nigdy nie należy przerywać ekranowania przewodu Ethernet.

6.6 Podłączenie modułu rozszerzającego PAC RS485

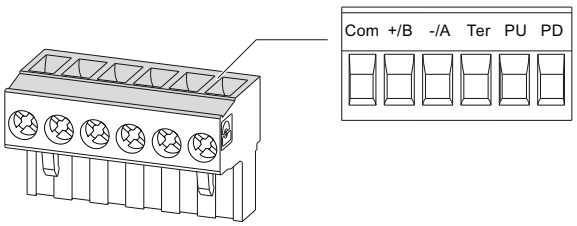
Procedura

Podłączenie modułu rozszerzającego PAC RS485 do szyny RS 485. Należy zwrócić szczególną uwagę na topologię skrętki dwuprzewodowej.



+/B	Sygnał B; D1
-/A	Sygnał A; D0
COM	Wspólny = Uziemienie
TER	(Linia) Obciążenie układu = rezystancja obciążeniowa magistrali
PU	Rezystor podciągający
PD	Rezystor obniżający

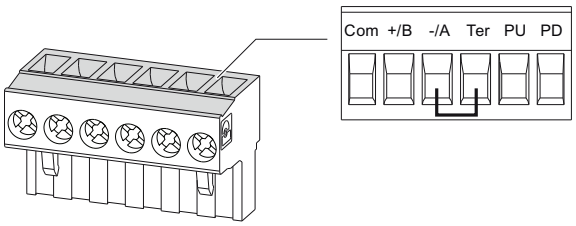
Rysunek 6-23 Schemat blokowy: Typologia ogólna skrętki dwużyłowej



Rysunek 6-24 Przeznaczenie zacisków

1. Podłącz przewody do odpowiednich zacisków śrubowych. Na rysunku „Przeznaczenie zacisków” znajdują się niezbędne informacje.
2. Podłącz jeden koniec przewodu ekranowego do zacisku PE.
3. Połącz przewód sygnałowy z uziemieniem. Uziemiony zostanie moduł rozszerzający.

4. Na pierwszym i ostatnim węźle komunikacyjnym załącz rezystancję obciążeniową pomiędzy sygnałem dodatnim i ujemnym. W tym celu w module rozszerzającym PAC RS485 zastosowano rezystancję obciążeniową o wartości 120 Omów. W przypadku innych wartości należy użyć zewnętrznej rezystancji obciążającej. Należy dołączyć ją do pierwszego i ostatniego węzła komunikacyjnego.



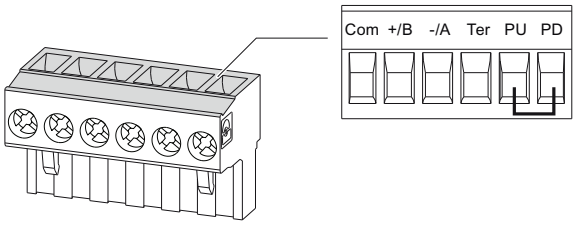
Rysunek 6-25 Przeznaczenie zacisków z rezystorem obciążającym

UWAGA
Niepoprawne obciążenie szyny Jeżeli zostaną dołączone więcej niż dwie rezystancję obciążające na jednej szynie, wówczas może na przykład dojść do odbić sygnału, które zakłócą komunikację na szynie. Nigdy nie należy dołączać więcej niż dwóch rezystancji obciążających na jednej szynie. Należy dołączyć jedną rezystancję obciążającą na początku i jedną na końcu szyny.

5. Upewnij się, że odciążenie od naciągu podłączonych przewodów jest wystarczające.

Polaryzacjia linii

Rezystor dla polaryzacji linii zastosowany jest w bloku zaciskowym.



Rysunek 6-26 Przeznaczenie zacisków z polaryzacją linii

Jeżeli więcej niż jeden węzeł komunikacyjny wymaga polaryzacji linii, należy przełączyć rezystor podciągający oraz obniżający na skrętce dwuprzewodowej RS 485 w przypadku modułu rozszerzającego PAC RS485. W tym celu należy włączyć rezystor w bloku zaciskowym odpowiedniego modułu rozszerzającego PAC RS485, tak jak pokazano na rysunku „Przeznaczenie zacisków z polaryzacją linii”.

Patrz także

Narzędzia (Strona **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**)

Instalowanie modułów rozszerzających (Strona 75)

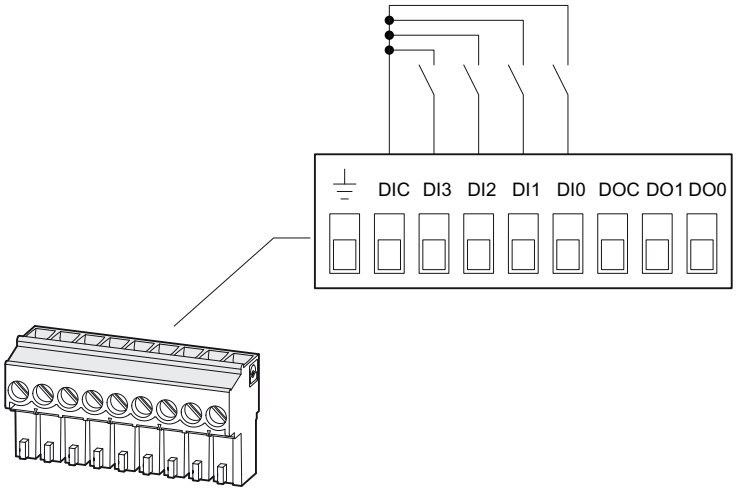
Zalecenia ESD (Strona 283)

6.7 Podłączenie modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

Procedura

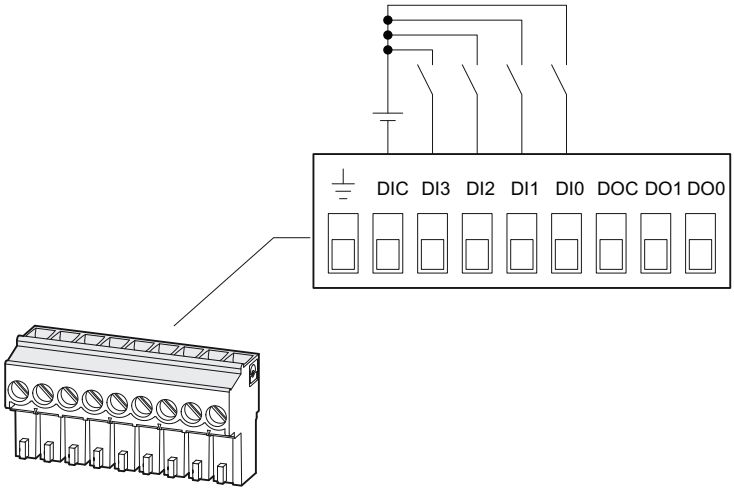
1. W szafce sterowniczej podłącz potencjał odniesienia do szyny ekwipotencjalnej.
2. Podłącz przewody do odpowiednich zacisków śrubowych w bloku zaciskowym. Na poniższych rysunkach znajdują się oznaczenia zacisków.
3. Jeśli jest to możliwe podłącz jeden z końców przewodu ekranowanego z przewodem ochronnym.
4. Podłącz przewód ochronny do zacisku „potencjał odniesienia”.
5. Upewnij się, że odciążenie od naciągu podłączonych przewodów jest wystarczające.

Wejścia cyfrowe



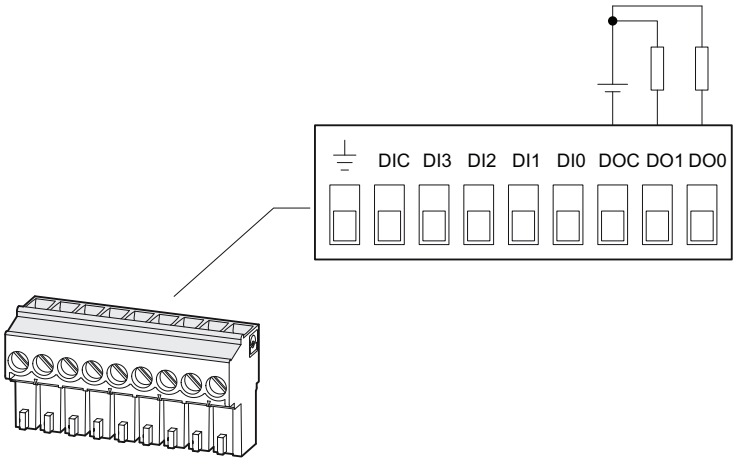
DIC	Wejście cyfrowe wspólne
DI3	Wejście cyfrowe 3
DI2	Wejście cyfrowe 2
DI1	Wejście cyfrowe 1
DI0	Wejście cyfrowe 0

Rysunek 6-27 Przeznaczenie zacisków z przełącznikiem wejść cyfrowych z zasilaniem wewnętrznym



Rysunek 6-28 Przeznaczenie zacisków z przełącznikiem wejść cyfrowych z zasilaniem zewnętrznym

Wyjścia cyfrowe



⏚ Potencjał odniesienia

DOC Wyjście cyfrowe wspólne
DO1 Wyjście cyfrowe 1
DO0 Wyjście cyfrowe 0

Rysunek 6-29 Przeznaczenie zacisków z przełącznikiem wyjść cyfrowych

Patrz także

Dane techniczne modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO (Strona 193)
Zalecenia ESD (Strona 283)
Narzędzia (Strona 70)
Podłączanie przewodów do zacisków (Strona 88)

Uruchomienie 7

7.1 Podstawowe informacje o uruchamianiu

Uwarunkowania wstępne

1. Bateria została włożona do komory baterii.
2. Urządzenie zostało zainstalowane.
3. Urządzenie zostało podłączone zgodnie z możliwymi metodami łączenia.
4. Przewód Ethernet został podłączony.
5. Opcjonalne moduły rozszerzającego zostały zainstalowane. Jeżeli urządzenie SENTRON PAC4200 ma pracować z jednym lub dwoma modułami rozszerzającymi, moduł(y) muszą zostać zainstalowane przed uruchomieniem SENTRON PAC4200.

Kroki uruchamiania urządzenia

1. Podanie napięcia zasilania
2. Parametryzacja urządzenia
3. Podanie napięcia pomiarowego
4. Podanie prądu pomiarowego
5. Sprawdzenie wyświetlanych wartości mierzonych
6. Sprawdzenie polaryzacji oraz przydział faz przetworników pomiarowych.

UWAGA
Sprawdź połączenia Nieprawidłowe połączenie może spowodować usterkę, uszkodzenie urządzenia. Przed uruchomieniem urządzenia SENTRON PAC4200 należy sprawdzić czy wszystkie połączenia zostały wykonane prawidłowo.

7.2 Podanie napięcia zasilania

Napięcie zasilania jest niezbędne do funkcjonowania urządzenia. Należy zapoznać się z danymi technicznymi lub informacjami na tabliczce znamionowej odnośnie rodzaju i poziomu możliwego napięcia zasilającego.

UWAGA
Nieprawidłowe napięcie zasilania może uszkodzić urządzenie Nieprawidłowe zasilanie może spowodować uszkodzenie urządzenia oraz wyposażenia. Ograniczenia podane w danych technicznych lub w informacjach, znajdujących się na tabliczce znamionowej nie mogą być prekraczane nawet podczas uruchamiania, ani podczas testowania urządzenia. Należy zwrócić uwagę na biegunowość w przypadku zasilania napięciem stałym DC.

Bezpiecznikowa ochrona w obwodzie napięcia zasilającego

UWAGA
Niestosowanie ochrony bezpiecznikowej w obwodzie napięcia zasilającego może prowadzić do uszkodzenia urządzenia oraz wyposażenia Zgodnie z wytycznymi IEC lub UL, należy chronić urządzenie wyłącznikiem nadmiarowoprądowym **0.6 A, typ C**. W przypadku zabezpieczenia bezpiecznikiem, zgodnie z wytycznymi IEC lub UL, należy użyć podstawy bezpiecznikowej. Ponadto, wcześniej w obwodzie należy umieścić odpowiednie urządzenie izolujące, aby umożliwić odłączanie urządzenia od napięcia zasilania. Nie stosować przekładników napięciowych w obwodzie zasilania.

Procedura

Podłączyć napięcie zasilania do zacisków L/+ oraz N/-.

Tabela 7-1 Podłączanie zasilania

Oznakowanie zacisku	Połączenie
L/+	AC: Połączenie: przewód (napięcie faza-zero) DC: Połączenie: +
N/-	AC: Połączenie: przewód zerowy DC: Połączenie: -

Patrz także

Podawanie napięcia pomiarowego (Strona 114)
Instrukcja bezpieczeństwa (Strona 17)
Dane techniczne (Strona 181)
Instrukcja bezpieczeństwa (Strona 17)

7.3 Parameteryzowanie urządzenia

7.3.1 Procedura

Procedura parametryzowania

W celu uruchomienia urządzenia, należy określić wyszczególnione poniżej parametry operacyjne, wchodzące w skład nastaw urządzenia:

- Rodzaj połączenia
- Napięcie
  - Pomiar bezpośredni w systemie lub korzystanie z przekładników napięcia
  - Mierzenie napięcia wejściowego w przypadku pomiaru bezpośredniego w systemie
  - Napiecie pierwotne i wtórne – jeśli pomiar jest dokonywany z wykorzystaniem przekładników napięciowych
- Prąd
  - Prąd strony pierwotnej i wtórnej

Użyteczne są również następujące nastawy:

- Język
- Strefa czasowa, zmiana czasu letniego
- Zabezpieczenie przy użyciu hasła

Patrz także

Zarządzanie hasłem (Strona 164)

7.3.2 Język

Ustawienia języka

Ustawienie języka, w którym mają pojawiać się wyświetlane teksty.

Dostępne języki są wyświetlone:

- podczas pierwszego uruchomienia,
- po zresetowaniu do nastaw fabrycznych, oraz
- po aktualizacji oprogramowania sprzętowego.

Językiem przyjmowanym domyślnie jest język angielski.

Rysunek 7-1 Wybór języka

Należy wybrać żądany język przez wciśnięcie <F2> ▲ lub <F3> ▼.

Zatwierdzić wybór żądanego języka przez wciśnięcie <F4> OK.

Zmiana języka

Zmiana języka może być dokonana w każdej chwili w menu ustawienia.

1. Wyjść z ekranu wyświetlania wartości mierzonej i wywołać menu główne „MAIN MENU”:
   <F4> MENU
2. Na ekranie menu głównego przejść do pozycji „SETTINGS“ [ustawienia]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼
3. Wywołać pozycję menu „SETTINGS“ [ustawienia]:
   <F4> ENTER
4. W menu „SETTINGS“ przejść do pozycji menu „LANGUAGE/REGIONAL“ [język/ustawienia regionalne]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼
5. Wywołać pozycję menu „LANGUAGE/REGIONAL“ [język/ustawienia regionalne]:
   <F4> ENTER
   Na wyświetlaczu pojawią się teraz aktualnie obowiązujące nastawy.
6. Uruchomić tryb edycji dla zmiennej nastawy „LANGUAGE“ [język]:
   <F4> EDIT

Rysunek 7-2 Tryb edycji dla parametru „LANGUAGE” [język]

7. Wykonać przewijanie przez możliwe do wyboru wartości za pomocą:
   <F2> +

8. Zatwierdzić wybrany język poprzez:
   <F4> OK
   Wybrany w ten sposób język zostanie zapamiętany na stałe w nastawach urządzenia i stanie się od razu obowiązujący. Z trybu edycji wyświetlacza powróci do trybu wyświetlania.
9. Powrócić do jednego z dostępnych menu wyboru lub do wyświetlania wartości mierzonych:
   <F1> ESC

7.3.3 Data i czas

Najperw należy ustawić sterfę czasową oraz czas letni, następnie czas oraz datę.

Uwaga

Do poprawnego pomiaru czasu niezbędnym jest określenie strefy czasowej oraz określenie czasu letniego.

Strefa czasowa odnosi się do UTC (uniwersalny czas koordynowany).

Przykłady „STREF CZASOWYCH”:

- Wartość „-06:00” odpowiada UTC-6
- Wartość „+01:00” odpowiada UTC+1

Procedura

1. Wyjść z ekranu wyświetlania wartości mierzonej i wywołać menu główne „MAIN MENU“:
   <F4> MENU
2. Na ekranie menu głównego przejść do pozycji „SETTINGS“ [ustawienia]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼
3. Wywołać pozycję menu „SETTINGS“ [ustawienia]:
   <F4> ENTER
4. W menu „SETTINGS“ przejść do pozycji menu „DATE/TIME OF DAY” [data/czas]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼

Rysunek 7-3 Nastawa urządzenia „DATE/TIME” [data/czas]

5. Wywołać pozycję menu „DATE/TIME OF DAY” [data/czas]:
   <F4> ENTER
   Na wyświetlaczu pojawią się teraz aktualnie obowiązujące nastawy dla języka i ustawień regionalnych.

6. Przejść do nastaw „DATE” [data], „FORMAT” [format], „TIME” [czas], „TIME ZONE” [strefa czasowa], „DAYLIGHTSAVING” [czas letni]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼
7. Uruchomić tryb edycji dla zmiany nastawy:
   <F4> EDIT
8. Ustawić poprawną wartość:
   <F2> + oraz <F3> →, -.
9. Zatwierdzić wybraną wartość przez:
   <F4> OK
   Wybrana w ten sposób wartość zostanie zapamiętany na stałe w nastawach urządzenia i stanie się od razu obowiązujący.
   Z trybu edycji wyświetlacza powróci do trybu wyświetlania.
10. Powrócić do jednego z dostępnych menu wyboru lub do wyświetlania wartości mierzonych:
    <F1> ESC

7.3.4 Wejście napięciowe

7.3.4.1 Ustawianie rodzaju połączenia

Należy poinformować urządzenie o realizowanym rodzaju połączenia. W tym celu, do nastaw urządzenia należy wprowadzić skrócony kod rodzaju połączenia.

Uwaga

Rodzaj połączenia

Realizowany rodzaj połączenia musi być zgodny z rodzajem połączenia wprowadzonym do nastaw urządzenia!

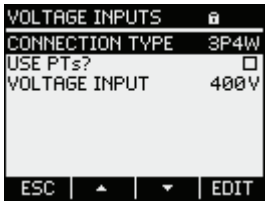
Tabela 7-2 Możliwe rodzaje połączeń

Skrócony kod	Rodzaj połączenia
3P4W	3 fazy, 4 przewody, obciążenie asymetryczne
3P3W	3 fazy, 3 przewody, obciążenie asymetryczne
3P4WB	3 fazy, 4 przewody, obciążenie symetryczne
3P3WB	3 fazy, 3 przewody, obciążenie symetryczne
1P2W	Jednofazowy AC

Dodatkowe informacje na temat możliwych rodzajów połączeń oraz informacje o tym, jak prezentacja wartości mierzonej zależy od rodzaju połączenia można znaleźć w rozdziale „Opis urządzenia“.

Procedura

1. Wyjść z ekranu wyświetlania wartości mierzonej i wywołać menu główne „MAIN MENU“:
   <F4> MENU
2. Na ekranie menu głównego przejść do pozycji „SETTINGS“ [ustawienia]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼
3. Wywołać pozycję menu „SETTINGS“ [ustawienia]:
   <F4> ENTER
4. W menu „SETTINGS“ [ustawienia] przejść do pozycji „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼
5. Wywołać pozycję menu „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe]:
   <F4> ENTER
6. W menu „BASIC PARAMETERS“ wywołać pozycję „VOLTAGE INPUTS“ [wejścia napięciowe]:
   <F4> ENTER
   Na wyświetlaczu pojawią się teraz aktualnie obowiązujące nastawy dla wejść napięciowych.



Rysunek 7-4 Nastawa urządzenia „CONNECTION TYPE“ [rodzaj połączenia]

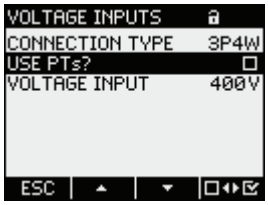
7. Uruchomić tryb edycji dla zmiany nastawy „CONNECTION TYPE“ [rodzaj połączenia]:
   <F4> EDIT
8. Wykonać przewijanie przez możliwe do wyboru wartości za pomocą:
   <F2> +
9. Zatwierdzić wybrany rodzaj połączenia poprzez:
   <F4> OK
   Wybrany w ten sposób rodzaj połączenia zostanie zapamiętany na stałe w nastawach urządzenia i stanie się od razu obowiązujący. Z trybu edycji wyświetlacz powróci do trybu wyświetlania.
10. Powrócić do jednego z dostępnych menu wyboru lub do wyświetlania wartości mierzonych:
    <F1> ESC

7.3.4.2 Pomiar z wykorzystaniem przekładników napięciowych

Jako nastawa fabryczna, w systemie wybrany jest pomiar bezpośredni (bez przekładników). Jeśli użytkownik zamierza dokonywać pomiarów z wykorzystaniem przekładników napięciowych, to podczas pierwszego uruchamiania systemu należy wykonać następujące kroki.

Procedura

1. W menu „SETTINGS“ [ustawienia] należy wywołać pozycję menu „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe].
2. W menu „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe] należy wywołać pozycję menu „VOLTAGE INPUTS“ [wejścia napięciowe]:
   <F4> ENTER
   Na wyświetlaczu pojawią się teraz aktualnie obowiązujące nastawy dla wejść napięciowych.
3. Przejść do nastawu „USE PTs?“ [czy wykorzystywane będą wartości PT?]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼



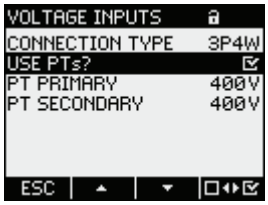
Rysunek 7-5 Nastawa urządzenia „USE PTs?“ [czy wykorzystywane będą wartości PT?]

4. Włączyć dwustanowy przełącznik pomiaru z użyciem przekładników:
   <F4> ☐◀▶☑
   ☑ Załączenie (On): Pomiar z wykorzystaniem przekładników napięciowych.
   ☐ Wyłączenie (Off): Pomiary dokonywane bezpośrednio w układzie niskonapięciowym.
   Wybrana w ten sposób nastawa urządzenia zostanie zapamiętana na stałe i stanie się od razu obowiązująca. Wyświetlacz pozostanie w trybie wyświetlania.
5. Powrócić do jednego z dostępnych menu wyboru lub do wyświetlania wartości mierzonych:
   <F1> ESC

7.3.4.3 Ustawianie współczynnika konwersji dla przekładnika napięciowego

Jako nastawa fabryczna, w systemie wybrany jest pomiar bezpośredni (bez przekładników). Jeśli użytkownik zamierza dokonywać pomiarów z wykorzystywaniem przekładników napięcia, to podczas pierwszego uruchamiania systemu należy wykonać następujące kroki.

Współczynnik konwersji może być ustawiony tylko wtedy, gdy w nastawach urządzenia został już wybrany pomiar z wykorzystywaniem przekładników napięcia. Tylko w takiej sytuacji na wyświetlaczu pojawią się pola dotyczące napięcia pierwotnego i wtórnego.



Rysunek 7-6 Nastawa urządzenia „USE PTs?“ [czy wykorzystywane będą wartości PT?] w trybie włączonym

Procedura

1. W menu „SETTINGS“ [ustawienia] należy wywołać pozycję menu „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe].
2. W menu „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe] należy wywołać pozycję „VOLTAGE INPUTS“ [wejścia napięciowe]:
   <F4> ENTER
   Na wyświetlaczu pojawią się teraz aktualnie obowiązujące nastawy.
   Jeśli pola „PT PRIMARY“ [napięcie PT pierwotne] oraz „PT SECONDARY“ [napięcie PT wtórne] nie pojawiają się na wyświetlaczu, to oznacza to, że w systemienie zadany został pomiar bezpośredni. Należy wtedy dokonać przełączenia z pomiaru bezpośredniego na pomiar z wykorzystaniem przekładników napięciowych. Instrukcja dotycząca takiej czynności jest opisana powyżej w rozdziale „Pomiary z wykorzystaniem przekładników napięciowych“.
3. Przejść do nastawy urządzenia „PT PRIMARY“ [napięcie PT pierwotne]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼
4. Uruchomić tryb edycji dla zmiany nastawy „PT PRIMARY“:
   <F4> EDIT
5. Zadać żądaną wartość:
   <F2> + lub <F3> →
6. Zatwierdzić wybraną wartość poprzez:
   <F4> OK
   Wybrana w ten sposób wartość napięcia pierwotnego zostanie zapamiętana na stałe w nastawach urządzenia i stanie się od razu obowiązująca. Z trybu edycji wyświetlacz powróci do trybu wyświetlania.
7. Przejść do nastawy urządzenia „PT SECONDARY“ [napięcie PT wtórne]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼
   Postępować w identyczny sposób jak podczas wprowadzania wartości napięcia piewotnego. Wybrana w ten sposób wartość napięcia wtórnego zostanie zapamiętana na stałe w nastawach i stanie się od razu obowiązująca. Z trybu edycji wyświetlacz powróci do trybu wyświetlania.
8. Powrócić do jednego z dostępnych menu wyboru lub do wyświetlania wartości mierzonych:
   <F1> ESC

Przykład:

Chcemy wykonywać pomiary, stosując przekładniki napięciowe w stosunku 10000 V/100 V w systemie 10 kV.
W tym celu należy:

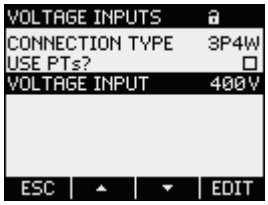
1. Ustawić menu „USE PTs?“ ☑ Załączenie (On)
2. Ustawić nastawę „PT PRIMARY“ na wartość 10000V
3. Ustawić nastawę „PT SECONDARY“ na wartość 100V

7.3.4.4 Nastawa dla wejścia napięciowego

Jako nastawa fabryczna dla pomiarowego napięcia odniesienia wybrana została wartość napięcia międzyfazowego równa 400 V. Jeśli dostępne napięcie pomiarowe różni się od tej wielkości, to w trakcie pierwszego uruchamiania urządzenia należy wykonać następujące kroki.

Procedura

1. W menu „SETTINGS“ [ustawienia] należy wywołać pozycję menu “BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe].
2. W menu „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe] należy wywołać pozycję menu "VOLTAGE INPUTS" [wejścia napięciowe]:
   <F4> ENTER
   Na wyświetlaczu pojawi się teraz aktualnie obowiązujące nastawy dla wejść napięciowych.
3. Przejść do nastawy urządzenia „VOLTAGE INPUTS“ [wejścia napięciowe]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼



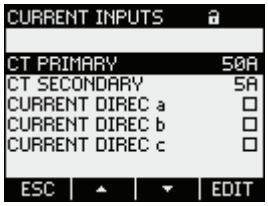
Rysunek 7-7 Nastawa urządzenia „VOLTAGE INPUTS“ [wejścia napięciowe]

4. Uruchomić tryb edycji dla zmiany nastawy „VOLTAGE INPUTS“:
   <F4> EDIT
5. Zadać żądaną wartość:
   <F2> + oraz <F3> →
6. Zatwierdzić wybraną wartość poprzez:
   <F4> OK
   Wybrana w ten sposób wartość wejścia napięciowego zostanie zapamiętana na stałe w nastawach urządzenia i stanie się od razu obowiązująca. Z trybu edycji wyświetlacz powróci do trybu wyświetlania.
7. Powrócić do jednego z dostępnych menu wyboru lub do wyświetlania wartości mierzonych:
   <F1> ESC

7.3.5 Wejście prądowe

7.3.5.1 Ustawianie współczynnika konwersji dla przekładnika prądowego

Podczas pierwszego uruchamiania systemu należy zadać wartość współczynnika konwersji.



Rysunek 7-8 Nastawa urządzenia „CURRENT INPUTS“ [wejścia prądowe]

Procedura

1. W menu „SETTINGS“ [ustawienia] należy wywołać pozycję menu „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe].
2. W menu „BASIC PARAMETERS“ [parametry podstawowe] należy wywołać pozycję menu „CURRENT INPUTS“ [wejścia prądowe]:
   <F4> ENTER
   Na wyświetlaczu pojawią się teraz aktualnie obowiązujące nastawy.
3. Uruchomić tryb edycji dla zmiany nastawy „CT PRIMARY“ [prąd CT pierwotny]:
   <F4> EDIT
4. Zadać żądaną wartość dla prądu pierwotnego:
   <F2> + oraz <F3> →
5. Zatwierdzić wybraną wartość poprzez:
   <F4> OK
   Wybrana w ten sposób wartość prądu pierwotnego zostanie zapamiętana na stałe w nastawach urządzenia i stanie się od razu obowiązująca. Z trybu edycji wyświetlacz powróci do trybu wyświetlania.
6. Uruchomić tryb edycji dla zmiany nastawy „CT SECONDARY” [prąd CT wtórny]:
   <F2> ▲ lub <F3> ▼

   Ustawić żądaną wartość prądu wtórnego. Postępować w identyczny sposób jak podczas wprowadzania wartości prądu pierwotnego.

   Wybrana w ten sposób wartość prądu wtórnego zostanie zapamiętana na stałe w nastawach urządzenia i stanie się od razu obowiązująca. Z trybu edycji wyświetlacz powróci do trybu wyświetlania.
7. Powrócić do jednego z dostępnych menu wyboru lub do wyświetlania wartości mierzonych:
   <F1> ESC

Przykład

Chcemy wykonywać pomiary, stosując przekładniki prądowe w stosunku 5000 A/5 A.

W tym celu należy:

1. Ustawić nastawę „CT PRIMARY“ na wartość 5000A
2. Ustawić nastawę „CT SECONDARY“ na wartość 5A

7.4 Podawanie napięcia pomiarowego

Urządzenie SENTRON PAC4200 z szerokozakresowym zasilaniem zostało zaprojektowane do dokonywania pomiarów w układach o znamionowych napięciach

- 400 V dla pomariu „faza-zero” (maksymalnie 347 V dla UL)
- 690 V dla pomiaru „faza-faza” (maksymalnie 600 V dla UL).

UWAGA
Nie przekraczać wartości granicznych Ograniczenia podane w danych technicznych lub w informacjach, znajdujących się na tabliczce znamionowej nie mogą być przekraczane nawet podczas uruchamiania, ani podczas testowania urządzenia. Pomiar napięcia stałego DC nie jest możliwy. Dla umożliwienia pomiarów napięć wyższych aniżeli dopuszczalne znamionowe napięcie wejściowe konieczne jest stosowanie przekładników napięcia.

Patrz także

Podawanie napięcia zasilania (Strona 104)

Wejścia pomiarowe (Strona 24)

Uwagi ogólne dotyczące bezpieczeństwa (Strona 17)

Uwagi ogólne dotyczące bezpieczeństwa (Strona 81)

7.5 Podawanie prądu pomiarowego

Urządzenie zostało zaprojektowane do podłączania przekładników prądowych o prądach wtórnych 1 A oraz 5 A. Możliwy jest pomiar wyłącznie prądów zmiennych.

Prądowe wejścia pomiarowe mogą być indywidualnie obciążane prądem 10 A płynącym w sposób ciągły lub prądem 100 A w przypadku impulsów 1-sekundowych.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Nagłe przerwanie przepływu prądu do urządzenia, przy rozwartych połączeniach po stronie wtórnej przekładników skutkuje porażeniem elektrycznym.

Powoduje śmierć lub poważne uszkodzenia ciała lub mienia.

Pomiar prądu może być dokonywany wyłącznie przy użyciu **przekładników prądowych**. Nie należy używać bezpieczników do zabepieczenia obwodów. Zanim nastąpi nagłe przerwanie przepływu prądu do urządzenia, połączenia po stronie wtórnej przekładników prądowych muszą w przekładnikach prądowych zostać zwarte. Informacje bezpieczeństwa dotyczące przekładników prądowych muszą być przestrzegane.

UWAGA

Nie wolno dokonywać pomiarów prądów stałych, urządzenie stanie się bezużyteczne.

To urządzenie nie może być wykorzystywane do dokonywania pomiarów prądów stałych.

Kierunek przepływu prądu

Podczas podłączania prądowych wejść pomiarowych należy mieć na względzie kierunek przepływu prądu. W przypadku połączenia odwrotnego, wartości mierzone są odwrócone i otrzymują znak minus.

Aby skorygować kierunek przepływu prądu, nie ma potrzeby zmiany zacisków prądowych. Zamiast tego, wystarczy zmienić interpretację, kierunku w nastawach urządzenia.

Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale „Parametry podstawowe", fragmenty dotyczące „Parapetryzacja poprzez interfejs użytkownika”.

Patrz także

Uwagi ogólne dotyczące bezpieczeństwa (Strona 17)

Wejścia pomiarowe (Strona 24)

Parametry podstawowe (Strona 141)

Uwagi ogólne dotyczące bezpieczeństwa (Strona 17)

7.6 Kontrola wyświetlanych wartości mierzonych

Prawidłowość rodzaju połączeń

Za pomocą tabeli „Wyświetlanie zmierzonych wartości w zależności od rodzaju połączenia“ należy skontrolować, czy mierzone zmienne są wyświetlane zgodnie z realizowanym rodzajem połączenia. Wszelkie odchylenia będą oznaczały błędy w okablowaniu lub w konfiguracji.

Patrz także

Zmienne pomiarowe (Strona 26)

Sterowanie przez operatora

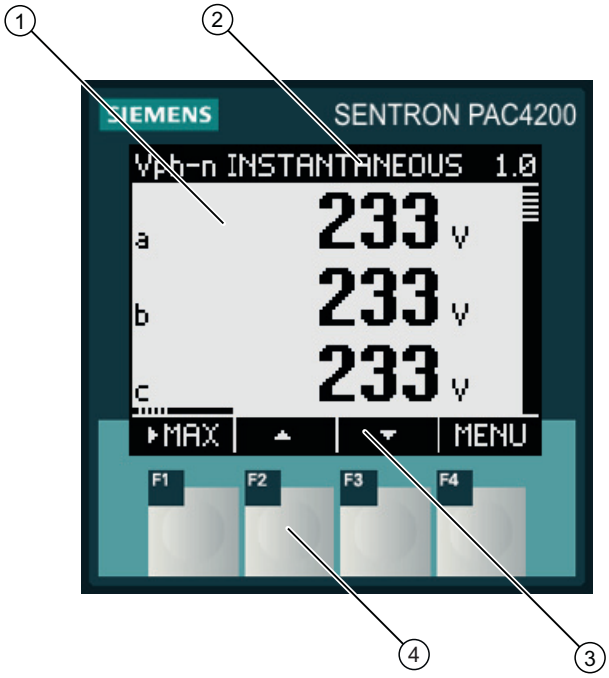
8

8.1 Interfejs urządzenia

8.1.1 Wyświetlacze i elementy sterujące dostępne dla operatora

Wyświetlacze i elementy sterujące dostępne dla operatora

Przednia płyta urządzenia SENTRON PAC4200 zawiera następujące wyświetlacze i elementy dostępne dla operatora.



(1) Wyświetlacz wartości mierzonych, nastaw urządzenia, menu wyboru

(2) Nagłówek wyświetlacza

(3) Oznakowanie klawiszy funkcyjnych

(4) Pola aktywności klawiszy funkcyjnych

Rysunek 8-1 Interfejs urządzenia SENTRON PAC4200

Wyświetlacz: wyświetlacz właściwy – nagłówek wyświetlacza – oznakowania klawiszy

W wyświetlaczu wyróżniamy następujące elementy:

- Obszar wyświetlania – prezentuje aktualnie mierzone wartości, nastawy urządzeń i dostępne menu wyboru.
- Obszar nagłówka – opisuje informacje wyświetlane na obszarze wyświetlania.
- Obszar stopki wyświetlacza – określa funkcje przypisane do poszczególnych klawiszy funkcyjnych.

Klawisze funkcyjne: Oznakowanie klawiszy – pola aktywności klawiszy

Cztery klawisze funkcyjne F1 - F4 umożliwiają operatorowi wprowadzanie różnych informacji do urządzenia:

- Nawigacja poprzez różne rodzaje menu
- Wybór ekranów z wartościami mierzonymi
- Wyświetlanie i edycja nastaw urządzenia

Klawisze mogą mieć różnorakie przeznaczenie. Przyporządkowanie do nich funkcji i oznakowań klawiszy zależy od kontekstu realizowanego przez operatora działania. O przeznaczeniu danego klawisza funkcyjnego można się dowiedzieć z informacji, wyświetlanej powyżej numeru klawisza w obszarze stopki wyświetlacza.

Krótkie wciśnięcie klawisza wyzwala jednokrotne wykonanie danej funkcji. Przytrzymanie klawisza w położeniu wciśniętym przez czas dłuższy niż mniej więcej 1 sekunda, zmienia tryb realizacji funkcji na „autorepeat” (automatyczne wielokrotne powtarzanie tej samej funkcji). Tryb „autorepeat” jest użyteczny na przykład w sytuacji, gdy trzeba dokonywać szybkiego zwiększania wartości podczas parametryzowania urządzenia.

Organizacja prezentowanej informacji

Prezentowana na wyświetlaczu informacja jest zorganizowana w następujący sposób:

Mierzone zmienne

- Wyświetlanie mierzonych zmiennych
  Na wyświetlaczu są pokazywane wartości zmierzone aktualnie wybranych mierzonych zmiennych.

Rodzaje menu

- Menu główne „MAIN MENU“
  Na wyświetlaczu jest prezentowany wykaz możliwych do wyświetlenia mierzonych zmiennych.
- Menu „SETTINGS“ [ustawienia]
  Na wyświetlaczu prezentowane są nastawy urządzenia.
  Menu „SETTINGS" stanowi podrzędne w stosunku do menu głównego „MAIN MENU“.
  Menu „SETTINGS“ samo zawiera kolejne menu podrzędne.

Nastawy urządzeń

- Wyświetlanie nastaw urządzenia
  Na wyświetlaczu pokazywane są wartości aktualnie obowiązujących nastaw urządzenia.
- Edycja nastaw urządzenia
  Wyświetlacz umożliwia edycję nastaw urządzenia.

Nawigacja przez ekrany

Nawigacja poprzez mierzone zmienne, rodzaje menu oraz nastawy urządzeń jest realizowana przez funkcje przydzielone klawiszom F1 i F4:

- F1 ESC: Anulowanie ostatniej akcji operatora. Powrót z wyświetlania nastaw urządzenia do wyświetlania menu.
- F4 MENU: Wywołanie menu głównego.
- F4 ENTER: Wywoływanie wybranej pozycji menu.
- F4 EDIT: Przełączenie się na tryb edycji nastawy urządzenia.

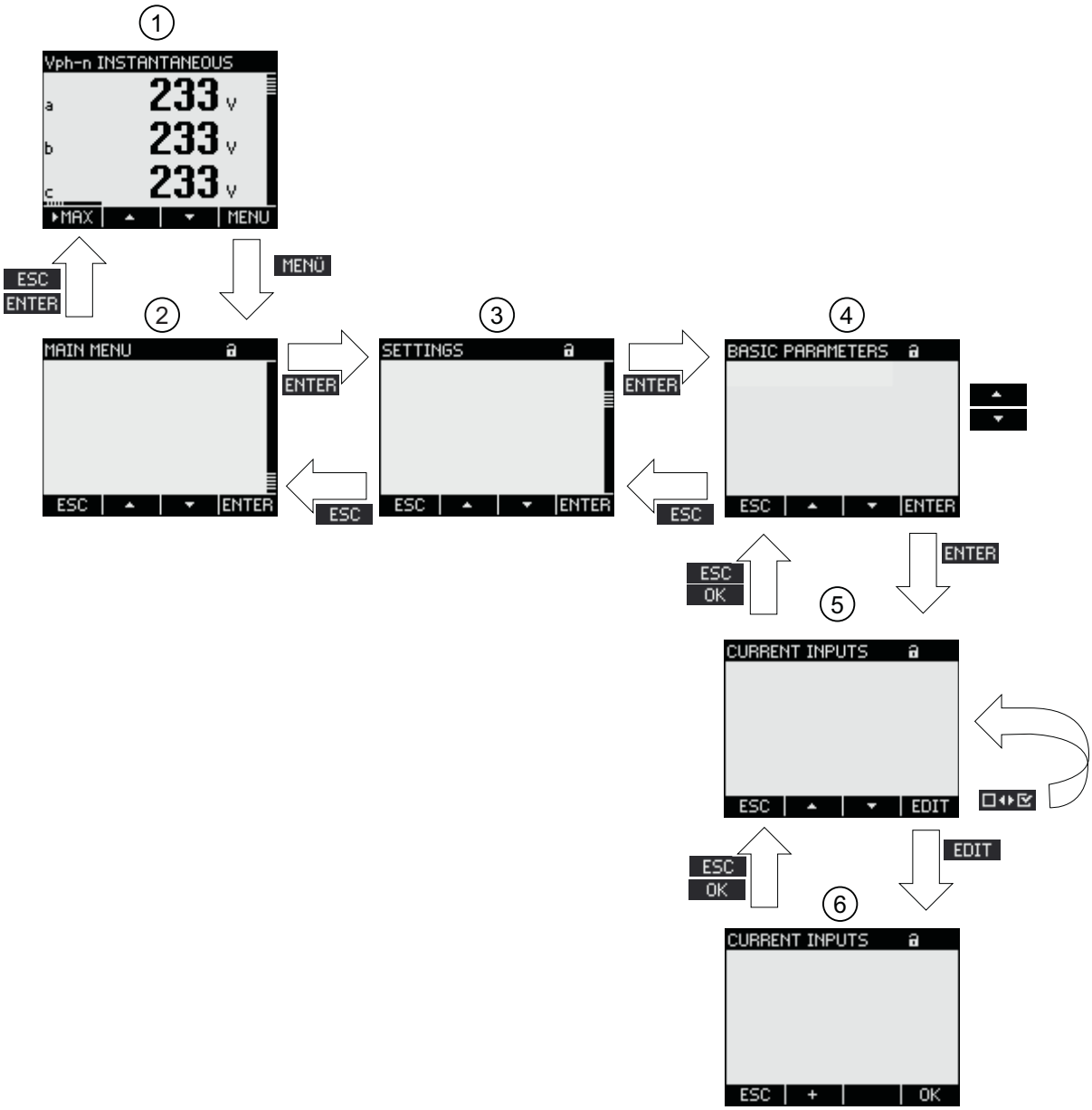
Na poniższym rysunku przedstawiono ścieżki realizowania nawigacji. Wyświetlanie mierzonych zmiennych jest punktem początkowym i punktem końcowym nawigacji. Powtarzanie wciskania klawisza F1 umożliwia powrót do ekranu wyświetlającego mierzone zmienne.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że do klawisza F4 są ponadto przyporządkowane następujące funkcje dodatkowe.

F4 OK: Zapamiętuje na stałe ostatnią ustawioną wartość i powraca z trybu edycji do trybu wyświetlania. Jeśli nie planuje się dokonywania żadnych czynności edycyjnych, to użycie tego klawisza zamyka wyświetlany ekran i powraca do wyboru menu.

F4 ☐◂▸☑: Jest to przełącznik dwustanowy ON/OFF (załączenie/wyłączenie).

Struktura informacji i nawigacji



(1) Wyświetlanie zmiennych mierzonych

(2) Menu główne „MAIN MENU“

(3) Menu „SETTINGS“ [ustawienia]

(4) Podmenu. Niektóre grupy ustawień urządzenia znajdują się w podmenu.

(5) Wyświetlanie nastaw urządzenia

(6) Tryb edycji nastaw urządzenia

Rysunek 8-2 Struktura informacji i nawigacji

Specjalne elementy wyświetlanego obrazu

Symbol zabezpieczenia urządzenia

Symbol kłódki w nagłówku obrazu wskazuje czy nastawy urządzenia są chronione przed nieuprawnionymi lub niezamierzonym zmianami, czy też nie.

🔒 Nastawy urządzenia są zabezpieczone.

🔓 Nastawy urządzenia nie są zabezpieczone.

Jeśli ochrona urządzenia jest włączona, to urządzenie będzie żądać wprowadzenia ustalonego hasła.

Hasło może być przydzielane lub modyfikowane w ramach nastawy “ADVANCED > PASSWORD PROTECTION“ [nastawy dodatkowe > ochrona za pomocą hasła].

Uwaga

Symbol zabezpieczenia nastaw urządzenia

Symbol zabezpieczenia nastaw urządzenia pojawia się na wszystkich obrazach z wyjątkiem obrazu wartości mierzonych.

Numer obrazu

Każdy obraz ma przydzielony numer obrazu. Numer ten jest umieszczany po prawej stronie obszaru nagłówka na ekranie.

Uwaga

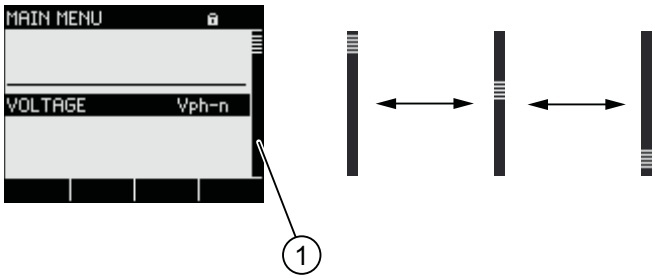
Zapytania pomocnicze

W przypadku zapytań pomocniczych, należy podawać numer obrazu, o ile odwołujemy się do określonego obrazu.

Pasek przewijania

Pasek przewijania znajduje się na prawej krawędzi obrazów przedstawiających określone menu. Suwak na tym pasku pokazuje względne położenie paska wyboru na liście prezentowanej w danym menu.

- Suwak znajduje się w położeniu górnym: początek listy
- Suwak znajduje się w położeniu dolnym: koniec listy



(1) Pasek przewijania listy prezentowanej przez menu

Rysunek 8-3 Pasek przewijania listy prezentowanej przez menu

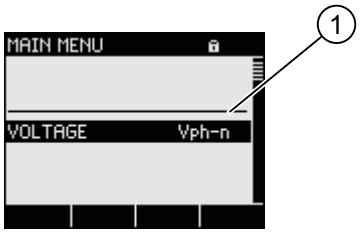
Pasek wyboru

Pasek wyboru pokazuje pozycję menu, która może być wywołana przez klawisz F4 ENTER.

Klawisze F2 ▲ oraz F3 ▼ umożliwiają przemieszczanie paska wyboru pomiędzy pozycjami menu.

- Jeśli wszystkie pozycje prezentowanego menu zmieszczą się na ekranie, to pasek wyboru przemieszcza się pomiędzy nieruchomymi pozycjami.
- Jeśli lista pozycji menu jest dłuższa aniżeli ilość wyświetlanych wierszy na ekranie, to wyświetlany ekran jest przełączany w tryb przewijania. Pasek wyboru pozostaje nieruchomy w środkowej części ekranu, a lista pozycji menu jest przewijana w górę i w dół „pod” paskiem.

Początek listy pozycji menu / koniec listy pozycji menu



(1) Linia oddzielająca pomiędzy początkiem listy pozycji menu i końcem listy pozycji menu

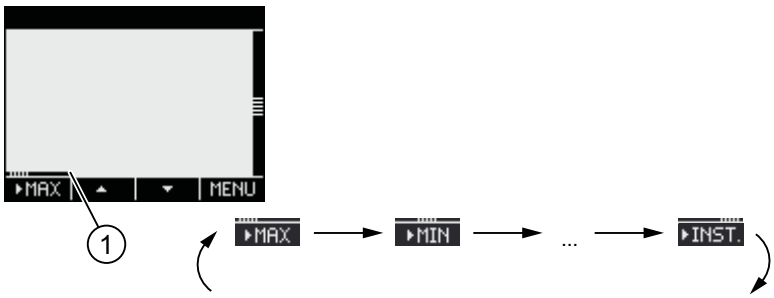
Rysunek 8-4 Początek listy pozycji menu / koniec listy pozycji menu

We wszystkich rodzajach menu koniec listy prezentowanych pozycji zawija się i łączy się z początkiem listy. Wciskając klawisz F3 ▼ przeskoczymy z końca listy na początek listy, a wciskając klawisz F2 ▲ przeskoczymy z początku listy na koniec listy.

Jeśli menu zawiera więcej pozycji niż jednorazowo można wyświetlić na ekranie, to przejście pomiędzy końcem listy i początkiem listy sygnalizuje linia oddzielająca.

Pasek przewijania dla klawisza F1

Poziomy pasek tuż nad klawiszem funkcyjnym F1 pokazuje wielofunkcyjne menu. Przyporządkowanie klawisza zmienia się za każdym razem, ilekroć wciśniemy ten klawisz.



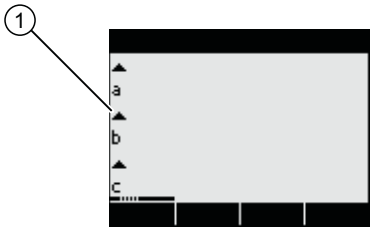
(1) Pasek przewijania klawisza F1

Rysunek 8-5 Pasek przewijania

Symbole wartości maksymalnej i minimalnej

Podczas wyświetlania wartości maksymalnych i minimalnych, przy oznakowaniu zmiennej mierzonej pojawi się symbol sygnalizujący wartość maksymalną lub minimalną.

- Maksimum
- Minimum

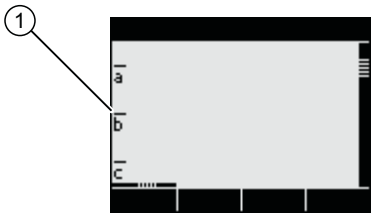


(1) Symbol wartości maksymalnej

Rysunek 8-6 Symbole wyświetlania wartości maksymalnych i minimalnych

Symbol ruchomych wartości średnich

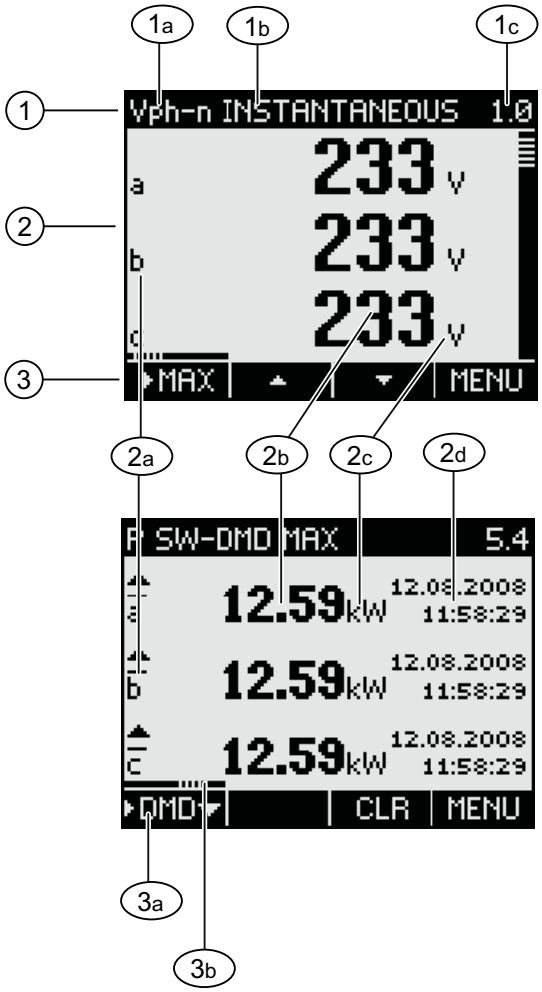
Ruchome wartości średnie są dodatkowo oznaczone symbolem. Suwak (kreska) widnieje powyżej oznaczenia fazy lub mierzonej zmiennej.



(1) Suwak powyżej oznaczenia fazy

Rysunek 8-7 Symbol ruchomych wartości średnich

8.1.2 Wyświetlanie mierzonych zmiennych



Rysunek 8-8 Wyświetlanie zmierzonych zmiennych

(1) Tytuł obrazu
  a) Oznakowanie mierzonej zmiennej
  b) Oznakowanie cechy mierzonej wartości
  c) Numer ekranu prezentującego mierzoną zmienną
(2) Obszar wyświetlania mierzonej zmiennej
  a) Etykiety oznaczenia faz
  b) Wartość mierzonej zmiennej
  c) Jednostka mierzonej zmiennej
  d) Znacznik czasu
(3) Stopka wyświetlacza
  a) Oznakowanie funkcji klawisza
  b) Pasek przewijania klawisza funkcyjnego F1

Tytuł obrazu

Tytuł obrazu w nagłówku ekranu zawiera następujące informacje:

- Oznakowanie mierzonej zmiennej
- Oznakowanie cechy mierzonej wartości
- Numer ekranu prezentującego mierzoną zmienną

Oznakowanie mierzonej zmiennej

Pierwszy element tytułu obrazu opisuje oznakowanie wyświetlanej mierzonej zmiennej. Ponieważ długość linii tekstowej jest ograniczona, więc jednostka mierzonej zmiennej jest również wykorzystywana jako nazwa.

Oznakowanie cechy mierzonej wartości

Drugi element tytułu obrazu opisuje oznakowanie cechy mierzonej wartości.Tabela poniżej zawiera listę możliwych cech wartości mierzonej i ich oznaczenia:

Oznaczenia właściwości wartości mierzonej	Właściwość wartości mierzonej zmiennej pomiarowej
INSTANTANEOUS	Wartość chwilowa
MAXIMUM	Wartość maksymalna
MINIMUM	Wartość minimalna
SW DEMAND	Ruchoma wartość średnia
SW DMD MAX	Maksymalna ruchoma wartość średnia
SW DMD MIN	Minimalna ruchoma wartość średnia
IMPORT	Energia importowana
EXPORT	Energia eksportowana

Klawisze funkcyjne

Podczas wyświetlania wartości mierzonych klawisze funkcyjne posiadają różne przyporządkowania. Klawisze F2 ▲ oraz F3 ▼ są dostępne tylko podczas wyświetlania wartości chwilowych.

Podstawowe funkcje klawiszy	F1	F2	F3	F4
Wyświetlanie wartości chwilowej	▸INST.			
Wyświetlanie wartości maksymalnej	▸MAX.			
Wyświetlanie wartości minimalnej	▸MIN			
Wyświetlanie ruchomej wartości średniej	▸DMD			
Wyświetlanie maksymalnej ruchomej wartości średniej	▸DMD▲			
Wyświetlanie minimalnej ruchomej wartości średniej	▸DMD▼			
Wyświetlanie wartości energii importowanej	▸IMP.			
Wyświetlanie wartości energii eksportowanej	▸EXP.			

Podstawowe funkcje klawiszy	F1	F2	F3	F4
Resetowanie wartości maksymalnej lub minimalnej do wartości chwilowej			CLR	
Przewijanie listy wyboru w górę		▲		
Przewijanie listy wyboru w dół			▼	
Przejście do wyboru pozycji z menu				MENU

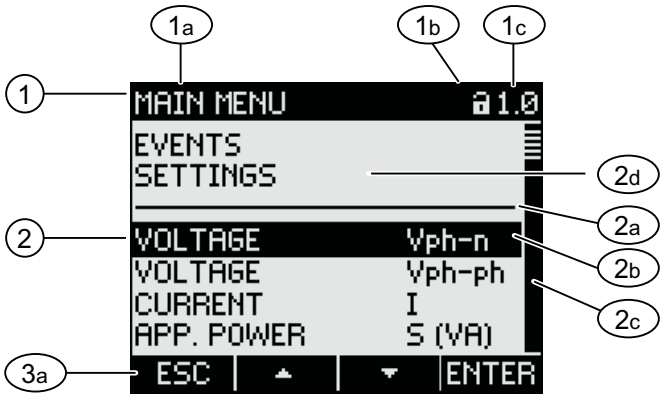
Spcjalne funkcje klawiszy	F1	F2	F3	F4
Wyświetlanie wartości kąta przesunięcia φ	▸ φ			
Wyświetlanie wartości cos kąta przesunięcia φ	▸COS			
Wyświetlanie wartości wykresu	▸ TAB.			
Wyświetlanie wykresu	GRAPH			
Wyświetlanie wartości THD napięcia międzyprzewodowego	▸VL-L			
Wyświetlanie wartości THD napięcia faza-zero	▸VL-N			
Wyświetlanie informacji dodatkowych		INFO		
Przewijanie w lewo		◂		
Przewijanie w prawo			▸	
Wyświetlanie kolejnych informacji dodatkowych				⟳
Wyświetlanie pracy	▸PRC			
Wyświetlanie wartości zużycia energii dla danej taryfy w danym czasie	▸⏀			
Wyświetlanie wartości eksportu energii dla danej taryfy w danym czasie		EXP⏀		
Wyświetlanie wartości importu energii dla danej taryfy w danym czasie		IMP⏀		

Patrz także

Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie mierzonej zmiennej (Strona 132)

8.1.3 Wyświetlanie menu głównego „MAIN MENU“

Menu „MAIN MENU“ prezentuje możliwości wyboru spośród możliwych do oglądania zmiennych mierzonych. Dodatkowa pozycja menu „SETTINGS“ [ustawienia] umożliwia przejście do menu podrzędnego w celu sparametryzowania urządzenia.



Rysunek 8-9 Wyświetlanie „MAIN MENU” [menu główne]

(1) Tytuł obrazu
  a) „MAIN MENU“ [menu główne]
  b) Symbol ochrony nastaw urządzenia
  c) Numer ekranu
(2) Lista możliwych do oglądania mierzonych zmiennych
  a) Linia oddzielająca początek listy od końca listy
  b) Pasek wyboru
  c) Pasek przewijania
  d) Przejście do menu umożliwiającego parametryzowanie urządzenia
(3) Klawisze funkcyjne
  a) Oznakowanie funkcji klawisza

Tytuł obrazu

Tytuł obrazu „MAIN MENU“ pozostaje bez zmian.

Numer obrazu zmiennej mierzonej

Na obrazie menu głównego nie jest wyświetlany jego numer. W polu przewidzianym na numer obrazu będzie pojawiać się numer, odnoszący się do aktualnie wskazywanej mierzonej zmiennej.

Lista możliwych do oglądania zmiennych mierzonych

Lista menu pokazuje możliwe do wyświetlenia zmienne mierzone.

Pasek wyboru

Pasek wyboru podświetla aktualnie wybraną mierzoną zmienną.

Przejście do menu umożliwiającego parametryzację urządzenia

Pozycja „SETTINGS“ [ustawienia] menu głównego umożliwia przejście do menu umożliwiającego parametryzowanie urządzenia.

Klawisze funkcyjne

Tabela 8-1 Przyporządkowanie klawiszy funkcyjnych na obrazie menu „MAIN MENU“

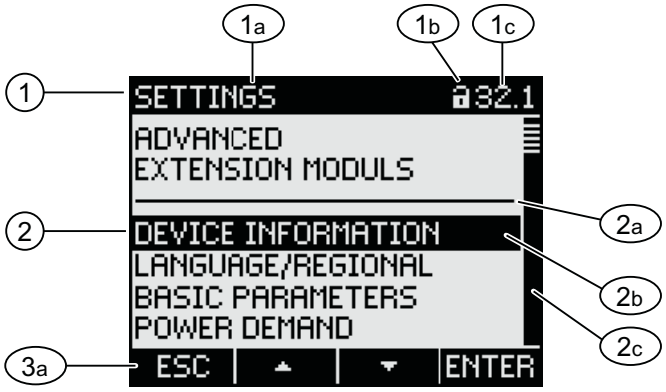
Klawisz funkcyjny	F1	F2	F3	F4
Zrezygnowanie z wybranej pozycji menu i powrót do ostatnio wyświetlanej zmiennej mierzonej	ESC			
Przewijanie listy wyboru w górę		▲		
Przewijanie listy wyboru w dół			▼	
Wyświetlanie wybranej mierzonej zmiennej				ENTER

Patrz także

Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie menu głównego „MAIN MENU“ (Strona 133)

8.1.4 Wyświetlanie menu „SETTINGS“ [ustawienia]

Menu „SETTINGS“ pokazuje aktualnie obowiązujące nastawy urządzenia. Pozycje tego menu odnoszą się do grup powiązanych ze sobą nastaw, prezentowanych na jednym ekranie. Wybór jednej z pozycji tego menu może prowadzić do wyświetlenia kolejnego menu podrzędnego.



Rysunek 8-10 Wyświetlanie menu „SETTINGS“ [ustawienia]

(1) Tytuł obrazu
  a) „SETTINGS“ [ustawienia]
  b) Symbol ochrony nastaw urządzenia
  c) Numer ekranu danej nastawy urządzenia
(2) Lista nastaw urządzenia
  a) Linia oddzielająca początek listy od końca listy
  b) Pasek wyboru
  c) Pasek przewijania
(3) Klawisze funkcyjne
  a) Oznakowanie funkcji klawisza

Menu „SETTINGS“ zawiera takie same elementy sterowania przez operatora jak menu „MAIN MENU“.

Klawisze funkcyjne

Tabela 8-2 Przyporządkowanie klawiszy funkcyjnych na obrazie menu „SETTINGS“ [ustawienia]

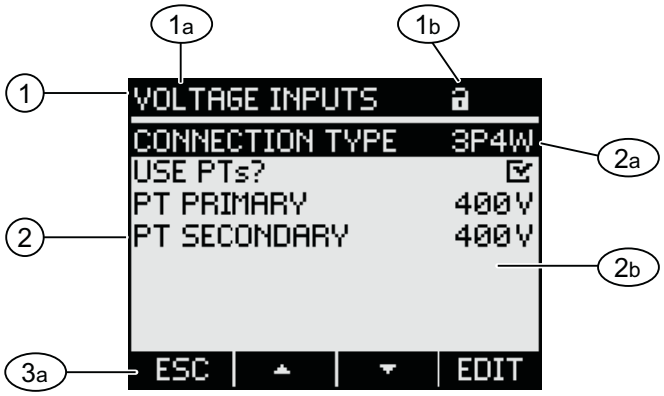
Klawisz funkcyjny	F1	F2	F3	F4
Zrezygnowanie z wybranej pozycji menu i powrót do menu głównego „MAIN MENU“	ESC			
Przewijanie listy wyboru w górę		▲		
Przewijanie listy wyboru w dół			▼	
Wyświetlanie wybranej nastawy urządzenia				ENTER

Patrz także

Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie menu „SETTINGS“ [ustawienia] (Strona 134)

8.1.5 Wyświetlanie nastaw urządzenia

Poniżej tytułu obrazu jest wyświetlana grupa powiązanych ze sobą nastaw urządzenia. Prezentowane są aktualnie obowiązujące wartości tych nastaw.



(1) Tytuł obrazu
  a) Nazwa wybranej grupy nastaw urządzenia
  b) Symbol ochrony nastaw urządzenia
(2) Lista nastaw urządzenia
  a) Pasek wyboru
  b) Aktualna wartość nastawy
(3) Klawisze funkcyjne
  a) Oznakowanie funkcji klawisza

Rysunek 8-11 Wyświetlanie nastaw urządzenia

Tytuł obrazu

Określa, która grupa nastaw urządzenia została aktualnie wybrana.

Klawisze funkcyjne

Tabela 8-3 Przyporządkowanie klawiszy funkcyjnych na obrazie nastaw urządzenia

Klawisz funkcyjny	F1	F2	F3	F4
Powrót do wyboru menu	ESC			
Przewijanie listy wyboru w górę		▲		
Przewijanie listy wyboru w dół			▼	
Przejście do trybu edycji				EDIT
Przełączenie przełącznika dwustanowego ON/OFF (załączenie / wyłączenie)				☐◂▸☑
Powrót do wyboru menu				OK

Klawisz F4 EDIT umożliwia przejście w tryb edycji. W trybie edycji można dokonywać zmiany nastaw urządzenia.

Klawisz F4 jest przełącznikiem dwustanowym ON/OFF. Wprowadzona przy jego użyciu zmiana jest natychmiast wprowadzana w życie. Nie ma już potrzeby wywoływania trybu edycji.

KlawiszF4 OK jest używany wtedy, gdy nastawa urządzenia jest wyświetlona, ale nie można jej edytować. Podobnie jak klawisze F1, umożliwia on powrót z tego ekranu do ekranu wyświetlającego menu „SETTINGS“.

Patrz także

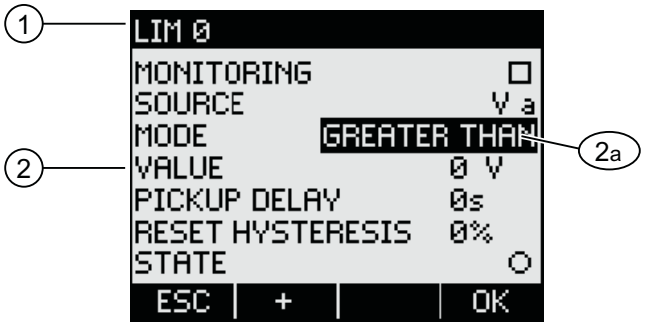
Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie nastaw urządzenia (Strona 135)

Tryb edycji nastaw urządzenia (Strona 131)

8.1.6 Tryb edycji nastaw urządzenia

Dla umożliwienia edycji nastaw urządzenia, konieczne jest wywołanie trybu edycji. W trybie wyświetlania, funkcja wywołująca tryb edytowania jest przyporządkowana do klawisza F4 EDIT.

Można łatwo rozpoznać tryb edycji, gdyż pasek selekcji jest wtedy zredukowany do szerokości wybranej wartości.



Rysunek 8-12 Tryb edycji nastaw urządzenia

(1) Tytuł grupy nastaw

(2) Lista nastaw urządzenia

a) Nastawa urządzenia w trybie edycji

Uwaga

Funkcje edycyjne w trybie wyświetlania

Tryb wyświetlania obejmuje także funkcje edycyjne! W trybie wyświetlania klawiszF4 funkcjonuje jako przełącznik dwustanowy ON/OFF z natychmiastowym skutkiem. Nie ma już potrzeby wywoływania trybu edycji.

Klawisze funkcyjne

Tabela 8-4 Przyporządkowanie klawiszy funkcyjnych w trybie edycji nastaw urządzenia

Klawisz funkcyjny	F1	F2	F3	F4
Zrezygnowanie ze zmian i powrót do trybu wyświetlania	ESC			
Zwiększenie wartości numerycznej o „1“ lub pokazywanie następnej możliwej do wyboru nastawy		+		
Zmniejszenie wartości numerycznej o „1“			-	
Przejść do następnej cyfry po prawej w wielocyfrowej wartości numerycznej			→|	
Zapisanie zmian i powrót do tybu wyświetlania				OK

Patrz także

Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie nastaw urządzenia (Strona 135)

Wyświetlanie nastaw urządzenia (Strona 130)

8.2 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji

8.2.1 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie mierzonej wartości

Wybór mierzonej zmiennej

Podczas wyświetlania wartości chwilowej, możliwe jest przełączenie się na inne mierzone zmienne.

Klawisz F2 ▲ umożliwia przełączenie się na poprzednią mierzoną zmienną.

Klawisz F3 ▼ umożliwia przełączenie się na następną mierzoną zmienną.

Kolejność mierzonych zmiennych odpowiada kolejności w menu głównym.

Jeśli wyświetlana jest wartość maksymalna lub minimalna, to klawisze F2 ▲ i F3 ▼ są niedostępne. W takiej sytuacji najpierw należy przełączyć się na wyświetlanie wartości chwilowych.

Uwaga: Istnieje również możliwość wyboru mierzonej zmiennej z menu głównego.

Wyświetlanie wartości chwilowych, ruchomych wartości średnich lub wartości maksymalnych i minimalnych.

Klawisz F1 włączanie wyświetlania

Klawisz F1 ▸MAX: Wyświetlanie wartości maksymlanej

Klawisz F1 ▸MIN: Wyświetlanie wartości minimalnej

Klawisz F1 ▸DMD: Wyświetlanie ruchomej wartości średniej

Klawisz F1 ▸DMD▲: Wyświetlanie maksymalnej ruchomej wartości średniej

Klawisz F1 ▸DMD▼: Wyświetlanie minimalnej ruchomej wartości średniej

Klawisz F1 ▸INST.: Wyświetlanie wartości chwilowej

Kasowanie maksymalnej lub minimalnej wartości i ustawianie jej na aktualną wartość chwilową

Klawisz F3 CLR kasuje ostatnio odnotowaną wartość maksymalna/minimalną i ustawia na wartość chwilową.

Przełączanie pomiędzy importem, eksportem, pracą i okresem

Klawisz F1 przełącza pomiędzy importem, eksportem, pracą i okresem dla energii czynnej i biernej. Takie same opcje wyboru posiada energia pozorna, z wyjątkiem wyświetlania eksportu.

F1 ▸EXP.: Wyświetlanie eksportu

F1 ▸IMP.: Wyświetlanie importu

F1 ▸PRC: Wyświetlanie całkowitego zużycia oraz wyświetlania aktualnej oraz poprzedniej wartości zużycia.

F1 ▸⏀: Wyświetlanie importu lub eksportu dla danego okresu zależnie od taryfy (szczytowa lub pozaszczytowa)

Wywoływanie menu „MAIN MENU”

Klawisz F4 MENU wywołuje menu wyboru. Pasek wyboru znajduje się na ostatnio wyświetlanej zmiennej mierzonej w menu wyboru.

8.2.2 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie menu „MAIN MENU“ [menu głównego]

Wybór mierzonej zmiennej

Pasek wyboru podświetla aktualnie wybraną pozycję menu.

Klawisz F2 ▲ przesuwa pasek wyboru w górę na liście pozycji menu.

Klawisz F3 ▼ przesuwa pasek wyboru w dół na liście pozycji menu.

Uwaga

Wybór mierzonej zmiennej

W sytuacji, gdy wyświetlana jest wartość mierzona, można dokonać przełączenia na ekrany innych wartości mierzonych.

Wyświetlanie mierzonej zmiennej

Pasek wyboru podświetla aktualnie wybraną pozycję menu.

Klawisz F4 ENTER wywołuje wyświetlanie wybranej, mierzonej zmiennej.

Kasowanie wyboru dokonanego z menu

Klawisz F1 ESC unieważnia wybór dokonany z menu i realizuje powrót do ostatnio wyświetlanej mierzonej zmiennej.

Uwaga

Kasowanie wyboru dokonanego z menu

Po powrocie z menu głównego do wyświetlania wartości mierzonej, ekran zostaje przełączony na wyświetlanie wartości chwilowej.

Wywoływanie menu „SETTINGS“ [ustawienia]

Wybranie z menu pozycji „SETTINGS“ [ustawienia] spowoduje wywołanie menu podrzędnego, umożliwiającego parametryzowanie urządzenia.

Patrz także

Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie zmiennej mierzonej (Strona 132)

8.2.3 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie menu „SETTINGS“ [ustawienia]

Wybór nastaw

Pasek wyboru podświetla aktualnie wybraną pozycję menu.

Klawisz F2 ▲ przesuwa pasek wyboru w górę na liście pozycji menu.

Klawisz F3 ▼ przesuwa pasek wyboru w dół na liście pozycji menu.

Wyświetlanie nastaw

Pasek wyboru podświetla aktualnie wybraną pozycję menu.

Klawisz F4 ENTER wywołuje wyświetlanie wybranej nastawy urządzenia.

Kasowanie wyboru dokonanego z menu

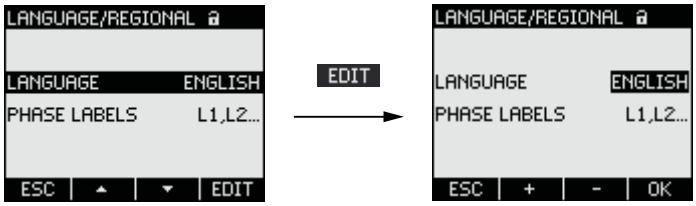
Klawisz F1 ESC realizuje powrót do menu głównego.

8.2.4 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji na ekranie nastaw urządzenia

Wywoływanie trybu edycji

Klawisz F4 EDIT włącza pracę w trybie edycji. Nastawy urządzenia mogą być zmieniane w trybie edycji.

Można łatwo rozpoznać tryb edycji, gdyż pasek selekcji jest wtedy zredukowany do szerokości wybranej wartości.



Rysunek 8-13 Wywoływanie trybu edycji

Powrót z wyświetlania nastaw

Klawisz F1 ESC zamyka ekran i realizuje powrót do menu „SETTINGS“ [ustawienia].

8.2.5 Czynności realizowane przez operatora podczas wprowadzania informacji w trybie edycji nastaw urządzenia

Wprowadzanie hasła

Jeśli włączona została ochrona nastaw urządzenia, wówczas urządzenie zażąda wprowadzenia obowiązującego hasła.

Informacje na temat zarządzania hasłami można znaleźć w rozdziale „Zarządzanie hasłami“.

Zmiana wartości nastawy

Przełączanie nastawy urządzenia typu „ON/OFF“

Klawisz F4 realizuje przełączenie funkcji lub stanu przełącznika ON/OFF.

Klawisz F4 przełącza pomiędzy kilkoma opcjami, które nie mogą być wykonane w tym samym czasie.

Nastawa natychmiast staje się obowiązująca. Nie ma już potrzeby stosowania klawisza F4 OK do jej zapamiętania.

Wybór z kilku możliwych wartości nastaw

Klawisz F2 + realizuje przewijanie w górę przez cały zakres możliwych do wyboru wartości nastaw.

Klawisz F3 - realizuje przewijanie w dół przez cały zakres możliwych do wyboru wartości nastaw.

Po ostatniej wartości z dostępnego zestawu nastaw, zaproponowana zostanie pierwsza wartość z tego zestawu.

Zwiększanie lub zmniejszanie wartości nastawy

Klawisz F2 + realizuje zwiększanie wartości nastawy przez inkrementację o 1.

Klawisz F3 - realizuje zmniejszanie wartości nastawy przez dekrementację o 1.

Po najwyższej wartości z dostępnego zestawu nastaw, zaproponowana zostanie najniższa wartość z tego zestawu.

Defininiowanie wartości wielocyfrowych

Jeśli dostępny jest klawisz F3 -> , to istnieje możliwość przechodzenia pomiędzy kolejnymi cyframi danej wartości, np. w przypadku kolejnych cyfr składających się na adres stanowiący daną wartość.

Klawisz F3 -> pozwala przemieszczać się pomiędzy kolejnymi cyframi danej wartości od lewej do prawej.

Klawisz F2 + realizuje zwiększenie wartości danej cyfry przez inkrementację. Po najwyższej wartości z dostępnego zestawu, zaproponowana zostanie najniższa wartość z tego zestawu.

Zapamiętywanie wartości

Klawisz F4 OK zapisuje ustawioną wartość i powraca do wyświetlania.

Anulowanie zmian wprowadzonych w trakcie edycji

Klawisz F1 ESC anuluje zmiany wprowadzone w trakcie edycji i realizuje powrót do trybu wyświetlania. Wszystkie niezatwierdzone zmiany zostaną utracone.

Patrz także

Zarządzanie hasłem (Strona 164)

Zabezpieczenie nastaw hasłem (Strona 54)

8.3 Wyświetlenia specjalne

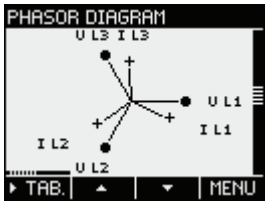
8.3.1 Wykres wskazowy

Wykres wskazowy pozwala na zbiorcze zobrazowanie aktualnych wartości składowych podstawowych.

W tabeli wartości opisane zostały graficzne reprezentacje wektorów. Klawisz F1 ▸TAB. / GRAPH przełącza pomiędzy dwoma reprezentacjami.

Graficzna reprezentacja

- Kąt fazowy oraz przesunięcie
- Amplituda asymetrii obciążenia, wyrażona jako długość osi na wykresie.



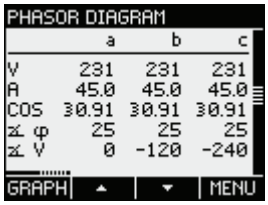
Rysunek 8-14 Diagram wskazowy

Tabela 8-5 Symbole użyte na wykresach wskazowych

—+	Prąd
—●	Napięcie
● U L1 U L2	Kąt fazowy a-b
U L3 ● U L1	Kąt fazowy a-c
● U L1 + I L1	Kąt obciążenia a
+ I L2 ● U L2	Kąt obciążenia b
U L3 I L3 ● +	Kąt obciążenia c

Tabela wartości chwilowych

Tabela poniżej zawiera wartości chwilowe składowej podstawowej.



Rysunek 8-15 Wykres wskazowy, wartości chwilowe

Tabela 8-6 Wartości na wykresie wskazowym

V	Napięcie faza-zero
A	Prąd
COS	Cosinus kąta obciążenia φ
∡ φ	Kąt obciążenia φ
∡ U	Kąt fazowy

Parametryzowanie 9

9.1 Wstęp

Nastawy urządzenia

W rozdziale „Parametryzowanie“ opisane zostały nastawy urządzenia. Do tych funkcji należy:

- Dopasowanie do fizycznych warunków użytkowania
- Zintegrowanie z układem komunikacyjnym

Uwzględnianie nastaw specyficznych dla danego kraju, dla zasad ergonomii, dla zapewnienia odpowiedniej ochrony urządzenia.

Nastawy urządzenia mogą być wprowadzane poprzez:

- Interfejs operatora na urządzeniu
- Oprogramowanie konfiguracyjne

Uwaga

Ochrona nastaw urządzenia

W momencie realizacji dostawy – nastawy urządzenia nie są zabezpieczone. Podczas uruchamiania urządzenia należy ustalić hasło oraz włączyć ochronę nastaw urządzenia, aby zabezpieczyć je przed nieuprawnionymi lub niezamierzonymi zmianami.

9.2 Parametryzowanie interfejsu operatora

9.2.1 Grupy nastaw

Nastawy urządzenia są zorganizowane w następujące grupy. W menu „SETTINGS“ [ustawienia] są one wyświetlane jako grupy:

- Informacje o urządzeniu

  Numer oraz wersje seryjne urządzenia.
- Język/ustawienia regionalne

  Język, którym operuje się na ekranach oraz oznakowania faz na obrazach.
- Parametry podstawowe

  Nastawy dotyczące wejść pomiarowych, uśredniony czas ruchomych wartości średnich.

- Zapotrzebowanie mocy

  Ustawienia dotyczące profilu obciążenia.
- Data/czas

  Ustawienia czasu
- Zintegrowane układy wejścia/wyjścia

  Ustawienia dotyczące wykorzystywania wejść i wyjść cyfrowych.
- Komunikacja

  Ustawienia dotyczące komunikacji.
- Wyświetlacz

  Ustawienia dotyczące wyświetlacza
- Zaawansowane

  Ochrona hasłem nastaw urządzenia, wartości graniczne, liczniki uniwersalne, wymiana baterii,resetowanie urządzenia.
- Moduły rozszerzające

  Ustawienia dotyczące modułów rozszerzających współpracujących z urządzeniem SENTRON PAC4200.

9.2.2 Informacja o urządzeniu

Informacja o urządzeniu nie może być modyfikowana. Klawisz F4 OK realizuje powrót do menu „SETTINGS“ [ustawienia].

Wywoływanie: „SETTINGS > DEVICE INFORMATION“

DEVICE INFORMATION [informacja o urządzeniu]

SIEMENS AG	Oznaczenie producenta.
<Order no.>	Numer zamówieniowy urządzenia.
S/N:	Numer seryjny urządzenia.
D/T:	Zakodowana data.
HW-REV:	Wersja rewizji sprzętu.
SW-REV:	Wersja rewizji oprogramowania.
BL-REV:	Wersja rewizji programu ładującego „Boot loader“.

9.2.3 Język oraz ustawienia regionalne

Język, którym operuje się na ekranach oraz oznakowania faz na obrazach.

Wywołanie: „SETTINGS > LANGUAGE/REGIONAL”

Rysunek 9-1 Nastawa urządzenia „LANGUAGE SETTING” [wybór języka systemu]

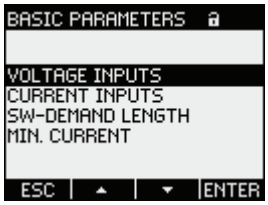
LANGUAGE/REGIONAL [język/ustawienia regionalne]

LANGUAGE	Język, którym operuje się na ekranach.	
	Do wyboru:	chiński, angielski, francuski, niemiecki, włoski, portugalski, polski, rosyjski, hiszpański, turecki
	Domyślnie:	angielski
PHASE LABELS	Oznakowanie faz na obrazach.	
	Do wyboru:	
		L1 L2 L3,
		a b c
	Domyślnie:	
		L1 L2 L3

9.2.4 Parametry podstawowe

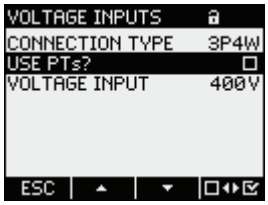
Przez parametry podstawowe rozumiane są wszystkie nastawy, dotyczące wejść pomiarowych.

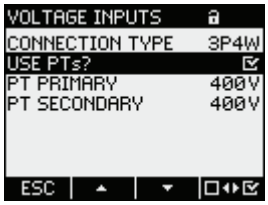
Wywołanie: „SETTINGS > BASIC PARAMETERS”



Rysunek 9-2 Nastawa urządzenia „BASIC PARAMETERS” [parametry podstawowe]

VOLTAGE INPUTS [wejścia napięciowe]





Rysunek 9-3 Nastawa urządzenia „USE PTs?” [czy wykorzystywane będą wartości PT?]

CONNECTION TYPE	Rodzaje połączeń:	
	3P4W:	3 fazy, 4 przewody, obciążenie asymetryczne
	3P3W:	3 fazy, 3 przewody, obciążenie asymetryczne
	3P4WB:	3 fazy, 4 przewody, obciążenie symetryczne
	3P3WB:	3 fazy, 3 przewody, obciążenie symetryczne
	1P2W:	1 faza, 2 przewody, obciążenie asymetryczne
	Wartość domyślna: 3P4W	
Use PTs?	Pomiar z wykorzystywaniem przekładników napięciowych lub bez użycia przekładników napięciowych	

Przełącznik dwustanowy: ☑ ON (załączenie) / ☐ OFF (wyłączenie).

☑ ON (załączenie): Pomiar z wykorzystaniem przekładników napięcia.

Podczas pomiaru dokonywanego za pośrednictwem przekładnika napięciowego, urządzenie musi dysponować informacją o współczynniku konwersji napięcia. W tym celu, w polach „PT PRIMARY” oraz „PT SECONDARY” należy wyspecyfikować wartości napięcia po stronie pierwotnej i wtórnej.

Podczas dokonywania zmiany z pomiaru bezpośredniego na pomiar z wykorzystywaniem przekładników napięciowych, urządzenie przyjmuje ostatnio ustawioną wartość pomiarowej wartości napięcia odniesienia jako napięcie po stronie pierwotnej oraz jako napięcie po stronie wtórnej.

☐ OFF (wyłączenie): Pomiar bezpośredni w układzie niskonapięciowym.

Gdy dokonywana jest zmiana z pomiaru z wykorzystaniem przekładników napięcia na pomiar bezpośredni, to urządzenie przyjmuje ostatnio ustawioną wartość napięcia po stronie wtórnej jako pomiarową wartość napięcia odniesienia.

Wartość domyślna: ☐ Off (wyłączenie)

VOLTAGE INPUT

Znamionowe napięcie układu pomiarowego. Musi być wyspecyfikowane, jeśli pomiar jest realizowany bezpośrednio w układzie bez użycia przekładników napięcia.

Zakres: 1 V - 690 V, płynna regulacja (maksymalnie 600 V dla napięcia fazowego)
Wartość domyślna: 400 V

Parametr „VOLTAGE INPUT“ jest wyświetlany tylko wtedy, jeśli parametr „USE PTs?“ został ustawiony na „☐ Off” (wyłączenie).

PT PRIMARY

Napięcie po stronie pierwotnej. Musi być wyspecyfikowane, jeśli pomiar jest realizowany z użyciem przekładników napięciowych.

Zakres: 1 V - 999999 V, płynna regulacja
Wartość domyślna: 400 V

Parametr „PT PRIMARY“ jest wyświetlany tylko wtedy, jeśli parametr „USE PTs?“ został ustawiony na „☑ On” (załączenie).

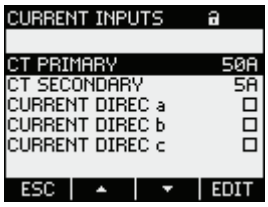
PT SECONDARY

Napięcie po stronie wtórnej. Musi być wyspecyfikowane, jeśli pomiar jest realizowany z użyciem przekładników napięciowych.

Zakres: 1 V - 690 V, płynna regulacja (maksymlanie 600 V dla napięcia fazowego)
Wartość domyślna: 400 V

Parametr „PT SECONDARY“ jest wyświetlany tylko wtedy, jeśli parametr „USE PTs?“ został ustawiony na „☑ ON” (załączenie).

CURRENT INPUT [wejście prądowe]



Rysunek 9-4 Nastawa urządzenia „CURRENT INPUTS” [wejścia prądowe]

UWAGA
Należy zwrócić uwagę na rzeczywistą obciążalność prądową
Przeciążenie układu może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia SENTRON PAC4200.

Podczas pomiaru dokonywanego za pośrednictwem przekładników prądowych, urządzenie musi dysponować informacją o współczynniku konwersji prądowej. W tym celu, w polach „CT PRIMARY“ oraz „CT SECONDARY“ należy wyspecyfikować wartości prądów po stronie pierwotnej i wtórnej.

CT PRIMARY — Prąd po stronie pierwotnej
Zakres: 1 A - 99999 A
Wartość domyślna: 50 A

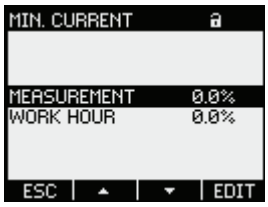
CT SECONDARY — Prąd po stronie wtórnej przekładników prądowych
Zakres: 1 A, 5 A
Wartość domyślna: 5 A

CURRENT DIREC a
CURRENT DIREC b
CURRENT DIREC c — Odwrócenie kierunku przepływu prądu w każdej fazie oddzielnie.
Przełącznik dwustanowy: ☑ ON (załączenie) / ☐ OFF (wyłączenie).
☐ OFF (wyłączenie): Urządzenie interpretuje kierunek przepływu prądu zgodnie z okablowaniem.
☑ On (załączenie): Kierunek przepływu prądu zostaje odwrócony. Urządzenie interpretuje kierunek przepływu prądu odwrotnie w stosunku do okablowania.
Wartość domyślna: ☐ OFF (wyłączenie)

AV TIME SW DEMAND

AVERAGING TIME — Uśredniony czas ruchomych wartości średnich.
Zakres: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 s
Wartość domyślna: 600 s

MINIMUM CURRENT [prąd minimalny]



Rysunek 9-5 Prąd minimalny

MEASUREMENT — Poziom drgań zerowych, jako procentowa wartość prądu pierwotnego zewnętrznego przekładnika prądowego:
Pomiar prądu zerowego jest wykorzystywany do wyznaczenia poziomu drgań zerowych, więc jest wyświetlany poniżej wartości granicznej.

WORK HOUR — Próg pomiarowy dla licznika czasu pracy, jako procentowa wartość z I_N

Patrz także

Wejście napięciowe (Strona **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**)
Wejście prądowe (Strona 113)

9.2.5 Zapotrzebowanie mocy

Nastawy dla profilu obciążenia.

Wywołanie: „SETTINGS > POWER DEMAND.”

POWER DEMAND [zapotrzebowanie mocy]

SUBPERIOD

Okres dla obliczania danych profilu obciążenia na podstawie metody „stałych bloków” lub „ruchomych bloków”.

Urządzenie SENTRON PAC4200 obsługuje metodę stałych bloków jako szczególny rodzaj metody ruchomych bloków. Najważniejszą cechą odróżniająca obie metody jest liczba podokresów.

Długość okresu zapotrzebowania jest definiowana jako wynik mnożenia długości podokresu i liczby podokresów.

$\text{Długość}_{\text{okres_zapotrzebowania}} = n \cdot \text{długość}_{\text{podokres}}$;

n = liczba podokresów

SUBPERIOD TIME

Długość podokresów:

Zakres: 1 ,2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 minut
Wartość domyślna: 15 minut

SUBPERIOD #

Liczba podokresów

Zakres: 1 to 5
Wartość domyślna: 1

Liczba „1” definiuje metodę stałych bloków.
Liczby „2” do „5” definiują metodę ruchomych bloków.

SYNC. SOURCE

Źródło impulsu synchronizacji dla synchronizacji nagrywania profilu obciążenia.

Zakres: NONE, BUS, DIG. INPUT, INT. CLOCK

NONE	Sychnronizacja jest wyłączona.
BUS	Synchronizacja poprzez interfejs komunikacyjny.
DIG. INPUT	Synchronizacja poprzez wejście cyfrowe.
INT. CLOCK	Synchronizacja poprzez wewnętrzny zegar.

Wartość domyślna: INT. CLOCK

Dla synchronizacji poprzez wejście cyfrowe, musi ono najperw zostać sparametryzowane. („SETTINGS > INTEGRATED I/O > DIGITAL INPUT” [ustawienia > zintegrowane we/wy > wejście cyfrowe], pole „ACTION” [działanie], wartość „DEMAND SYNC” [zapotrzebowanie synchronizacji]). Pole „SYNC. SOURCE” jest automatycznie resetowane do wartości „NONE” jeśli inne funkcje są przypisane do wejścia cyfrowego.

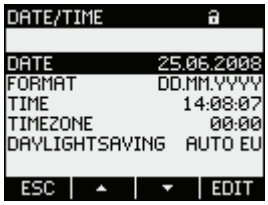
Patrz także

Profil obciążenia (Strona 33)

9.2.6 Data / czas

Ustawienia urządzenia dotyczące daty i czasu.

Wywoływanie: „SETTINGS > DATE/TIME”



Rysunek 9-6 Nastawa urządzenia „DATE/TIME” [data/czas]

DATE/TIME [data/czas]

DATE	Aktualna data. Format daty jest zdefiniowany w polu FORMAT [format].
FORMAT	Format daty. Zakres: DD.MM.YYYY, YYYY-MM-DD, MM/DD/YY Wartość domyślna: DD.MM.YYYY
TIME	Format czasu: HH:MM:SS
TIME ZONE	Strefa czasowa, odnosząca się do UTC (uniwersalny czas koordynowany). Przykłady: „-06:00” odpowiada UTC-6 „+01:00” odpowiada UTC+1 Zakres: -12:00 ... +14:00, ustawialne w 30 minutowych krokach. Domyślna wartość: 00:00
DAYLIGHTSAVING	Automatyczna zmiana z czasu standardowego na czas letni oraz z czasu letniego na czas standardowy. Zakres: OFF — Zmiana czasu jest wyłączona. AUTO EU — Zmiana czasu w ramach przejścia na czas letni krajów Unii Europejskiej: Wewnętrzny zegar jest przestawiany z godziny 01:00 czasu UTC na 02:00 czasu UTC w ostatnią niedzielę marca. Zmiana na czas standardowy: Wewnętrzny zegar jest przestawiany z godziny 02:00 UTC na 01:00 UTC w ostatnią niedzielę października.

AUTO US	Zmiana czasu w USA Zmiana na czas letni: wewnętrzny zegar jest przestawiany z godziny 01:00 czasu lokalnego na godzinę 02:00 czasu lokalnego w ostanią niedzielę marca. Zmiana na czas standardowy: Wewnętrzny zegar jest przestawiany z godziny 02:00 czasu lokalnego na godzinę 01:00 czasu lokalnego w ostatnią niedzielę października.
TABLE	Zmiana czasu może być dowolnie parametryzowana. Parametry mogą być ustawione w oprogramowaniu.

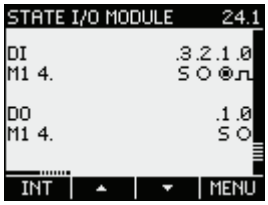
Wartość domyślna: AUTO EU

9.2.7 Zintegrowane układy wejścia/wyjścia

Nastawy dotyczące wykorzystywania wejść i wyjść cyfrowych.

Wywołanie: „SETTINGS > INTEGRATED I/O”.

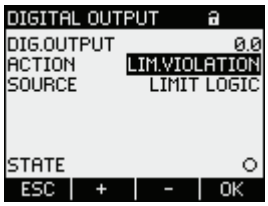
Status wejść/wyjść



○	Wejście cyfrowe lub wyjście cyfrowe jest OFF/INACTIVE/LOW [wyłączone/nieaktywne/niskie].
◉	Wejście cyfrowe lub wyjście cyfrowe jest ON/ACTIVE/HIGH [włączone/nieaktywne/wysokie].
⎍	Wejście cyfrowe lub wyjście cyfrowe jest skonfigurowane jako wejście impulsu lub wyjście impulsu.
S	Synchronizacja

Rysunek 9-7 Stan modułu wejścia/wyjścia

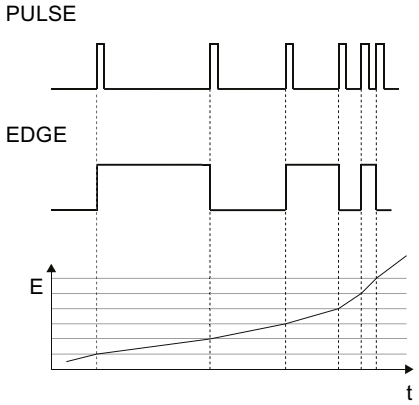
DIGITAL OUTPUT [wyjście cyfrowe]



Rysunek 9-8 Nastawa urządzenia „DIGITAL OUTPUT” [wyjście cyfrowe]

DIG.OUTPUT	Wyjście cyfrowe	
ACTION	Metoda wykorzystywania wyjścia cyfrowego:	
	Zakres:	
	OFF	Wyjście cyfrowe jest wyłączone.
	DEVICE ON	Wyjście cyfrowe sygnalizuje, że urządzenie jest włączone.
	REMOTE OUTPUT	Wyjście cyfrowe jest sterowane poprzez zdalny dostęp.
	ROTATION	Wyjście cyfrowe jest aktywowane przez zgodny z kierunkiem wskazówek zegara ruch pola elektrycznego i pozostaje aktywny tak długo, jak kierunek obrotu pola pozostaje bez zmian.
	SYNC	Synchronizacja z innym urządzeniem.
	LIM.VIOLATION	Wyjście cyfrowe jest włączane przez przekroczenie wartości granicznej i pozostaje aktywne, dopóki wartość graniczna jest przekroczona.
		Pole wyboru „SOURCE” [źródło] definiuje monitorowaną wartość graniczną. Określenie limitu znajduje się w „ADVANCED > LIMITS” [zaawansowane > wartości graniczne].
	ENERGY PULSE	Wyjście cyfrowe wyprowadza parametryzowaną liczbę impulsów na jednostkę energii.
	Wartość domyślna: OFF.	
MODE	Pole jest dostępne, gdy metoda „ENERGY PULSE” została wybrana.	
	Impulsy lub zbocza są wyjściem.	
	PULSE: Impulsy są wyjściem.	
	EDGE: Zbocza są wyjściem.	

Wartość domyślna: PULSE



SYNC LENGTH

Pole jest dostępne, gdy metoda „SYNC” została wybrana.

Długość impulsu synchronizacji. Czas, w którym sygnał na wyjściu cyfrowym jest „wysoki”.

Zakres: 30 ... 500 ms
Wartość domyślna: 100 ms

SOURCE

Pole jest dostępne, gdy metoda „LIM.VIOLATION” oraz„ ENERGY PULSE” została wybrana

W przypadku metody „LIM.VIOLATION”:

Pole „SOURCE” wybiera wartość graniczną, której stan podawany jest na wyjście cyfrowe.

Zakres: LIMIT LOGIC, LIMIT 0, LIMIT 1, ... LIMIT 11

Wartość domyślna: LIMIT LOGIC.

W przypadku metody „ENERGY PULSE”:

Pole „SOURCE” wybiera typ gromadzonej mocy (energia czynna lub bierna):

kWh IMPORT
kWh EXPORT
kVARh IMPORT
kVARh EXPORT

Wartości odniesienia, dla których impulsy lub zbocza są wyjściem definiowane są w polach „UNIT” oraz „PULSES PER UNIT”.

UNIT

Pole jest dostępne, gdy metoda „ENERGY PULSE” została wybrana.

Wartość gromadzonej mocy, której konfigurowalna liczba impulsów lub zbocz jest wyjściem. Liczba impulsów lub zbocz jest definiowane w polach „PULSES PER UNIT” lub „EDGES PER UNIT”.

Zakres: 1, 10, 100, 1000 kVARh, or kW
Wartość domyślna: 1

PULSES PER UNIT Pole jest dostępne, gdy metoda „ENERGY PULSE” została wybrana.

Liczba impulsów wyjściowych na jednostkę. Jednostka jest zdefiniowana w polu „UNIT”.

Zakres: 1 - 999
Wartość domyślna: 1

EDGES PER UNIT Pole jest dostępne, gdy metoda „ENERGY PULSE” została wybrana.

Liczba zbocz wyjściowych na jednostkę. Jednostka jest zdefiniowana w polu „UNIT”.

Zakres: 1 - 999
Wartość domyślna: 1

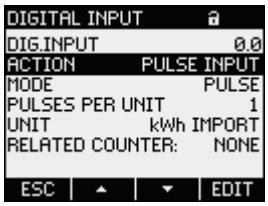
PULSE LENGTH Pole jest dostępne, gdy metoda „ENERGY PULSE” została wybrana.

Długość impulsu.

Zakres: 30 - 500 ms
Wartość domyślna: 100 ms

Minimalna długość przerwy impulsu odpowiada określonemu czasowi trwania imulsu.

DIGITAL INPUT [wejście cyfrowe]



Rysunek 9-9 Nastawa urządzenia „DIGITAL INPUT” [wejście cyfrowe]

DIG.INPUT Wejście cyfrowe

ACTION Metoda wykorzystywania wejścia cyfrowego:

Zakres:

NONE:	Wejście cyfrowe jest wyłączone.
PULSE INPUT:	Zliczanie impulsów wejściowych. **Uwaga:** Licznik uniwersalny może być sparametryzowany na zliczanie impulsów. W nastawie „ADVANCED > UNIVERSAL COUNTER”, należy ustawić pole „SOURCE” na wartość „DIG. INPUT”.
ON/OFF-PEAK:	Przełączanie pomiędzy taryfami. Jeśli wejście jest aktywne, to obowiązuje taryfa pozaszczytowa.

	TIME SYNC:	Synchronizacja zegara wewnętrznego („Początek minuty”). Wewnętrzny zegar jest przestawiany do przodu lub do tyłu, w zależności od tego czy się śpieszy czy spóźnia do 30 sekund. Jeśli impuls nie jest odebrany w czasie 20 minut, zdarzenie to zostanie zarejestrowane.
	DEMAND SYNC:	Synchronizacja zapotrzebowania mocy.
	STATUS:	Każda operacja przełączenia jest rejestrowana jako zdarzenie.
	START/STOP	Uruchamianie i zatrzymywanie liczników określonych jako „Target” [cel]. Zależy czy przypisane wejście cyfrowe jest aktywne czy nie. Jeśli jest nieaktywne, wówczas operacja zostaje zatrzymana.
	COPY&RESET	Kopiowanie i resetowanie liczników określonych jako „Target” [cel]. W tym celu przypisane wejście cyfrowe jest przełączane z nieaktywnego na aktywne.
	RESET	Kopiowanie i resetowanie liczników określonych jako „Target” [cel]. W tym celu przypisane wejście cyfrowe jest przełączane z nieaktywnego na aktywne.
	Wartość domyślna: NONE	
MODE	Pole jest dostępne, gdy metoda „PULSE INPUT” została wybrana. Zliczanie impulsów lub zbocz. Zakres: PULSE: Impulsy są zliczane. EDGE: Zbocza są zliczane. Wartość domyślna: PULSE	
PULSES PER UNIT	Pole jest dostępne, gdy metoda „PULSE INPUT” została wybrana. Liczba impulsów, która musi zostać odebrana, aby wartość licznika wzrosła o „1”. Jednostka określona jest w polu „UNIT”. Zakres: 1 - 999 Wartość domyślna: 1	
EDGES PER UNIT	Pole jest dostępne, gdy metoda "ENERGY PULSE” została wybrana. Liczba zbocz, która musi zostać odebrana, aby wartość licznika wzrosła o „1”. Jednostka określona jest w polu „UNIT”. Zakres: 1 - 999 Wartość domyślna: 1	
UNIT	Widoczne, gdy metoda „PULSE INPUT” została wybrana. Jednostka jest zliczana, gdy zliczane są odebrane impulsy lub zbocza:	

	kWh (energia czynna) kVARh (energia bierna) TEXT „TEXT” oznacza jednostkę definiowaną przez użytkownika, na przykład m^3/h lub elementy. Tekst używany do nazywania jednostek musi być zdefiniowany poprzez interfejs komunikacyjny. Jeśli aktywowana zostanie ta metoda, wówczas zdefiniowany tekst jest wyświetlany w polu „TEXT”.
TEXT	Nazwa jednostki używanej do zliczania. Patrz pole „UNIT”.
TARGET	Więcej informacji na ten temat znajduje się w tabeli poniżej.
RELATED COUNTER	Definiowane przez użytkownika liczniki impulsów są tutaj wyświetlane, niezależnie od wybranej metody. Ta funkcja jest widoczna tylko, jeśli moduł rozszerzający SENTRON PAC 4DI/2DO jest podłączony do urządzenia.

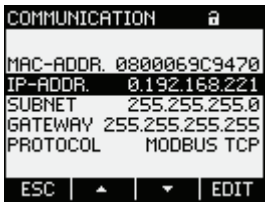
Tabela 9-1 Ustawienia opcji w polu „TARGET” [cel] w zależności od wybranej operacji

Cel	Opis	START/STOP	COPY/RESET	RESET
PROCESS&PULSE	Odnosi się do: • Wszystkich liczników energii • Liczników czasu pracy • Wszystkich liczników impulsów	—	—	X
PULSE COUNTER	Wszystkie liczniki impulsów	—	—	X
PULSECOUNTER 1 ... n	Specjalnych liczników impulsów	—	—	X
PROCESSCOUNTER	Wszystkich liczników energii	X	X	X
kWh / kVAR / kVAh PROCESSCNT	Specjalnych liczników energii	—	X	X

9.2.8 Komunikacja

Nastawy urządzenia dotyczące komunikacji.

Wywołanie: „SETTINGS > COMMUNICATION“



Rysunek 9-10 Nastawa urządzenia „COMMUNICATION” [komunikacja]

Zmiana adresowania na TCP/IP zostaje przyjęta po zresetowaniu urządzenia.

Po wyjściu z ustawień komunikacyjnych „COMMUNICATION” klawiszem F1 ESC, urządzenie zapyta czy zresetować urządzenie.

- Klawisz F1 NO: Nie powoduje zresetowania. Zmiany w adresowaniu są zapisane w urządzeniu, ale nie stają się obowiązujące.
- KlawiszF4 OK: Powoduje zresetowanie. Zmiany w adresowaniu stają się obowiązujące.

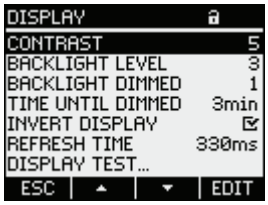
COMMUNICATION [komunikacja]

MAC-ADDR:	Adres MAC. Tylko do odczytu.
IP-ADDR.:	Adres IP.
SUBNET:	Maska podsieci.
GATEWAY:	Adres bramy wyjściowej komputera, z którym może być ustanowione połączenie przez sieć zdefiniowaną w polu „SUBNET” dla innych sieci (na przykład routera).
PROTOCOL:	Protokół MODBUS TCP

9.2.9 Wyświetlacz

Ustawienia wyświetlacza urządzenia SENTRON PAC4200.

Wywołanie: „SETTINGS > DISPLAY“.



Rysunek 9-11 Nastawa urządzenia „DISPLAY” [wyświetlacz]

DISPLAY [wyświetlacz]

CONTRAST	Kontrast wyświetlacza ciekłokrystalicznego LC. Zakres: 0 - 10. Domyślnie: 5
BACKLIGHT LEVEL	Intensywność podświetlenia wyświetlacza LC. Ustawienie wartości „0” wyłącza podświetlanie. Zakres: 0 to 3. Domyślnie: 3
BACKLIGHT DIMMED	Intensywność podświetlenia wyświetlacza LC. Osiągana przez urządzenie po upływie „czasu do ściemnienia”. Patrz parameter „TIME UNTIL DIMMED”. Ustawienie wartości „0” wyłącza podświetlanie.

	Zakres: 0 - 3. Domyślnie: 1
TIME UNTIL DIMMED	Czas , po którym urządzenie przechodzi od stanu „BACKLIGHT LEVEL” do „BACKLIGHT DIMMED”. Zakres: 0 - 99 minut. Domyślnie: 3 minuty.
INVERT DISPLAY	Odwrócenie kolorów prezentowania na ekranie. Przełącznik dwustanowy: ☑ ON (załączenie) / ☐ OFF (wyłączanie). ☐ OFF(wyłączenie): Jasny tekst na ciemnym tle. ☑ ON (włączenie): Ciemny tekst na jasnym tle. Domyślnie: ☑ ON (włączenie)
REFRESH TIME	Szybkość odświeżania wyświetlanego obrazu. Zakres: 330 - 3000 ms Domyślnie: 330 ms. Tolerancja prędkości odświeżania wynosi 100 ms.
DISPLAY TEST	Ekran do testowania możliwości funkcjonowania wyświetlacza. Klawisz F3 powoduje wyświetlenie ekranu testowego w inwersji. Klawisz F4 gasi obraz.

9.2.10 Nastawy zaawansowane

Wywołanie: „SETTINGS > ADVANCED“.

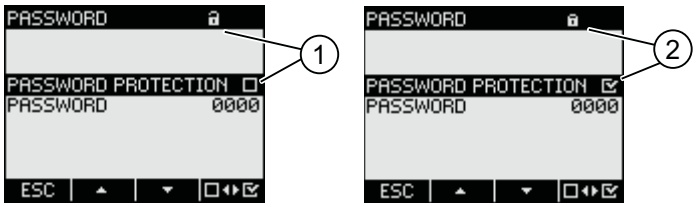
Inne nastawy urządzenia.

- Zabepieczenie hasłem
- Zdefinowanie wartości granicznych
- Zdefiniowanie licznika uniwersalnego
- Wymiana baterii
- Wyzerowanie wartości minimalnych/maksymalnych, liczników oraz parametrów komunikacyjnych

PASSWORD PROTECTION [zabezpieczenie hasłem]

Dostęp do wprowadzania zmian w nastawach może być chroniony hasłem. Dane mogą być odczytywane bez żadnych ograniczeń.

PASSWORD PROTECTION	Przełączanie zabezpieczenia hasłem ☑ ON (załączenie) / ☐ OFF (wyłączenie). ☑ ON (załączenie): Włączenie zabezpieczenia hasłem ☐ OFF(wyłączenie): Wyłączenie zabezpieczenia hasłem Domyślnie: wyłączenie
PASSWORD	Czterocyfrowe hasło numeryczne. Domyślnie: 0000



(1) **Wyłączenie** zabezpieczenia hasłem

(2) **Włączenie** zabezpieczenia hasłem

Rysunek 9-12 Nastawa urządzenia „PASSWORD PROTECTION” [ochrona hasłem]

Patrz także

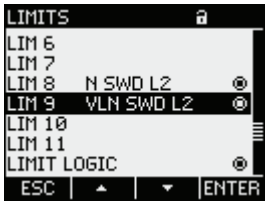
Ochrona hasłem (Strona 54)

Zarządzanie hasłem (Strona 164)

LIMITS [wartości graniczne]

Monitorowanie do 12 wartości granicznych „LIM0” do „LIM11” oraz wartości granicznych „LIMIT LOGIC”.

Wartości graniczne „LIMIT LOGIC” mogą być stworzone przez kombinację wartości granicznych „LIM0” do „LIM11” oraz wejść cyfrowych I0.0 oraz I0.1.



Lewa kolumna: Oznaczenie wartości granicznej

Środkowa kolumna: Monitorowane źródło danych

Prawa kolumna: Aktualnie przekroczone ograniczenia: ◉ Tak, ○ Nie

Rysunek 9-13 Prezentowanie przekorczenia wartości granicznych

LIM0, LIM1, … LIM11 — Wybór wartości granicznej z menu. Każda wartość graniczna posiada następujące właściwości:

MONITORING — Uruchomienie monitorowania ograniczenia.

Przełącznik dwustanowy: ☑ ON (załączenie) / ☐ OFF (wyłączenie).

☑ ON (załączenie): Włączenie monitorowania wartości granicznych.

☐ OFF (wyłączenie): Wyłączenie monitorowania wartości granicznych.

Domyślnie: OFF (wyłączenie)

SOURCE — Monitorowane źródło danych.

Prawie wszystkie zmienne mierzone mogą być wybrane, jako źródło.

Krótkie kody przypisane do mierzonych zmiennych są wymienione w prawej kolumnie „LIM SOURCE” tabeli „MEASURED VARIABLES” w załączniku.

Domyślnie:

V a

MODE — Operatory relacyjne:

GREATER THAN [większe niż], LOWER THAN [mniejsze niż] wartość w polu „VALUE” [wartość].

Domyślnie: GREATER THAN

VALUE — Monitorowana wartość progowa.

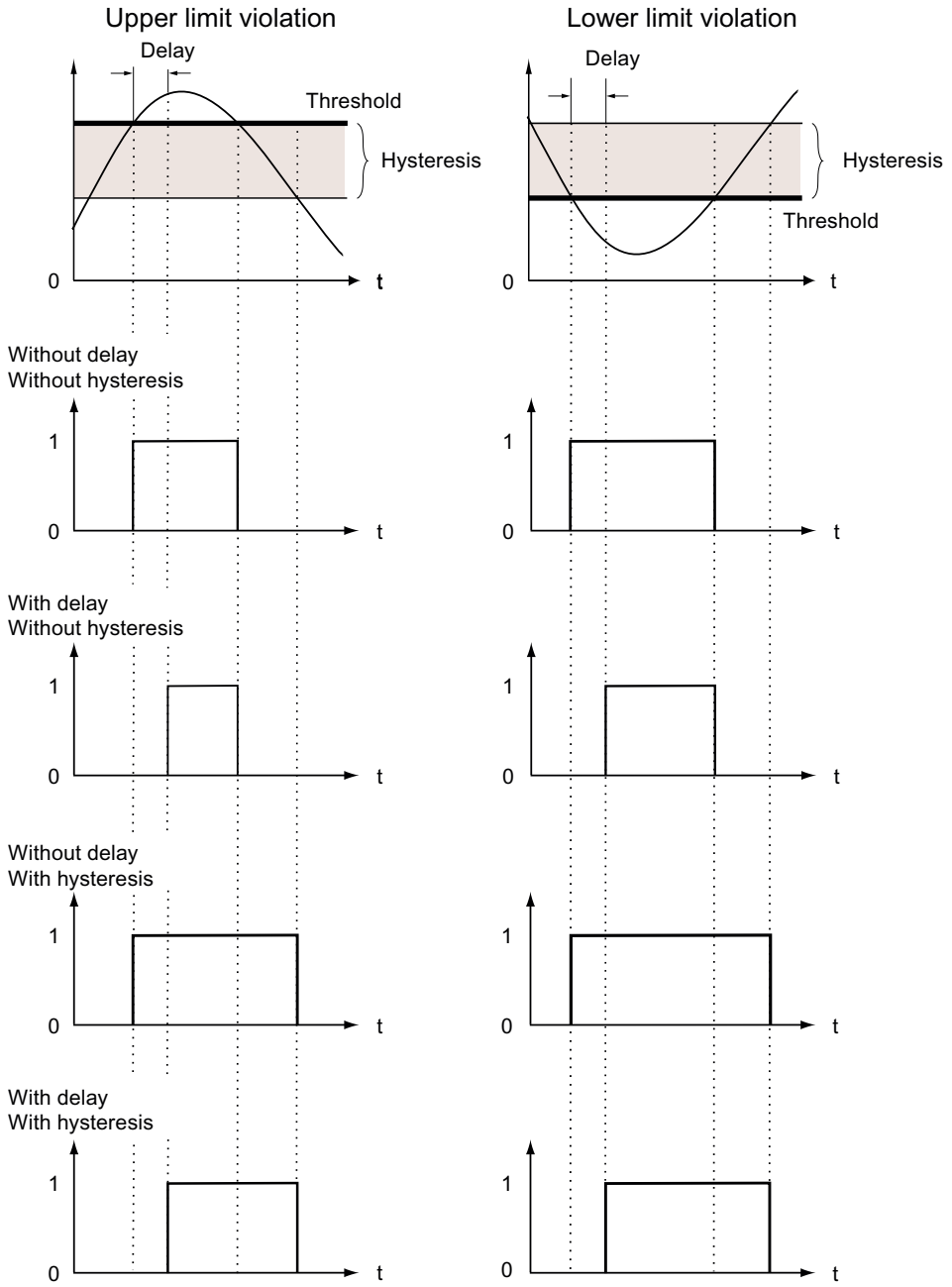
PICKUP DELAY — Opóźnienie w zgłaszaniu przekroczenia (w sekundach).

Opóźnienie odnosi się do momentu pojawienia się przekroczenia wartości granicznej lub punktu przekraczającego wartość progową, zdefiniowaną w polu „VALUE” [wartość]. Patrz rysunek poniżej „Skutek opóźnienia”.

Zakres: 0 - 10 s

Domyślnie: 0 s

HYSTERESIS	Bufor progowy, przesunięcie przekroczenia ograniczenia. Histereza odnosi się do ustępowania przekroczenia wartości granicznej lub punktu, w którym poziom powraca poniżej zdefiniowanego progu. Zakres: 0.0 - 20.0 % Domyślnie: 0,0 % Wartość procentowa odnosi się do wartości progowej w polu „VALUE” [wartość]. Patrz rysunek poniżej „Skutek opóźnienia”.
STATUS	Wskazuje, czy wartość ograniczenia jest aktualnie przekroczona. Tak, wystąpiło przekroczenie. Nie, nie było przekroczenia.
LIMIT LOGIC	Odniesiona do sekcji „LIMIT LOGIC”



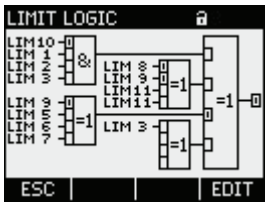
Rysunek 9-14 Wpływ opóźnienia oraz histerezy przy przekroczenia ograniczeń górnych i dolnych

LIMIT LOGIC [ograniczenia powiązane równaniami logicznymi]

Wartość logiczna prawdy wynikająca z kombinacji, aż do 12 wartości granicznych od „LIM0” do „LIM11”, z uwzględnieniem zasad pierwszeństwa logicznego oraz nawiasowania logicznego.

Logika jest prezentowana na wyświetlaczu za pomocą symboli graficznych znanych z technologii cyfrowej.

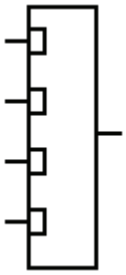
Wartość „prawda”: Nastąpiło przekroczenie
Wartość „fałsz”: Przekroczenie nie nastąpiło



Rysunek 9-15 Nastawa urządzenia „LIMIT LOGIC” [ograniczenia powiązane równaniami logicznymi]

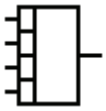
LIM0, LIM1, ..., LIM11

Wartości graniczne używane do generowania logicznie połączonych „LIMIT LOGIC” [ograniczenia powiązane równaniami logicznymi].



Bloki funkcji logicznych wyższego rzędu z czterema wejściami dostarczającymi wyniki operacji logicznych „LIMIT LOGIC”.

Cztery bloki funkcji logicznych, każdy z czterema wejściami, są podłączone do czterech wyjść.



Cztery bloki funkcji logicznych z czterema wejściami. Dostarczają wartość wyjściową do wejścia bloku funkcyjnego wyższego rzędu.

Każde z czterech wejść może być przydzielone do:

- Jednej z dwunastu wartości logicznych LIM0 do LIM11
- Jednego z wejść cyfrowych I0.0 lub I0.1

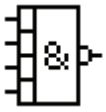
Operacje logiczne

Sześć operacji logicznych:

AND, OR, XOR oraz ich negacje NAND, NOR, XNOR

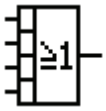
AND

Operacja logiczna AND: Wartość wyjściowa to prawda, jeśli wszystkie wejścia to prawda. Wartość wyjściowa to fałsz, jeśli którakolwiek z wartości to fałsz.



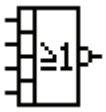
NAND

Operacja logiczna NOT AND: Wartość wyjściowa to prawda, jeśli którakolwiek lub kilka z wartości wejściowych to fałsz. Wartość wyjściowa to fałsz, jeśli wszystkie wartości wejściowe to prawda.



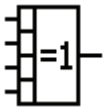
OR

Operacja logiczna OR: Wartość wyjściowa to prawda jeśli którakolwiek lub kilka z wartości wejściowych to prawda. Wartość wyjściowa to fałsz, jeśli wszystkie wartości wejściowe to fałsz.



NOR

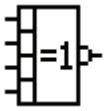
Operacja logiczna NOT OR: Wartość wyjściowa to prawda, jeśli wszystkie wartości wejściowe to fałsz. Wartość wyjściowa to fałsz, jeśli którakolwiek, lub wszystkie wartości wejściowe to prawda.



XOR

Operacja logiczna EXCLUSIVE OR: Wartość wyjściowa to prawda, jeśli nieparzysta liczba wejść to prawda oraz reszta wartości wejściowych to fałsz.

Operacja logiczna XOR jest łatwa do zrozumienia, jeśli są tylko dwa wejścia. Wartość wyjściowa to prawda, jeśli dwa wejścia nie są równocześnie prawdą lub fałszem.



XNOR

Operacja logiczna EXCLUSIVE NOT OR: Wartość wyjściowa to prawda, jeśli nieparzysta liczba wejść to prawda oraz reszta wartości wejściowych to fałsz.

Operacja logiczna XNOR jest łatwa do zrozumienia, jeśli są tylko dwa wejścia. Wartość wyjściowa to prawda, jeśli dwa wejścia są równocześnie prawdą lub fałszem.

Wskaźniki stanu

Wartość wejściowa lub wartość wyjściowa oznaczona jako „prawda”.

Wartość wejściowa lub wartość wyjściowa oznaczona jako „fałsz”.

Więcej informacji na temat wartości granicznych generowanych przez logiczną kombinację „LIMIT LOGIC” znajduje się w rozdziale „Wartości granicznych”.

Patrz także

Wartości graniczne (Strona 45)

Mierzone zmienne (Strona 205)

UNIVERSAL COUNTER [licznik uniwersalny]

Dwa konfigurowalne liczniki uniwersalne do zliczania przekroczeń wartości granicznych oraz zmian stanów na wejściach lub wyjściach cyfrowych, do wskazywania energii czynnej lub energii biernej podłączonego kodera impulsowego lub zliczania sygnału z innego źródła, na przykład licznika wody, gazu.

SOURCE Źródło naliczania.

Zakres:

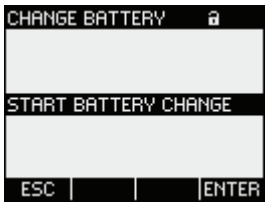
DIG. INPUT,	Wejście cyfrowe
DIG.OUTPUT	Wyjście cyfrowe

	LIMIT LOGIC	Ograniczenia powiązane równaniami logicznymi
	LIM0, LIM1, LIM11	Wartość graniczna 0, wartość graniczna … , wartość graniczna 11
DIG.INPUT	Wybór z dostępnego wejścia cyfrowego	
DIG.OUTPUT	Wybór z dostępnego wyjścia cyfrowego	

BATTERY CHANGE [wymiana baterii]

Urządzenie SENTRON PAC4200 zapisuje dane w pamięci ulotnej z podtrzymywanym zasilaniem bateryjnym. Dane muszą posiadać kopię zapasową przed wyjęciem baterii.

Klawisz F1 ENTER w oknie dialogowym „CHANGE BATTERY” [wymiana baterii] rozpoczyna tworzenie kopii zapasowej. Urządzenie przenosi dane z pamięci ulotnej do wewnętrznej pamięci trwałej. Dane nie zostaną utracone z urządzenia.



Rysunek 9-16 Kopia zapasowa w menu "CHANGE BATTERY” [wymiana baterii]

Sczegółowe informacje na temat wymiany baterii znajdują się w rozdziale „Konserwacja i serwis”

Patrz także

Wymiana baterii (Strona 174)

RESET [kasowanie nastaw]

Okienko dialogowe „RESET“ umożliwia wykasowanie nastaw urządzenia i ustawienie ich na wartości chwilowe lub nastawy fabryczne. Można dokonywać resetowania następujących grup wartości:

- Wartości maksymalne/minimalne
- Liczniki
- Licznik uniwersalny
- Nastawy fabryczne
- Parametry komunikacyjne

Klawisz F4 nie realizuje natychmiastowego zresetowania grupy wartości, ale jedynie zaznacza daną grupę. Dopiero realizacja pozycji „EXECUTE...“ [wykonaj…] spowoduje resetowanie zaznaczonej grupy wartości.

UWAGA
Restart urządzenia
Zresetowanie dwóch ostatnich grup wartości „FACTORY DEFAULTS” [ustawienia domyślne] oraz „COMMUNICATION PARAM.” [parametry komunikacyjne] spowoduje ponowne uruchomienie urządzenia.

Po wywołaniu pozycji menu „EXECUTE“ [wykonaj] z użyciem klawisza F4 ENTER, na wyświetlaczu pojawi się zapytanie bezpieczeństwa: „Czy jesteś pewien, że chcesz wykonać wybrane funkcje?”. Odpowiedzi należy udzielić przy użyciu klawisza F1 lub F4.

- Klawisz F1 NO: Anulowanie działania. Wyświetlacz powróci do trybu wyświetlania. Wybór wszystkich zaznaczonych grup zostanie skasowany.
- Klawisz F4 OK: Zresetowanie wszystkich wybranych grup.

Po wykonaniu akcji klawiszem F4 OK, na ekranie pojawi się potwierdzenie „SELECTION EXECUTED“ [dla wybranych grup nastąpiła realizacja polecenia].

Potwierdzić wiadomość „SELECTION EXECUTED” z klawiszem F4 OK.

CLEAR MIN/MAX VALUES	Kasowanie wszystkich wartości minimalnych i maksymalnych oraz zastąpienie ich wartościami chwilowymi.
RESET COUNTERS	Zerowanie następujących liczników: • Liczniki energii aktywnej, biernej oraz pozornej. • Licznik godzin pracy
UNIV.COUNTER RESET	Zerowanie liczników uniwersalnych.
FACTORY DEFAULTS	Skasowanie wszystkich nastaw urządzenia i zastąpienie ich wartościami domyślnymi, wyczyszczenie wartości maksymlanych i minimalny. Zresetowanie wszystkich liczników.

UWAGA
Wyłączona zostanie ochrona dostępu
Skasowanie nastaw urządzenia i ustawienie nastaw fabrycznych spowoduje deaktywację zabezpieczeń urządzenia. Wyłączona zostanie ochrona za pomocą hasła. Hasło zostanie ustawione na wartość „0000“.

UWAGA
Wyzerowanie liczników Skasowanie nastaw urządzenia i ustawienie nastaw fabrycznych spowoduje wyzerowanie wszystkich liczników!

COMMUNICATION PARAM.	Zresetowanie wprowadzonych adresów TCP/IP do wartości: 0.0.0.0
EXECUTE	Funkcja resetowania. Reset zaznaczonych grup wartości.

9.2.11 Zarządzanie hasłem

Domyślne hasło

Domyślne hasło ma postać: 0000

Jeśli nie zostanie ustalone żadne specjalne hasło, podczas włączania zabezpieczenia hasłem należy najpierw wprowadzić hasło domyślne.

9.2.11.1 Wywołanie funkcji zarządzania hasłami

Zarządzanie hasłami jest realizowane w ramach nastaw urządzenia na ścieżce „ADVANCED > PASSWORD“

Wejście do funkcji zarządzania hasłami:

1. Wyjść z wyświetlania wartości mierzonej. Wywołać menu głowne „MAIN MENU“:
   Klawisz F4 MENU
2. W menu głównym przejść do pozycji „SETTINGS“ [ustawienia]:
   Klawisz F2 ▲ lub F3 ▼
3. Wywołać pozycję „SETTINGS“:
   Klawisz F4 ENTER
4. W menu „SETTINGS“ przejść do pozycji „ADVANCED“ [nastawy zaawansowane]:
   Klawisz F2 ▲ lub F3 ▼
5. Wywołać pozycję „ADVANCED“:
   Klawisz F4 ENTER
6. W menu „ADVANCED“ wywołać pozycję „PASSWORD PROTECTION“ [zabezpieczenie hasłem]:
   Klawisz F4 ENTER

9.2.11.2 Przełączanie się na zabezpieczenie hasłem

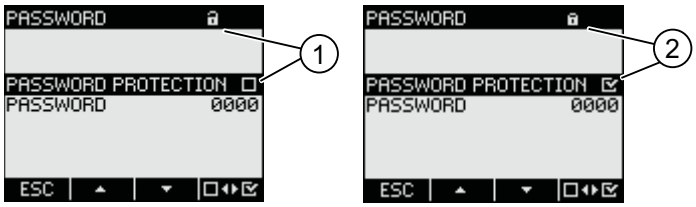
Zabezpieczenie hasłem może zostać załączone w każdym czasie.

UWAGA
Czy pamiętasz hasło? Przed włączeniem zabezpieczenia hasłem, należy upewnić się, że dany użytkownik oraz grupa upoważnionych użytkowników zna ustalone hasło. Po włączeniu zabezpieczenia hasłem, podawanie hasła będzie obowiązkowe podczas wszelkich zmian ustawień urządzenia. Hasło będzie również konieczne podczas ponownego wywołania okienka dialogowego „PASSWORD” [hasło] w celu np. wyłączenia zabezpieczenia hasłem lub zmiany dotychczasowego hasła.

Zabezpieczenie hasłem zacznie obowiązywać od momentu jego włączenia! Symbol zabezpieczenia hasłem w tytule ekranu zmieni się z ikony „ochrona wyłączona“ na ikonę „ochrona włączona“. Będąc w okienku dialogowym „PASSWORD PROTECTION“ [zabezpieczenie hasłem], można ponownie wyłączyć zabezpieczenie hasłem lub obejrzeć hasło w polu „PASSWORD“ [hasło].

W celu zabezpieczenia hasłem, należy wykonać następujące czynności:

1. Wywołać ekran „PASSWORD PROTECTION“ [zabezpieczenie hasłem].
2. Przełączyć zawartość pola „PASSWORD PROTECTION“ [zabezpieczenia hasłem] za pomocą klawisza F4



(1) Zabezpieczenie hasłem **wyłączone**

(2) Zabezpieczenie hasłem **włączone**

Rysunek 9-17 Nastawa urządzenia „PASSWORD PROTECTION” [ochrona hasłem]

9.2.11.3 Wyłączanie zabezpieczania hasłem

Jeśli zabezpieczenie hasłem jest wyłączone, to urządzenie nie dysponuje żadną ochroną przed nieupoważnionymi lub niezamierzonymi zmianami nastaw urządzenia.

W przypadku, gdy wyłączona jest ochrona hasłem, aktualnie ustawione hasło staje się widoczne na wyświetlaczu. Hasło w dalszym ciągu pozostaje zapamiętane i przy następnym włączeniu zabezpieczenia hasłem stanie się ono znów aktywne.

Uwaga

Hasło widoczne na ekranie

W przypadku, gdy wyłączona jest ochrona hasłem, hasło staje się widoczne na wyświetlaczu.

W celu wyłączenia zabezpieczenia hasłem, należy:

1. Wywołać ekran „PASSWORD PROTECTION“ [zabezpieczenie hasłem].
2. Przełączyć zawartość pola „PASSWORD PROTECTION“ [zabezpieczenie hasłem] za pomocą klawisza F4
   Otworzy się teraz okienko dialogowe „ENTER PASSWORD“ [wprowadź hasło].
3. Należy wprowadzić hasło i potwierdzić operację klawiszem F4 OK
   Nastąpi powrót do ekranu „PASSWORD PROTECTION“ [zabezpieczenie hasłem].
   Hasło jest teraz widoczne na ekranie.

Jeśli podane zostało prawidłowe hasło, to zabezpieczenie hasłem zostanie wyłączone. Jeśli natomiast podane zostało nieprawidłowe hasło, to zabezpieczenie hasłem dalej pozostanie aktywne. W takim wypadku należy ponownie przejść do kroku 2 i wprowadzić prawidłowe hasło.

9.2.11.4 Zmiana hasła

Hasło może zostać zmienione, niezależnie od tego, czy ochrona dostępu (zabezpieczenie hasłem) jest włączona czy nie. Jeśli ochrona dostępu jest włączona, to podczas zmiany hasła konieczne jest podanie obowiązującego do tej pory hasła.

Sytuacja wejściowa: zabezpieczenie hasłem jest wyłączone

Jeśli zabezpieczenie hasłem jest wyłączone, to hasło również nie jest chronione i może zatem być zmienione bez żadnych ograniczeń.

W celu zmiany hasła należy:

1. Wywołać ekran „PASSWORD PROTECTION“ [ochrona hasłem].
2. Przejść do nastawy “PASSWORD“ [hasło]:
   Klawisz F2 ▲ lub F3 ▼
3. Otworzyć tryb edycji dla nastawy „PASSWORD“ [hasło]:
   Klawisz F4 EDIT
4. Dokonać zmiany hasła:
   Klawisz F2 + oraz F3 →
5. Zatwierdzić nowe hasło:
   Klawisz F4 OK
   Hasło zostanie zapamiętane na stałe.
   Ekran powróci do trybu wyświetlania.

Sytuacja wyjściowa: zabezpieczenie hasłem jest włączone:

Jeśli zabezpieczenie hasłem jest włączone, to w celu zmiany hasła należy podać obowiązujące hasło.

W celu zmiany hasła należy:

1. Wywołać „PASSWORD PROTECTION“ [ochrona hasłem].
2. Przejść do nastawy „PASSWORD“ [hasło]:
   Klawisz F2 ▲ lub F3 ▼
3. Otworzyć tryb edycji dla nastawy „PASSWORD“ [hasło]:
   Klawisz F4 EDIT
4. Otworzy się okienko dialogowe „ENTER PASSWORD“ [wprowadź hasło].
5. Wprowadzić hasło i potwierdzić wykonaną czynność
   Klawisz F4 OK
   Jeśli wprowadzone zostało prawidłowe hasło, stanie się ono widoczne.
6. Otworzyć tryb edycji dla nastawy „PASSWORD“ [hasło]:
   Klawisz F4 EDIT
7. Dokonać zmiany hasła:
   Klawisz F2 + oraz F3 →
8. Zatwierdzić nowe hasło:
   Klawisz F4 OK
   Hasło zostanie zapamiętane na stałe i zacznie od razu obowiązywać.
   Ekran powróci do trybu wyświetlania.
   Nowe przypisane hasło pozostaje widoczne, do chwili opuszczenia okienka dialogowe za pomocą klawisza F1 ESC.

9.2.11.5 Co robić, jeśli zapomniano hasła?

Jeśli użytkownik zapomniał hasła, to należy skontaktować się z serwisem pomocy technicznej. Można będzie stamtąd otrzymać nowe hasło.

Dane kontaktowe pomocy technicznej podane są w rozdziale „Wstęp“.

Zapytanie o nowe hasło

W sytuacji kontaktu telefonicznego należy przygotować następujące informacje:

- Adres MAC urządzenia.
- Adres MAC podany jest w „SETTINGS > COMMUNICATION”

UWAGA
Hasło należy zmienić natychmiast po otrzymaniu Gdy tylko użytkownik otrzyma nowe hasło, musi dokonać jego zmiany i poinformować o tym grupę innych upoważnionych użytkowników.

9.2.12 Moduły rozszerzające

Wywoływanie ustawień urządzenia

Ustawienia urządzenia SENTRON PAC4200.

Wywołanie: „SETTINGS > EXPANSION MODULES”.

Patrz także

Konfigurowanie modułu rozszerzającego PAC RS485 (Strona 168)

Konfigurowanie modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO (Strona 170)

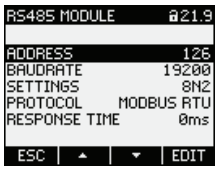
9.2.13 Konfigurowanie modułu rozszerzającego PAC RS485

Gdy moduł rozszerzający PAC RS485 jest zamontowany na urządzeniu SENTRON PAC, konfigurowanie ustawień modułu można przeprowadzić z poziomu urządzenia.

UWAGA
Przerwanie komunikacji, gdy węzły na szynie są skonfigurowane inaczej
Jeśli węzły na szynie są skonfigurowane inaczej, wówczas na szynie wystąpią błędy. Należy się upewnić, że wszystkie węzły mają taką samą prędkość przesyłu danych, takie same ustawienia, protokół oraz czas odpowiedzi, ustawione na szynie i urządzeniu typu „master”.

Ustawienia w urządzeniu SENTRON PAC

W menu głównym urządzenia SENTRON PAC należy wywołać „Settings” > „RS485 Module” [Ustawienia > Moduł RS485]. Poniżej zrzut ekranu:



Rysunek 9-18 Konfigurowanie modułu rozszerzającego PAC RS485 przy użyciu przycisków

„Adres”:
Każdy moduł rozszerzający posiada unikalny adres. Ustawia się go w polu „Adres”. Obsługiwane są adresy od 1 do 247.

UWAGA
Nieprawidłowe zachowanie szyny przy identycznym adresowaniu Jeśli kilka modułów rozszerzających posiada taki sam adres, skutkuje to nieprawidłowym zachowaniem całej szyny. Komunikacja pomiędzy urządzeniami „master” i „slave”, podłączonymi do szyny, zostaje przerwana. Należy upewnić się, czy wszystkie moduły rozszerzające posiadają unikatowy adres.

„Szybkość transmisji danych”:
Dla zewnętrznej komunikacji modułów rozszerzających PAC RS485 szybkość transmisji danych jest ustawialna. Szybkość transmisji jest przechowywana w pamięci stałej urządzenia SENTRON PAC.

„Ustawienia”:
W tym polu ustawia się bity danych, bity parzystości oraz bity stopu dla komunikacja zewnętrznej:

- 8E1 = 8 bitów danych, bit parzystości jest parzysty, 1 bit stopu
- 8O1 8 bitów danych, bit parzystości jest nieparzysty, 1 bit stopu
- 8N2 = 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 2 bity stopu
- 8N1 = 8 bitów danych, brak bitu parzystości, 1 bit stopu

Tabela 9-2 Struktura wersji ustawień

Znak	Znaczenie	Możliwe ustawienia		
1	Liczba bitów danych	8		
2	Bity parzystości	Parzysty	=	Bity danych są zaokrąglane w górę do liczby parzystej.
		Nieparzysty	=	Bity danych są zaokrąglane w górę do liczby nieparzystej.
		Brak	=	Bity parzyste nie są przesyłane.
3	Liczba bitów stopu	1 lub 2		

„Protokół”:
W tym polu ustawia się protokół komunikacyjny:

- MODBUS RTU
- SEAbus

„Czas odpowiedzi”:
Jeśli urządzenie PAC4200 komunikuje się poprzez szynę RS 485 z wykorzystaniem starszego moduły MODBUS pochodzącego od innego producenta, może okazać się koniecznym ustawienie opóźnienia czasu odpowiedzi urządzenia typu „slave” na zapytanie od urządzenia „master”. Czas odpowiedzi wynika z ustawień prędkości transmisji danych. Dla prędkości ≥ 19200 bit/s, czas ten odpowiada zakresowi ostanich 3.5 znaków odniesionych do skonfigurowanej szybkości.

Tabela 9-3 Ustawianie opcji

Ustawienia	Znaczenie
0 = Auto	Urządzenie automatycznie ustawia czas odpowiedzi, dopasowany do transmisji danych. Jest to czas minimalny.
1 ... 255	Czas odpowiedzi w ms

Jeśli nastąpi zmiana prędkości przesyłu danych do wartości, która nie odpowiada określonemu czasowi odpowiedzi, program ustawi czas reakacji na tryb „Auto”.

Tabela 9-4 Wydajność obliczeniowa

Prędkość transmisji	Obliczony czas odpowiedzi
4800 bodów	Przynajmniej 9 ms
9600 bodów	Przynajmniej 5 ms
≥ 19,200 bodów	Przynajmniej 3 ms

Patrz także

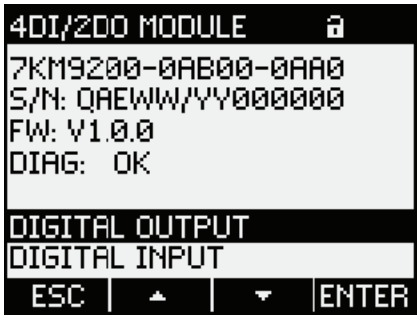
Moduły rozszerzające (Strona 168)

9.2.14 Konfigurowanie modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

Gdy moduł rozszerzający SENTRON PAC 4DI/2DO jest zamontowany na urządzeniu SENTRON PAC można przeprowadzić konfigurowanie ustawień zewnętrznych wejść i wyjść cyfrowych, z poziomu urządzenia.

Ustawienia w urządzeniu

Wywołanie, w menu „EXP.MODULES”, modułu rozszerzającego, który ma zostać skonfigurowany.



Rysunek 9-19 Konfigurowanie modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO przy użyciu klawiszy

Zewnętrzne wejścia i wyjścia cyfrowe są konfigurowalne w ten sam sposób co wejścia i wyjścia wewnętrzne.

W górnej części wyświetlacza znajdują się następujące informacje:

- Numer zamówieniowy
- Numer seryjny modułu SENTRON PAC 4DI/2DO
- Wersja oprogramowania sprzętowego modułu SENTRON PAC 4DI/2DO
- Pole „DIAG”

Tabela 9-5 Status pola "DIAG" [diagnostyka] oraz znaczenie

Status	Znaczenie	Porada
INIT	Moduł znajduje się w fazie uruchamiania.	—
OK	Moduł jest gotowy do pracy.	—
FW_UPD	Uaktualnienie oprogramowania zostało zakończone niepowodzeniem.	Poczekać na zakończenie uaktualniania oprogramowania sprzętowego, lub przeprowadzić inną aktualizację oprogramowania sprzętowego dla modułu.
COM_ERR	Wewnętrzny błąd komunikacji	1. Zrestartować urządzenie. W tym celu należy odłączyć na chwilę zasilanie. 2. Wymienić moduł oraz/lub urządzenie na inne.
SYS_ERR	Sprzęt oraz/lub oprogramowanie sprzętowe urządenia SENTRON PAC nie pasują z modułem SENTRON PAC 4DI/2DO.	Skontaktować się z obsługą techniczną

Patrz także

Moduły rozszerzające (Strona 168)

Zintergowane wejścia/wyjścia (Strona 148)

9.3 Diagnostyka diodą LED modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

Opis

Diody LED wskazują status komunikacji.

Tabela 9-6 Status oraz wskazanie błędu przez LED

Kolor	Stan	Opis	Porady
Zielony	Statyczny włączony	Moduł rozszerzający jest gotowy do pracy.	—
Zielony	Wyłączony	Brak podanego napięcia do modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO.	1. Sprawdzić czy moduł SENTRON PAC 4DI/2DO jest właściwie podłączony do urządzenia SENTRON PAC. 2. Włączyć zasilanie urządzenia SENTRON PAC4200. 3. Wymienić moduł oraz/lub urządzenie na inne.

Konserwacja i serwis 10

10.1 Wzorcowanie

Przed wysyłką do klienta, urządzenie zostało poddane wzorcowaniu u producenta. Ponowne wzorcowanie nie jest wymagane, o ile zachowane są odpowiednie warunki środowiskowe.

10.2 Czyszczenie

Okresowo należy czyścić ekran i zespół klawiszy urządzenia. Do tego celu należy używać suchej ściereczki.

UWAGA
Niebezpieczeństwo uszkodzenia w wyniku stosowania detergentów Detergenty mogą doprowadzić do uszkodzenia urządzenia. Nie należy stosować detergentów.

UWAGA
Uszkodzenie wynikające z zawilgocenia Wilgoć może wpłynąć na zdolności operacyjne komponentów. Należy upewnić się, że na module rozszerzającym nie pojawi się wilgoć. Do czyszczenia komponentów należy używać suchej, niestrzępiącej się ściereczki.

10.3 Aktualizacja oprogramowania sprzętowego

Urządzenie SENTRON PAC4200 oraz moduł rozszerzający SENTRON PAC 4DI/2DO posiada możliwość aktualizacji oprogramowania sprzętowego.

W celu zainstalowania uaktualnień należy użyć oprogramowania konfiguracyjnego *SENTRON powerconfig*. Dodatkowe informacje na temat aktualizacji oprogramowania sprzętowego znajdują się w pomocy internetowej oprogramowania *SENTRON powerconfig*. Dobrowolne oraz konieczne wersje uaktualnienień znajdują się w internecie.

Dostęp do funkcji uaktualnienia, tak samo jak prawo do zapisu, może być chronione hasłem.

OSTRZEŻENIE
Przerwanie aktualizacji oprogramowania sprzętowego powoduje niepoprawne funkcjonowanie modułu rozszerzającego Aktualizacja oprogramowania sprzętowego trwa kilka minut. W celu aktualizacji oprogramowania modułu rozszerzającego, połącz urządzenie SENTRON PAC z modułem SENTRON PAC4DI/2DO lub PAC PROFIBUS DP do zabezpieczonego przed utratą zasilania źródła. Jeśli pomimo środków zapobiegających nastąpi utrata ciągłości zasilania, należy uruchomić uaktualnienie oprogramowania modułu ponownie, przy użycu oprogramowania *SENTRON powerconfig*.

UWAGA
Moduły rozszerzające nie współpracują z niepoprawną wersją oprogramowania sprzętowego Starsze wersje oprogramowania urządzenia SENTRON PAC nie obsługują modułu SENTRON PAC 4DI/2DO. Upewnij się, że wersja oprogramowania urządzenia SENTRON PAC obsługuje moduł rozszerzający.

Więcej szczegółowych informacji na temat wersji oprogramowania sprzętowego można uzyskać od Pomocy Technicznej.

Patrz także

Internet: Wsparcie techniczne (http://www.siemens.pl/cd)

10.4 Wymiana baterii

Bateria urządzenia SENTRON PAC4200 musi być okresowo wymieniana.

Uwaga

Brak wskaźnika baterii

Urządzenie SENTRON PAC4200 nie posiada funkcji wskazującej poziom naładowania baterii.

Żywotność baterii

Informacje na temat żywotności baterii znajdują się w rozdziale „Dane techniczne”.

Bateria zastępcza

Należy używać baterii zastępczej, która spełnia wymagania techniczne. Instrukcja na ten temat znajduje się w rozdziale „Dane techniczne”.

INFORMACJA
Należy używać wyłącznie baterii zgodnych z UL1642.

Narzędzia

Do wymiany baterii należy użyć następujących narzędzi:

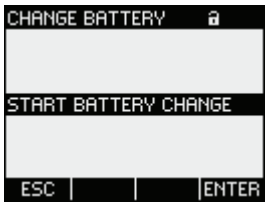
- Wygięte szczypce z izolowanymi szczękami.

Procedura

W celu wymiany baterii należy postępować zgodnie z poniższymi krokami:

1. Przed rozpoczęciem pracy należy upewnić się, że przygotowana bateria jest w pełni naładowana.
2. Kopia zapasowa danych urządzenia.
   – Przejść do „CHANGE BATTERY” [wymiana baterii].

     SETTINGS > ADVANCED > CHANGE BATTERY

     Rysunek 10-1 „CHANGE BATTERY” [wymiana baterii]

   – Wybrać „CHANGE BATTERY START” [rozpoczęcie wymiany baterii]: klawiszem <F4> ENTER

     Rozpocznie się tworzenie kopii zapasowej. Urządzenie SENTRON PAC4200 kopiuje dane z ulotnej pamięci podtrzymyanej bateryjnie do wewnętrznej pamięci stałej. Dane nie zostaną usunięte z urządzenia.

     Urządzenie wskazuje ukończenie tworzenia kopii zapasowej.

     Rysunek 10-2 Informacja o zakończeniu tworzenia kopii zapasowej danych

3. Wyłącz urządzenie oraz odłącz zasilanie.

⚠ UWAGA
Niebezpieczne napięcie **Powoduje śmierć lub poważne uszkodzenia ciała.** Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem należy wyłączyć zasilanie oraz zabezpieczyć przed ponownym załączeniem zasilania.

4. Należy zapewnić odprowadzenie ładunku elektrostatycznego z powierzchni ciała. Stosować się do zaleceń ESD podanych w załączniku.

5. Wymiana baterii.

UWAGA
Zmniejszenie żywotności baterii Tłuszcz i brud na stykach skracją żywotność baterii. Baterię należy chwytać tylko za jej brzegi.

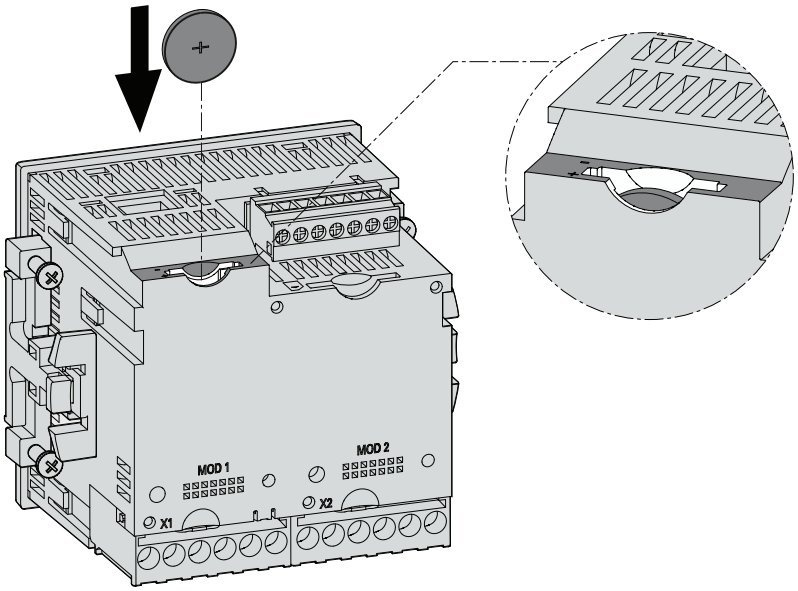
OSTRZEŻENIE
Zwarcie baterii Wkładanie baterii metalowymi narzędziami doprowadzi do zwarcia. Należy używać izolowanych narzędzi.

– Komora baterii jest dostępna od tyłu, bez konieczności otwierania obudowy. Należy usuńąć baterię z komory. W tym celu należy użyć wygiętych szczypiec.
– Włożyć nową baterię do komory. Należy zwrócić uwagę na biegunowość oznaczoną na pustej komorze baterii.

Uwaga

Biegunowość baterii

Otwarta komora baterii ma taki sam kształt jak bateria. Określa to więc pozycję wstawienia. Nie jest możliwe niepoprawne włożenie baterii.



Rysunek 10-3 Wymiana baterii

6. Upewnić się, że zużyta bateria została zutylizowana zgodnie z wymaganiami prawnymi w tej kwestii.

7. Uruchomić urządzenie ponownie. Przywrócić zasilanie urządzenia.

   Dane z kopii zapasowej są dostępne automatycznie.
8. Przetestować funkcjonowanie urządzenia SENTRON PAC4200.

Patrz także

Zalecenia ESD (Strona 283)

Dane techniczne (Strona 181)

10.5 Naprawa

Procedura

UWAGA
Utrata certyfikacji i gwarancji Jeśli użytkownik dokona otworzenia urządzenia, to nastąpi utrata gwarancji firmy Siemens. Jedynie producent jest upoważniony do dokonywania napraw tych urządzeń. Dlatego nieprawidłowo funkcjonujące lub uszkodzone urządzenia należy odesłać do firmy Siemens celem dokonania ich naprawy lub wymiany.

Jeśli urządzenie funkcjonuje nieprawidłowo lub uległo uszkodzeniu, to procedura postępowania jest następująca:

1. Rozładować elektryczność statyczną.
2. Wymontować urządzenie lub moduł rozszerzający.
3. Odpowiednio zapakować urządzenie lub moduł rozszerzający, aby uchronić je od uszkodzenia w trakcie transportu.
4. Odesłać urządzenie do firmy Siemens. Adres wysłki można otrzymać od:
   - Lokalnego kontrahenta, sprzedającego wyroby Siemens,
   - Działu pomocy technicznej

Patrz także

Uaktualnienia oraz arkusz korekt (Strona **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**)

Demontaż (Strona 77)

Demontaż modułu rozszerzającego (Strona 78)

10.6 Likwidacja zużytego urządzenia

Moduł należy utylizować lub poddawać recyklingowi zgodnie z ustawodawstwem i przepisami, obowiązującymi w kraju użytkowania.

Dane techniczne 11

11.1 Dane techniczne

Konfiguracja urządzenia

- 2 gniazda dla 2 opcjonalnych modułów rozszerzających
- 2 wejścia cyfrowe o sprzężeniu optycznym z jednym terminalem współdzielonym
- 2 wyjścia cyfrowe o sprzężeniu optycznym z jednym terminalem współdzielonym
- 1 interfejs Ethernet, gniazdo RJ45 do podłączenia komputera PC lub sieci

Pomiar

Wyłącznie do podłączania do układów napięcia AC		
Metoda pomiaru		
	Dla pomiaru napięcia	Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (TRMS), aż do 63-ciej harmonicznej
	Dla pomiaru prądu	Pomiar rzeczywistej wartości skutecznej (TRMS), aż do 63-ciej harmonicznej
Uzyskiwanie informacji o wartości mierzonej		
	Energia	Ciągła (metoda „zero blind measuring“ – pobieranie próbek w każdym cyklu)
	Prąd, napięcie	Ciągła (metoda „zero blind measuring“ – pobieranie próbek w każdym cyklu)
		Wartości na wyświetlaczu odświeżane co: 330 do 3000 ms
	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 z zasilaniem szerokozakresowym			
	Napięcie faza-zero Napięcie faza-faza		3~ 400 V AC (+ 20 %), maksymalnie 347 V wg UL 3~ 690 V AC (+ 20 %), maksymalnie 600 V wg UL
	Minimalne napięcie wejściowe		
		Napięcie faza-zero	AC 3~ 57 V – 80%
		Napięcie faza-faza	AC 3~ 100 V – 80%
	Napięcie udarowe wytrzymywane		> 9.5 kV (1.2/50 µs)

	Kategoria pomiarowa		(zgodnie z IEC/UL 61010 część 1)
		Napięcie wejściowe V_I	Kat. III
	Rezystancja wejściowa (faza-zero)		1.05 MΩ
	Pobór mocy na fazę		Maksymalnie 220 mW

Prądowe wejścia pomiarowe

Wyłącznie do podłączania do układów AC poprzez zewnętrzne przekładniki prądowe			
	Prąd wejściowy I_I		
		Prąd znamionowy 1	AC 3~ x / 1 A
		Prąd znamionowy 2	AC 3~ x / 5 A
	Zakres pomiarowy[1)] dla pądu		10% do 120% prądu znamionowego
	Zakres pomiarowy[1)] dla mocy		1 % do 120 % prądu znamionowego
	Wytrzymałość na impulsy udarowe		100 A dla 1 s
	Maksymalny, dopuszczalny prąd ciągły		10 A
	Pobór mocy na fazę		4 mVA przy 1 A 115 mVA przy 5 A
	Tłumienie punktu zerowego		0 do 10% prądu znamionowego

1) Zakres pomiarowy, to zakres, w którym obowiązuje dokładność pomiaru

Dokładność pomiaru

Mierzona zmienna	Klasa dokładności zgodna z IEC 61557-12
Rzeczywista wartość skuteczna (TRMS) napięć (faza-faza, faza-zero)	0,2
Rzeczywista wartość skuteczna (TRMS) prądów faza-faza oraz prądów neutralnych	0,2
Moc pozorna	0,5
Moc czynna	0,2
Całkowita moc bierna (VAR_{tot})	1,0
Moc bierna (VAR_n)	1,0
Moc bierna (VAR_1)	1,0
Cos φ	0,2 % [1)]
Kąt mocy	2,0
Kąt fazowy	+/-1° [1)]
Częstotliwość	0,1
Energia pozorna	0,5
Energia czynna	0,2
Energia bierna	2,0
Współczynnik zawartości harmonicznych dla napięcia odniesiony do składowej podstawowej	2,0

Współczynnik zawartości harmonicznych dla prądu odniesiony do składowej podstawowej	2,0
Asymetria napięcia odniesiona do amplitudy i fazy	0,5
Asymetria prądu odniesiona do amplitudy i fazy	0,5 [1)]
3-cia do 31-szej nieparzysta harmoniczna napięcia odniesiona do składowej podstawowej	2,0
3-cia do 31-szej nieparzysta harmoniczna prądu odniesiona do składowej podstawowej	2,0

1) Norma IEC 61557-12 nie określa klas dokładności dla pomiaru tego typu . Specyfikacja odnosi się do maksymalnego odchylenia od wartości.

Podczas pomiaru z wykorzystaniem zewnętrznych przekładników prądowych lub przekładników napięciowych, dokładność pomiaru zależy od jakości przekładnika.

Zasilanie

Zaprojektowane zasilanie.		Zasilanie szerokozakresowe AC / DC
Znamionowy zakres		95 … 240 V AC (50/60 Hz) lub 110 … 340 V DC
Zakres roboczy		± 10% znamionowego zakresu AC/DC
Pobór mocy		
	Z modułem rozszerzającym	Typowo 11 VA AC, 5.5 W DC
	Z 2 modułami rozszerzającymi	Maksymalnie 32 VA AC, maksymalnie 11 W DC
Kategoria przepięciowa		Kat. III

Bateria

Typy	BR2032 CR2032 (nieładowalne) Zgodne z UL1642
Napięcie znamionowe	3 V
Znamionowy prąd wyładowczy	0.2 mA
Minimlany dopuszczalny prąd wsteczny baterii	5 mA
Temperatura otoczenia	Bateria musi być zaprojektowana na co najmniej 70°C.
Żywotność	5 lat przy następujących warunkach: czas podtrzymania równy 2 miesiące w 23°C, 10 miesięcy pracy ciągłej w roku przy maksymalnej dopuszczalnej temperaturze otoczenia

Zachowanie danych i czasu w przypadku zaniku zasilania

Czas podtrzymywania po 5 latach pracy wygląda średnio tak czas podtrzymania równy: 2 miesiące w 23°C, 10 miesięcy pracy ciągłej w roku przy maksymalnej dopuszczalnej temperaturze otoczenia.

Pamięć

Pamięc długoterminowa jest wystarczająca do zapisania do czterech mierzonych zmiennych i ich wartości skrajnych, co 15 minut przez 40 dni.

Wejścia cyfrowe

Ilość		2 wejścia
Napięcie wejściowe		
	Wartość znamionowa	24 V DC
	Maksymalne napięcie wejściowe	30 V DC (Zasilanie SELV lub PELV)
	Dopuszczalny poziom detekcji sygnału „0”	< 10 V DC
	Dopuszczalny poziom detekcji sygnału „1”	> 19 V DC
Prąd wejściowy		
	Dla sygnału „1”	typowo 4 mA (24 V)
Maksymalne opóźnienie wejścia		
	Sygnał „0” do „1”"	5 ms
	Sygnał „1” do „0”	5 ms

Wyjścia cyfrowe

Ilość			2 wyjścia
Przeznaczenie/funkcja			Przełączanie, wyjście lub wyprowadzanie impulsów energii
Napięcie pracy			12 do 24 V DC, maksymalnie 30 V DC (zasilanie SELV lub PELV)
Prąd wyjściowy			
	Z sygnałem „1”		Zależy od obciążenia oraz zasilania zewnętrznego
		Obciążenie ciągłe	Maksymalnie 100 mA (ochrona termiczna)
		Wytrzymałość przeciążeniowa podczas rozruchu	Maksymalnie 300 mA przez okres 100 ms
		Obciążenie rezystancyjne	100 mA
	Z sygnałem „0”		maksymalnie 0.2 mA
Opór wewnętrzny			55 Ω
Zabezpieczenie przeciw zwarciowe			Tak
Kategoria przepięciowa			Kat. I
Funkcja impulsu wyjściowego			
	Norma dla emitera impulsów		Charakterystyki sygnału zgodne z IEC 62053-31
	Regulacja czasu trwania impulsu		30 do 500 ms

	Minimalna ustawialna rama czasowa	10 ms
Funkcja przełączania		
	Maksymalne opóźnienie wyjścia	
	Z sygnału „0” do „1”	5 ms
	Z sygnału „1” do „0”	5 ms
Maksymalna częstotliwość przełączenia		20 Hz

Komunikacja

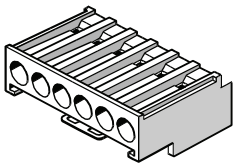
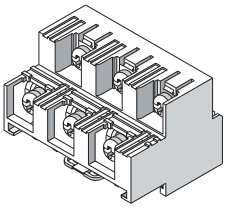
Porty Ethernet		
	Ilość	1
	Typ	RJ45 (8P8C)
	Odpowiedni rodzaj kabla	100Base-TX (CAT5) Wymagane uziemienie przewodu.
	Obsługiwane protokoły	MODBUS TCP
	Prędkości przesyłu	10 / 100 Mbit/s, Autonegocjajacja oraz Auto-MDX (Interfejs zależny od medium)
	Czas aktualizacji w interfejsie	200 ms dla wartości chwilowych i liczników energii. Ruchome wartości średnie są uaktualniane, do 60 razy w czasie skonfigurowanego czasu uśredniania, na przykład raz na sekundę, jeśli czas uśredniania jest ustawiony na 60 sekund.
Brama sieciowa Modbus		
	Funkcja	Brama sieciowa Modbus konwertująca Modbus TCP na Modbus RTU
	Wymagania dotyczące stosowania	Moduł rozszerzający SENTRON PAC RS485
	Liczba obsługiwanych urządzeń	Maksymalnie 31 bez wzmacniaczy Maksymalnie 247 ze wzmacniaczami
	Numer portu	17002, jeśli moduł SENTRON PAC RS485 został podłączony do gniazda „MOD1” 17003, jeśli moduł SENTRON PAC RS485 został podłączony do gniazda „MOD2”

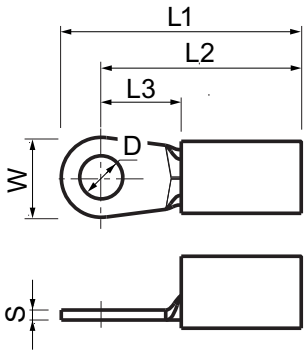
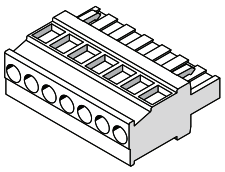
Wyświetlacz oraz sterowanie przez operatora

Wyświetlacz		
	Typ	Monochromatyczny, graficzny ekran ciekłokrystaliczny
	Podświetlanie	Białe, możliwe odwrócenie kolorów wyświetlania
	Rozdzielczość	128 x 96 pikseli
	Rozmiar (szerokość x wysokość)	72 mm x 54 mm
	Odświeżanie	0.33 ... 3 s, regulowane

Klawiatura	
	4 klawisze funkcyjne F1 - F4, usytuowane z przodu

Elementy łączeniowe

Wejścia pomiarowe oraz wejścia napięcia zasilającego						
	Zaciski śrubowe					
		Oznaczenia złączy		IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) V_1, V2, V3, VN, L/+, N/- Możliwe połączenie 1-przewodowe lub 2-przewodowe		
		Przekrój przewodu				
			Lutowane	1 x 0.5 ... 4,0 mm² AWG 1 x 20 ... 12 2 x 0.5 ... 2,5 mm² AWG 2 x 20 ... 14		
			Cienkodrutowe z tuleją końcową	1 x 0.5 ... 2,5 mm² AWG 1 x 20 ... 14 2 x 0.5 ... 1.5 mm² AWG 2 x 20 ... 16		
		Długość odsłonięta		10 mm		
		Śruby łączące				
			Moment dokręcania	0.8 ... 1.2 Nm 7 ... 10.3 lbf·in		
		Narzędzie		Wkrętak PZ2 kalibracja wg ISO 6789 Zagniatak zgodny z EN 60947-1		
	Zaciski oczkowe					
		Oznaczenia złączy		IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) V_1, V2, V3, VN, L/+, N/-		
		Wymiary zacisków oczkowych		Wymiar	[mm]	[cal]
				D	3 ... 4	0.118 ... 0.157
				VA	0,75 ... 1,0	0.029 ... 0.039
				W	≤ 8	≤ 0.314
				L1	≤ 24	≤ 0.944
				L2	≤ 20	≤ 0.787
				L3	≥ 8	≥ 0.314

					
		Połączenie śrubowe		M3 do M4	#5 ... #8
		Przekrój przewodu w zależności od zastosowanego zacisku oczkowego		1.0 do 6.0 mm².	AWG 18 do 10
				Międzynarodowe standardy dla zacisków oczkowych muszą być brane pod uwagę, na przykład dla UL wymienione w ZMVV /7, CSA, DIN 46237, IEC 60352-2 Należy przestrzegać zaleceń producenta zacisków oczkowych, jak również normy IEC 60352-2 w odniesieniu do tworzenia odpowiednich połączeń zaciskowych. Zaciski oczkowe muszą być zainstalowane równolegle względem siebie.	
		Śruby łączące			
			Moment dokręcania	0.8 ... 1.2 Nm 7 ... 10.3 lbf·in	
			Przy dokręcaniu pionowym	30 N 6.75 lbf	
		Narzędzia		Wkrętak PZ2 kalibracja wg ISO 6789 Zaciskarka lub zagniatarka zgodna z wytycznymi producenta zacisków oczkowych	
Wyjścia cyfrowe, wejścia cyfrowe					
	Zacisk śrubowy				
		Oznaczenie złączy		⏚ , DIC, DI1, DI0, DOC, DO1, DO0	
		Przekrój przewodu			
			Lutowane	1 x 0.2 ... 2.5 mm² 2 x 0.2 ... 1.0 mm²	
			Cienkodrutowe bez tulei końcowej	1 x 0.2 ... 2.5 mm² 2 x 0.2 ... 1,5 mm²	
			Cienkodrutowe z tuleją końcową, bez tulei z tworzywa sztucznego	1 x 0,25 ... 2.5 mm² 2 x 0,25 ... 1.0 mm²	

			Cienkodrutowe z tuleją końcową, z tuleją z tworzywa sztucznego	1 x 0.25 ... 2.5 mm²
			Cienkodrutowe z bliźniaczą tuleją końcową, z tuleją z tworzywa sztucznego	2 x 0,5 ... 1,5 mm²
			Kable AWG	1 x 24 ... 12
		Długość odsłonięta		7 mm
		Śruby łączące		
			Moment dokręcania	minimum 0.5 Nm
		Narzędzia		Wkrętak PZ1 kalibracja wg ISO 6789 Szczypce/Zagniatak zgodny z EN 60947-
Złącze RJ45				

Wymiary i waga

Sposób montażu		Montaż panelowy zgodnie z IEC 61554
Wymiary obudowy (szer. x wys. x głęb.)		96 mm x 96 mm x 82 mm
Wycięcie (szerokość x wysokość)		$92^{+0.8}$ mm x $92^{+0.8}$ mm
Całkowita głębokość		
	Bez modułu	77 mm
	Z modułem	99 mm
Dopuszczalna grubość pulpitu przełączającego dla celów instalacji		maksymalnie 4 mm
Pozycja montażu		Pionowa
Waga		
	Urządzenie bez opakowania	Około 450 g
	Urządzenie wraz z opakowaniem	Około 550 g

Stopień ochrony oraz klasa zabezpieczenia

Klasa zabezpieczenia			II
Stopień ochrony zgodnie z IEC 60529			
	Przód urządzenia		IP65 Obudowa typ 5 zgodnie zUL50
	Tył urządzenia		
		Urządzenie z zaciskami śrubowymi	IP20
		Urządzenie z zaciskami oczkowymi	IP10
	Wyższe stopnie ochrony dostępne są na zamówienie specjalne, składane przez klienta		

Przepisy bezpieczeństwa

Zgodność z CE Urządzenie SENTRON PAC4200 jest zgodne z wymaganiami następujących dyrektyw Unii Europejskiej: DYREKTYWA 2004/108/EC PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej i uchylająca dyrektywę 89/336/EEC. DYREKTYWA 2006/95/EC PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia. Zgodność z tymi dyrektywami jest weryfikowana przez przestrzeganie następujących norm: EN 55011:2007; Grupa 1, Klas A DIN EN 61000-6-2:2006 DIN EN 61000-4-2:2001 DIN EN 61000-4-5:2007 DIN EN 61000-4-6:2001 DIN EN 61000-4-8:2001 DIN EN 61000-4-11:2005 DIN EN 61010-1:2002 DIN EN 61326-1:2006
Certyfikaty dla USA i Kanady Urządzenie SENTRON PAC4200 jest zatwierdzone przez UL, Dokument nr E314880. FCC Klasa A Uwaga: To urządzenie jest zgodne z Częścią 15 przepisów FCC. Korzystanie z urządzenia podlega dwóm następującym warunkom: (1) urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń oraz (2) urządzenie musi być odporne na wszelkie zakłócenia, w tym zakłócenia, które mogą powodować niepożądane działanie.

11.2 Przewód

Wymagania

Należy używać szeregowych, ekranowanych, 3-rdzeniowych przewodów:

- Dwa skręcone rdzenie są wymagane dla sygnałów -A oraz +B
- Trzeci rdzeń jest wymagany dla sygnału wspólnego.

Maksymalna długość przewodu zależy od:

- Szybkości transmisji danych
- Właściwości stosowanego przewodu:
  - Grubości
  - Pojemności
  - Charakterystycznego wzrostu impedancji
- Liczby stacji
- Konfiguracji sieci, na przykład 2-przewodowy z ekranem

Dodatkowe informacje

Więcej informacji na temat przewodów znajduje się w normie ANSI TIA/EIA-485-A-98 oraz w publikacji „MODBUS over Serial Line Specification and Implementation Guid”.

11.3 Moduł rozszerzający PAC RS485 - normy

Opis

Tabela 11-1 Urządzenie spełnia następujące standardy

Standard	Tytuł
ANSI TIA/EIA-485-A-98 (R2003) (RS 485)	„Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems”

Uwaga

Inne standardy

Oprócz wyżej wymienionej normy, stosuje się również te, które podane zostały w podręczniku urządzenia SENTRON PAC.

11.4 Dane techniczne modułu rozszerzającego PAC RS485

Dane mechaniczne

Tabela 11-2 Dane mechaniczne dla modułu rozszerzającego PAC RS485

	Wartości
Rodzaj urządzenia	„Slave”
Wymiary obudowy (szer. x wys. x głęb.)	63 mm x 43 mm x 22 mm
Wymiary obudowy z blokami zaciskowymi (szer. x wys. x głęb.)	74 mm x 43 mm x 22 mm

	Wartości
Całkowita głębokość urządzenia SENTRON PAC z dołączonym modułem PAC RS485	73 mm z maksymalną grubością czołowego pulpitu przełączającego równą 4mm
Pozycja montażu	Pionowo na urządzeniu SENTRON PAC
Projekt obudowy	VDT 3400 struktura 36
Tolerancje	Zgodne z DIN 16901:1982-11
Waga	41 g
Złącze do urządzenia SENTRON PAC	Złącze 14-wtykowe
Pamięć trwała	Pionowo na urządzeniu SENTRON PAC
Zasilanie	Zasilanie z urządzenia SENTRON PAC
Chłodzenie	Chłodzenie pasywne, poprzez otwory wentylacyjne
Klasa palności	V-0

Dane elektryczne

Tabela 11-3 Dane elektryczne dla modułu rozszerzającego PAC RS485

	Wartości
ANSI TIA/EIA-485-A[1)] okablowanie dla interfejsu RS 485, galwaniczna izolacja od urządzenia	5 V ± 5 %
Galwaniczna izolacja urządzenia SENTRON PAC oraz interfejsu RS 485	500 V
Galwaniczna izolacja napięcia zasilającego	Poprzez izolowany konwerter DC-DC
Maksymalne napięcie izolacji pomiędzy szyną RS 485 i urządzeniem SENTRON PAC	500 V
1) Dawniej RS 485	

Warunki otoczenia i warunki środowiskowe

Tabela 11-4 Warunki otoczenia i warunki środowiskowe

Warunki otoczenia i warunki środowiskowe	Wartości
Stopień ochrony	IP20
Dopuszczalny stopień zanieczyszczeń	2 zgodnie z IEC 61010-1:2001
Symbol recyklingu	> PC / ABC <

Uwaga

Inne dane techniczne

Inne dane mechaniczne i elektryczne oraz warunki środowiskowe i warunki otoczenia są identyczne z tymi dotyczącymi urządzenia SENTRON PAC. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji obsługi oraz podręczniku urządzenia SENTRON PAC.

11.5 Interfejs komunikacyjny modułu rozszerzające PAC RS485

Dane techniczne

Tabela 11-5 Dane techniczne interfejsu komunikacyjnego

	Wartości
Interfejs elektryczny	RS 485, skrętka dwużyłowa + 1 przewód wspólny
Rodzaj połączenia	Złącze z zaciskami śrubowymi
Transfer danych RS 485: obsługiwana szybkość transmisji w bodach	4800 /9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 Norma: 19200 Przy współpracy z urządzeniem SENTRON PAC3200: maksymalnie 38,400 bps
Obsługiwany zakres adresów	1 do 247 [1)]
Obsługiwane protokoły komunikacyjne[2)]	• MODBUS RTU • SEAbus
Cykl magistali	Cykl magistrali zależy od: 1. Liczby węzłów 2. Ilości danych 3. Szybkości transmisji
Obsługiwane tryby	• Wysyłanie jednostkowe • Rozgłaszanie
Stacje	Maksymalnie 32 wliczając „master”
Wewnętrzny terminator magistrali	Rezystancja 120 Ω
Wewnętrzna polaryzacja linii	• 560 Ω rezystor podciągający przy napięciu 5 V[3)] • 560 Ω rezystor obniżający[3)]

1) Każde urządzenie na szynie musi posiadać unikatowy adres.

2) Obsługiwane protokoły komunikacyjne zależą w każdym przypadku od urządzenia SENTRON PAC.

3) Jeśli to konieczne, można włączyć polaryzację linii.

Tabela 11-6 Rodzaje połączeń z przekrojami przewodów przyłączeniowych

Rodzaj połączenia		Przekrój przewodu
	Lity	1 x 0.2 ... 2.5 mm² 2 x 0.2 ... 1 mm²
	Cienkodrutowe	1 x 0.2 ... 2.5 mm² 2 x 0.2 ... 1.5 mm²
	Cienkodrutowe z tuleją końcową, bez tulei z tworzywa sztucznego	1 x 0.25 ... 2.5 mm² 2 x 0.25 ... 1 mm²
	Cienkodrutowe z tuleją końcową, z tuleją z tworzywa sztucznego	1 x 0.25 ... 2.5 mm²

Rodzaj połączenia		Przekrój przewodu
-	AWG / kcmil	24 ... 12
	Cienkodrutowe z bliźniaczą tuleją końcową, z tuleją z tworzywa sztucznego	2 x 0.5 ... 1.5 mm^2

Tabela 11-7 Dane techniczne złącza

	Wartości
Śruby H1L	M3x4.9

11.6 Dane techniczne modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

Dane mechaniczne

Tabela 11-8 Dane mechaniczne modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

	Wartości
Wymiary obudowy (szer. x wys. x głęb.)	63 mm x 43 mm x 22 mm
Wymiary obudowy z blokami zaciskowymi (szer. x wys. x głęb.)	70.3 mm x 43 mm x 22 mm
Pozycja montażowa	Pionowo na urządzeniu SENTRON PAC
Pojekt obudowy	VDT 3400 struktura 36
Tolerancje	Zgodne z DIN 16901:1982-11
Waga	38 g
Złącze do urządzenia SENTRON PAC	Złącze 14-wtykowe
Zasilanie	Zasilanie z urządzenia SENTRON PACxxxx
Chłodzenie	Chłodzenie pasywne, poprzez otwory wentylacyjne
Klasa palności	V-0

Dane elektryczne

Tabela 11-9 Dane elektryczne modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

	Wartości
Galwaniczna izolacja urządzenia SENTRON PAC oraz interfejsu 4DI/2DO	500 V
Napięcie izolacji	Maksymalnie 500 V
Galwaniczna izolacja napięcia zasilającego	

1) Dawniej RS 485

Wejścia cyfrowe

Tabela 11-10 Dane techniczne wejść cyfrowych

		Wartości
Liczba		4
Rodzaj		Zasilanie wewnętrzne (typowo 12 V DC)
Znamionowe napięcie pracy		0 ... 30 V DC (opcjonalnie)
Rezystanacja wejściowa	Detekcja sygnału „1”	≤ 1 kΩ
	Detekcja sygnału „0”	≥ 100 kΩ
Prąd wejściowy	Detekcja sygnału „1”	≥ 2.5 mA
	Detekcja sygnału „0”	≤ 0.5 mA
Maksymalna częstotliwość przełączenia		20 Hz

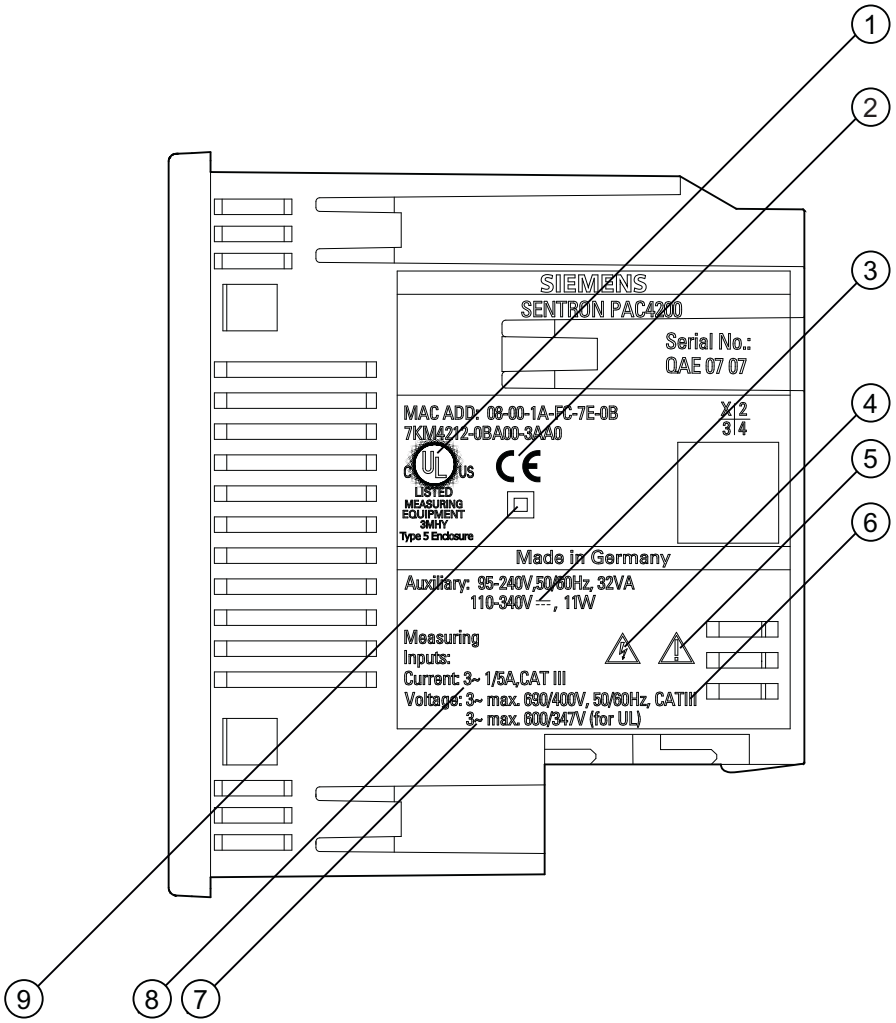
Wyjścia cyfrowe

Tabela 11-11 Dane techniczne wyjść cyfrowych

			Wartości
Liczba			2
Rodzaj			Dwukierunkowy
Przeznaczenie/funkcja			Przełączanie, wyjście lub wyprowadzanie impulsów energii zgodne z IEC 62053-31 Klasa B
Napięcie znamionowe			0 ... 30 V DC, zwykle 24 V DC (zasilanie SELV lub PELV)
Prąd wyjściowy	Dla sygnału „1“		Zależy od obciążenia oraz zasilania zewnętrznego
		Obciążenie ciągłe	≤ 50 mA (= ochrona termiczna)
		Wytrzymałość przeciążeniowa podczas rozruchu	≤ 130 mA przez 100 ms
	Dla sygnału „0“		≤ 0,2 mA
Opór wewnętrzny			Typowo 55 Ω
Maksymalna częstotliwość przełączania			20 Hz
Zabezpieczenie przeciw zwarciowe			Tak

11.7 Oznaczenia

Etykiety na obudowie urządzenia SENTRON PAC4200



Rysunek 11-1 Znakowanie urządzenia

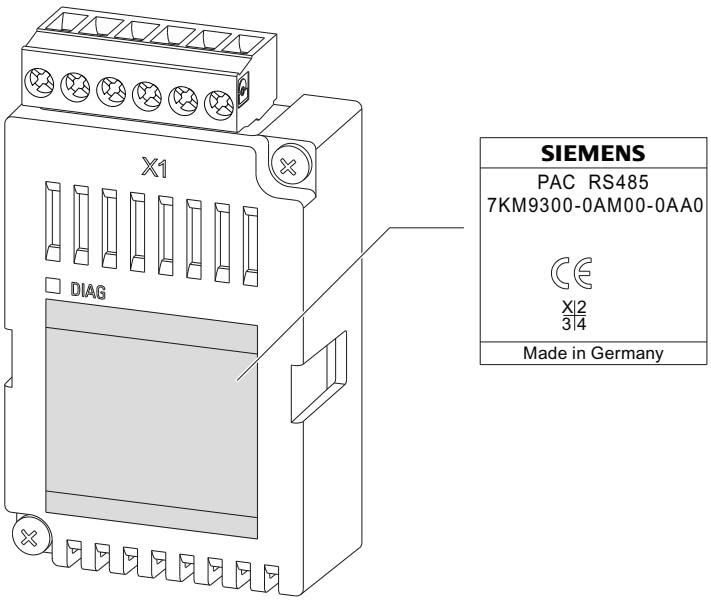
	Symbol, etykieta	Objaśnienie
(1)	c UL us	Produkty oznaczone tym symbolem spełniają zarówno wymagania kanadyjskie (CSA), jak i amerykańskie (UL).
(2)	CE	Znak CE. Potwierdza zgodność produktu z dyrektywami Unii Europejskiej oraz podporządkowania się zasadniczym wymaganiom zawartym w tych dyrektywach.
(3)	⎓	Prąd stały DC.

	Symbol, etykieta	Objaśnienie
(4)		Zagrożenie porażeniem elektrycznym.
(5)		Symbol zagrożenie ogólnego
(6)	CAT III	Kategoria przepięciowa CAT III dla wejść prądowych i napięciowych
(7)	~	Prąd zmiennyAC.
(8)	3~	Trójfazowy prąd zmienny AC.
(9)		Izolacja ochronna, urządzenie o klasie zabezpieczeń II.

11.8 Oznaczenia na module rozszerzającym PAC RS485

Opis

Rysunek poniżej prezentuje umiejscowienie oznaczeń na obudowie modułu rozszerzającego PAC RS485.



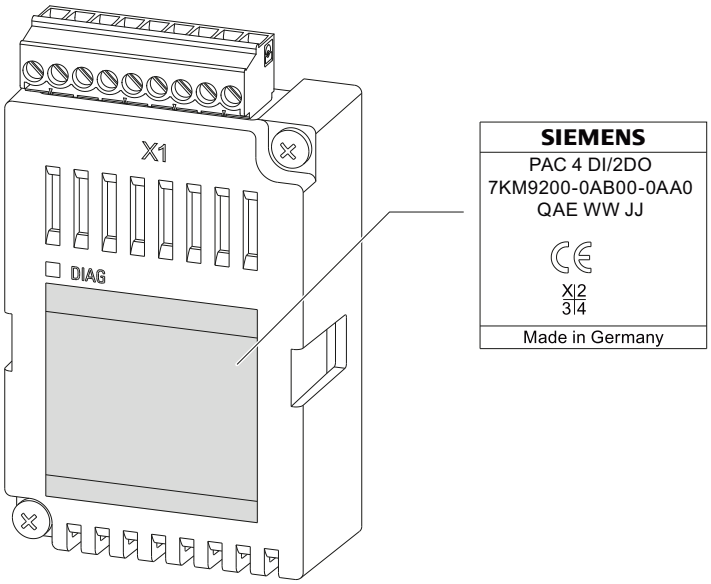
Rysunek 11-2 Moduł rozszerzający PAC RS485 z tabliczką znamionową

(1) Tabliczka znamionowa

11.9 Oznaczenia na module rozszerzającym PAC RS485

Opis

Rysunek poniżej prezentuje umiejscowienie oznaczeń na obudowie modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO.



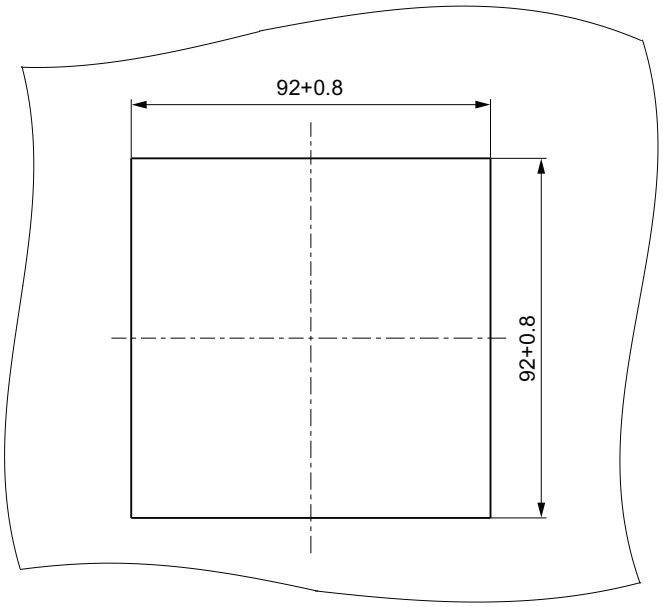
Rysunek 11-3 Moduł rozszerzający SENTRON PAC 4DI/2DO z tabliczką znamionową

Rysunki wymiarowe

12

Uwaga: Wszystkie wymiary są podane w mm.

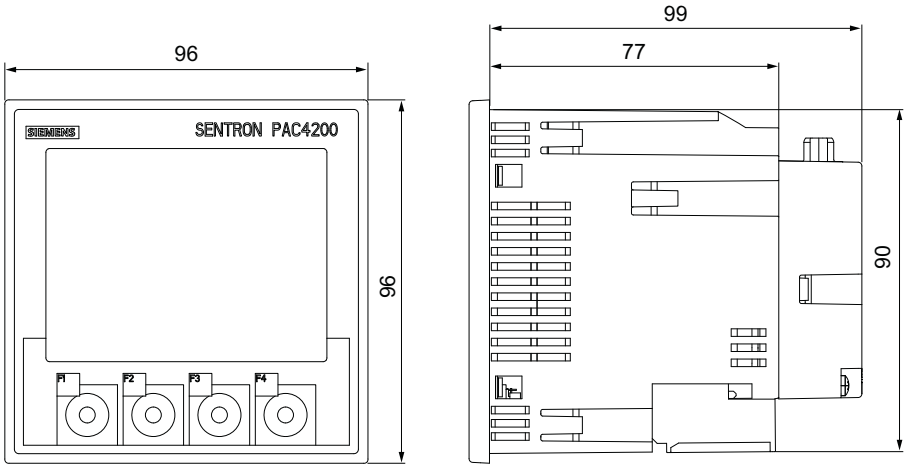
Wycięcie otworu na pulpit



Rysunek 12-1 Wycięcie otworu na pulpit

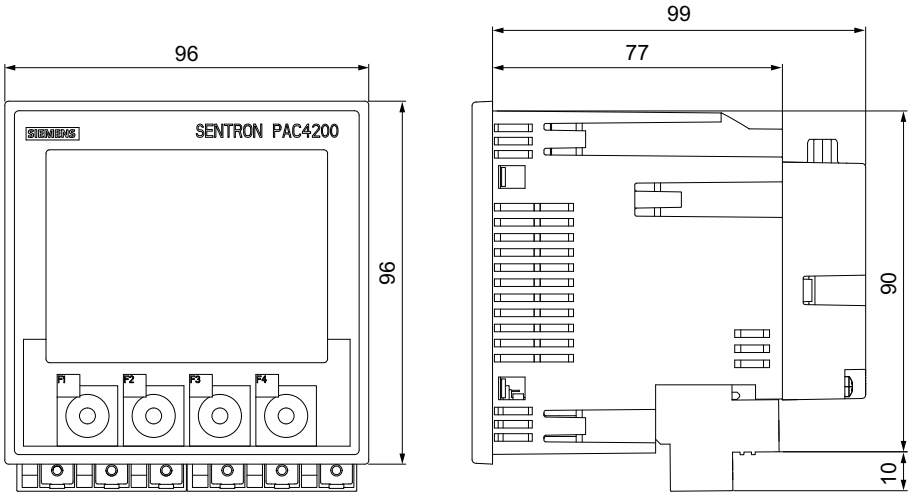
Wymiary ramy

Urządzenie z zaciskami śrubowymi



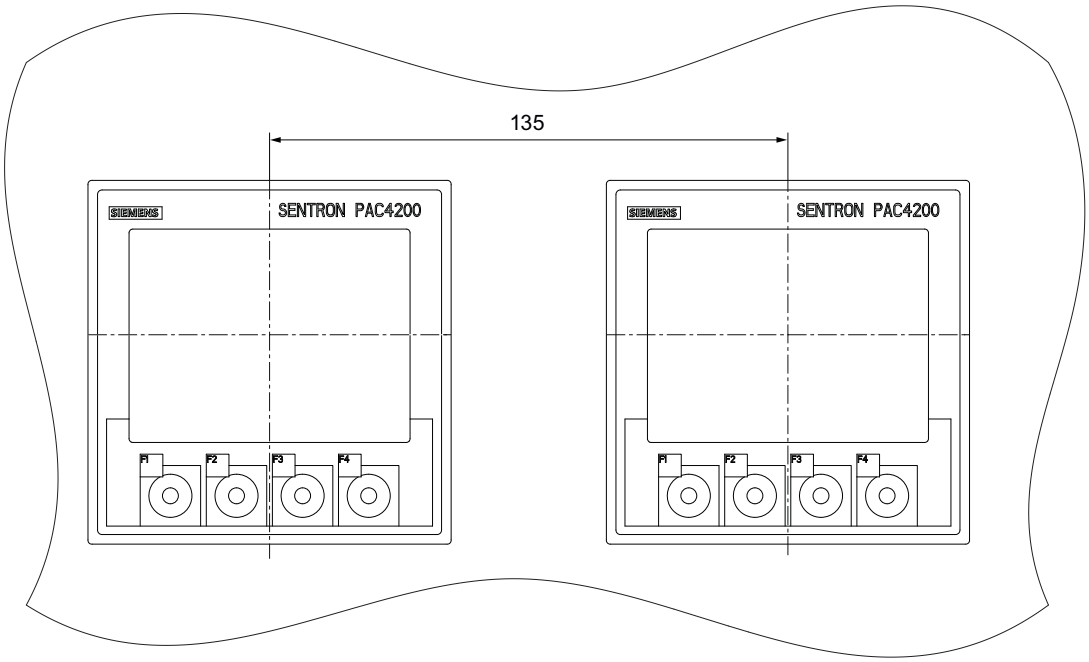
Rysunek 12-2 Wymiary ramy z opcjonalnym modułem rozszerzającym PAC PROFIBUS DP, urządzenie z zaciskami śrubowymi

Urządzenie z zaciskami oczkowymi



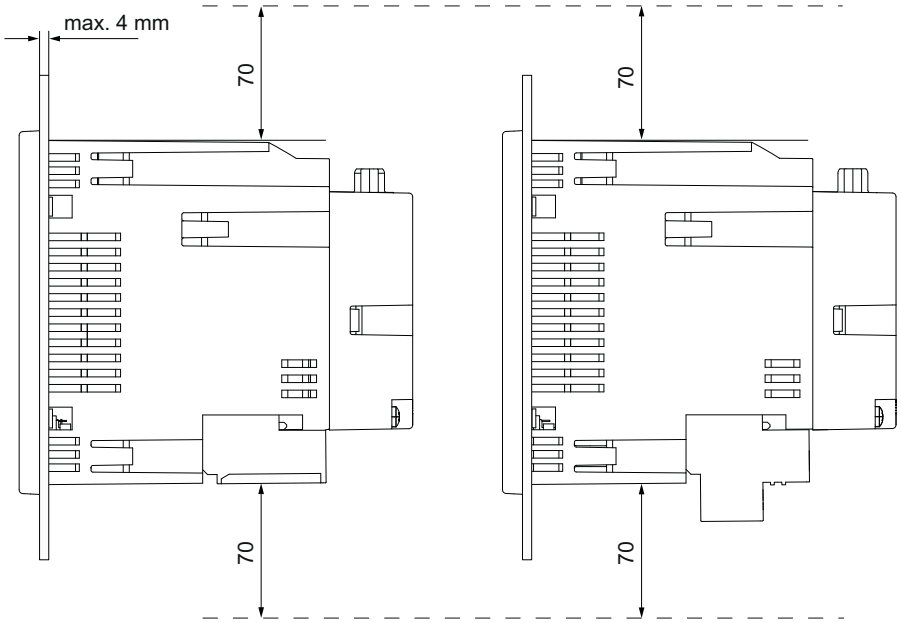
Rysunek 12-3 Wymiary ramy z opcjonalnym modułem rozszerzającym PAC PROFIBUS DP, urządzenie z zaciskami oczkowymi

Prześwity



Rysunek 12-4 Instalowanie sąsiadujących ze sobą pulpitów

Prześwity

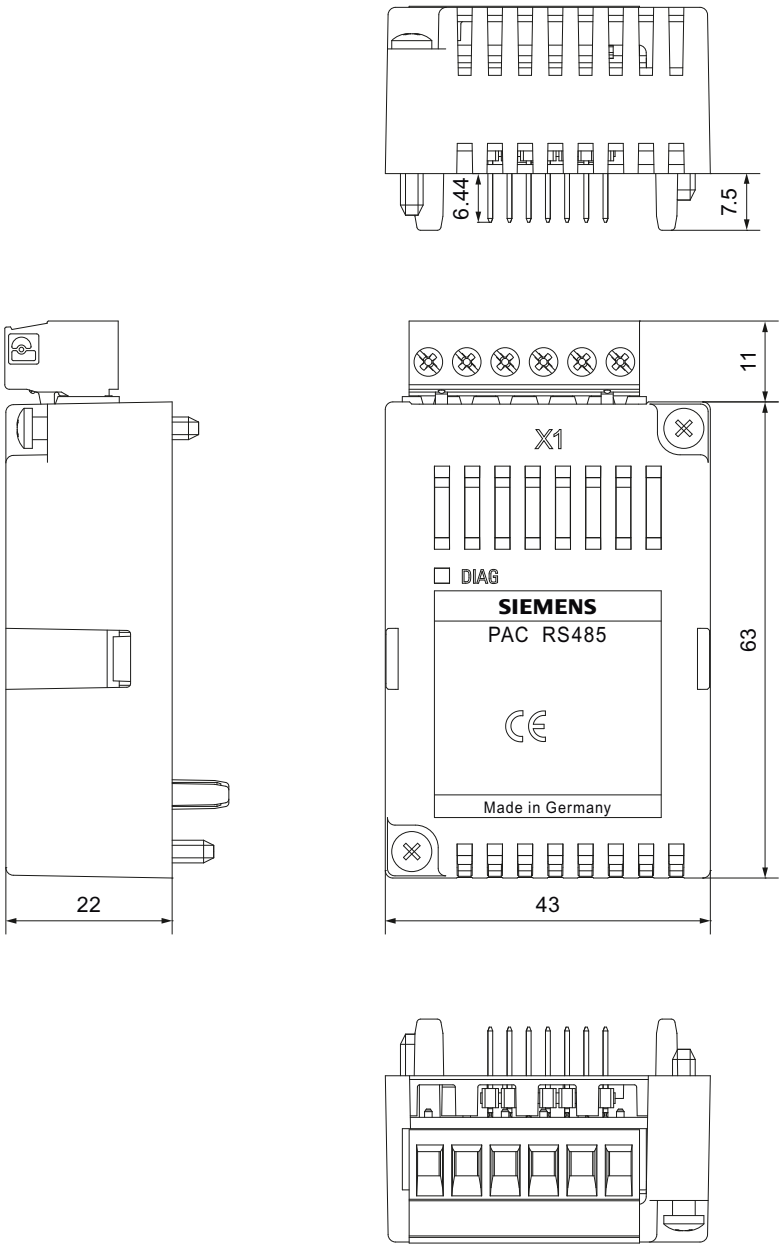


Rysunek 12-5 Prześwity, urządzenie z zaciskami śrubowymi (po lewej), urządzenie z zaciskami oczkowymi (po prawej)

Wyspecyfikowane prześwity muszą być zachowane, aby można było wyprowadzić przewody i zapewnić należytą wentylację.

12.1 Rysunki wymiarowe modułu rozszerzającego PAC RS485

Moduł rozszerzający PAC RS485

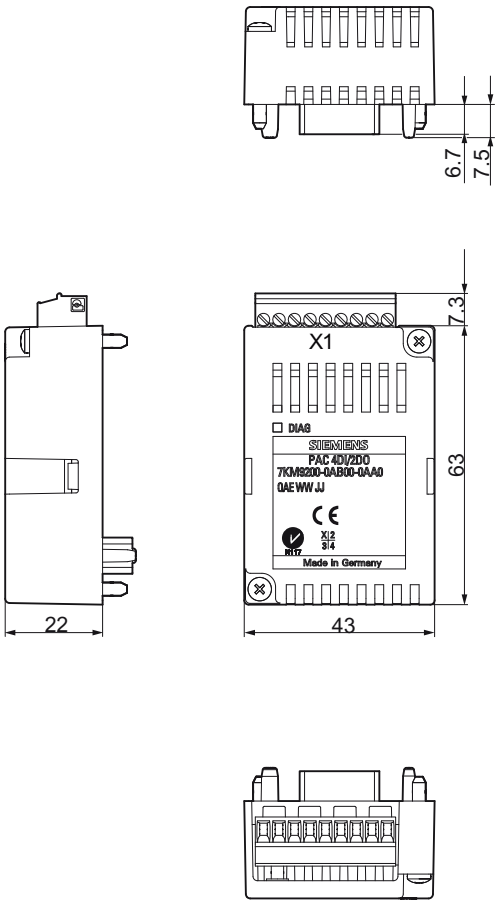


Rysunek 12-6 Widok z góry z wymiarem połączenia wtykowego pomiędzy modułem rozszerzającym PAC RS485, a urządzeniem SENTRON PAC z zaciskami śrubowymi, widok z boku, widok z przodu oraz widok z dołu

Wszystkie wymiary podane są w milimetrach.

12.2 Rysunki wymiarowe modułu rozszerzającego SENTRON PAC 4DI/2DO

Moduł rozszerzający SENTRON PAC 4DI/2DO



Rysunek 12-7 Widok z góry z wymiarem połączenia wtykowego pomiędzy modułem rozszerzającym SENTRON PAC 4DI/2DO, a urządzeniem SENTRON PAC z zaciskami śrubowymi, widok z boku, widok z przodu oraz widok z dołu

Wszystkie wymiary podane są w milimetrach.

A.0 Mierzone zmienne

Zmienne mierzone przez miernik parametrów sieci SENTRON PAC

Dostępność za pośrednictwem interfejsów komunikacyjnych

Urządzenie SENTRON PAC4200 dostarcza wymienione poniżej mierzone zmienne poprzez interfejsy komunikacyjne.

Informacje na wyświetlaczu

Urządzenie SENTRON PAC4200 prezentuje większość, choć nie wszystkie, z mierzonych zmiennych na wyświetlaczu. W tabelach poniżej kolumna „Nr obr.” oznacza numer obrazu, na którym wyświetlana jest mierzona zmienna. Wszystkie mierzone zmienne, które nie są wyświetlane są identyfikowane jako myślnik („-”).

Krótkie kody dla monitorowanych zmiennych mierzonych

Kolumna „LIM SOURCE” [źródło wartości granicznej] w tabelach poniżej zawiera zmienne mierzone, dla których możliwe jest monitorowanie wartości granicznej. Zawiera krótkie kody, używane w polu „SOURCE” [źródło] w opcji „ADVANCED” [zaawansowane] > „LIMITS” [watości graniczne] > „LIM (0 to 11)" [wartości graniczne od 0 do 11].

Wartości chwilowe, maksymalne i minimalne

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Napięcie a-n		U_{L1-N}	V_{a-n}	V	1.0	V a
	Wartość chwilowa napięcia pomiędzy przewodem fazowym a, a przewodem zerowym					
Napięcie maksymalne a-n		$U_{L1-N\ max}$	$V_{a-n\ max}$	V	1.1	
	Wartość maksymalna napięcia pomiędzy przewodem fazowym a, a przewodem zerowym					
Napięcie minimalne a-n		$U_{L1-N\ min}$	$V_{a-n\ min}$	V	1.2	
	Wartość minimalna napięcia pomiędzy przewodem fazowym a, a przewodem zerowym					
Napięcie b-n		U_{L2-N}	V_{b-n}	V	1.0	V b
	Wartość chwilowa napięcia pomiędzy przewodem fazowym b, a przewodem zerowym					
Napięcie maksymalne b-n		$U_{L2-N\ max}$	$V_{b-n\ max}$	V	1.1	
	Wartość maksymalna napięcia pomiędzy przewodem fazowym b, a przewodem zerowym					
Napięcie minimalne b-n		$U_{L2-N\ min}$	$V_{b-n\ min}$	V	1.2	
	Wartość minimalna napięcia pomiędzy przewodem fazowym b, a przewodem zerowym					
Napięcie c-n		U_{L3-N}	V_{c-n}	V	1.0	V c
	Wartość chwilowa napięcia pomiędzy przewodem fazowym c,a przewodem zerowym					
Napięcie maksymalne c-n		$U_{L3-N\ max}$	$V_{c-n\ max}$	V	1.1	
	Wartość maksymalna napięcia pomiędzy przewodem fazowym c, a przewodem zerowym					
Napięcie minimalne c-n		$U_{L3-N\ min}$	$V_{c-n\ min}$	V	1.2	
	Wartość minimalna napięcia pomiędzy przewodem fazowym c, a przewodem zerowym					
Napięcie a-b		U_{L1-L2}	V_{a-b}	V	2.0	V ab
	Wartość chwilowa napięcia pomiędzy przewodami fazowymi a i b					

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Napięcie maksymalne a-b		$U_{L1-L2\ max}$	$V_{a-b\ max}$	V	2.1	
	Wartość maksymalna napięcia pomiędzy przewodami fazowymi a i b					
Napięcie minimalne a-b		$U_{L1-L2\ min}$	$V_{a-b\ min}$	V	2.2	
	Wartość minimalna napięcia pomiędzy przewodami fazowymi a i b					
Napięcie b-c		U_{L2-L3}	V_{b-c}	V	2.0	V bc
	Wartość chwilowa napięcia pomiędzy przewodami fazowymi b i c					
Napięcie maksymalne b-c		$U_{L2-L3\ max}$	$V_{b-c\ max}$	V	2.1	
	Wartość maksymalna napięcia pomiędzy przewodami fazowymi b i c					
Napięcie minimalne b-c		$U_{L2-L3\ min}$	$V_{b-c\ min}$	V	2.2	
	Wartość minimalna napięcia pomiędzy przewodami fazowymi b i c					
Napięcie c-a		U_{L3-L1}	V_{c-a}	V	2.0	V ca
	Wartość chwilowa napięcia pomiędzy przewodami fazowymi c i a					
Napięcie maksymalne c-a		$U_{L3-L1\ max}$	$V_{c-a\ max}$	V	2.1	
	Wartość maksymalna napięcia pomiędzy przewodami fazowymi c i a					
Napięcie minimalne c-a		$U_{L3-L1\ min}$	$V_{c-a\ min}$	V	2.2	
	Wartość minimalna napięcia pomiędzy przewodami fazowymi c i a					
Prąd a		I_{L1}	I_a	A	3.0	I a
	Prąd w przewodzie fazowym a					
Prąd maksymalny a		$I_{L1\ max}$	$I_{a\ max}$	A	3.1	
	Wartość maksymalna prądu w przewodzie fazowym a					
Prąd minimalny a		$I_{L1\ min}$	$I_{a\ min}$	A	3.2	
	Wartość minimalna prądu w przewodzie fazowym a					
Prąd b		I_{L2}	I_b	A	3.0	I b
	Prąd w przewodzie fazowym b					
Prąd maksymalny b		$I_{L2\ max}$	$I_{b\ max}$	A	3.1	
	Wartość maksymalna prądu w przewodzie fazowym b					
Prąd minimalny b		$I_{L2\ min}$	$I_{b\ min}$	A	3.2	
	Wartość minimalna prądu w przewodzie fazowym b					
Prąd c		I_{L3}	I_c	A	3.0	
	Prąd w przewodzie fazowym c					
Prąd maksymalny c		$I_{L3\ max}$	$I_{c\ max}$	A	3.1	I c
	Wartość maksymalna prądu w przewodzie fazowym c					
Prąd minimalny c		$I_{L3\ min}$	$I_{c\ min}$	A	3.2	
	Wartość minimalna prądu w przewodzie fazowym c					
Prąd neutralny		I_N	I_n	A	3.0	I n
	Prąd w przewodzie zerowym					
Maksymalny prąd neutralny		$I_{N\ max}$	$I_{n\ max}$	A	3.1	
	Wartość maksymalna prądu w przewodzie zerowym					
Minimalny prąd neutralny		$I_{N\ min}$	$I_{n\ min}$	A	3.2	
	Wartość minimalna prądu w przewodzie zerowym					
Moc pozorna a		VA_{L1}	VA_a	VA	4.0	VA a

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Moc pozorna w przewodzie fazowym a					
Maksymalna moc pozorna a		$S_{L1\ max}$	$VA_{a\ max}$	VA	4.1	
	Wartość maksymalna mocy pozornej w przewodzie fazowym a					
Minimalna moc pozorna a		$S_{L1\ min}$	$VA_{a\ min}$	VA	4.2	
	Wartość minimalna mocy pozornej w przewodzie fazowym a					
Moc pozorna b		VA_{L2}	VA_b	VA	4.0	VA b
	Moc pozorna w przewodzie fazowym b					
Maksymalna moc pozorna b		$S_{L2\ max}$	$VA_{b\ max}$	VA	4.1	
	Wartość maksymalna mocy pozornej w przewodzie fazowym b					
Minimalna moc pozorna b		$S_{L2\ min}$	$VA_{b\ min}$	VA	4.2	
	Wartość minimalna mocy pozornej w przewodzie fazowym b					
Moc pozorna c		VA_{L3}	VA_c	VA	4.0	VA c
	Moc pozorna w przewodzie fazowym c					
Maksymalna moc pozorna c		$S_{L3\ max}$	$VA_{c\ max}$	VA	4.1	
	Wartość maksymalna mocy pozornej w przewodzie fazowym c					
Minimalna moc pozorna c		$S_{L3\ min}$	$VA_{c\ min}$	VA	4.2	
	Wartość minimalna mocy pozornej w przewodzie fazowym c					
Moc czynna a		P_{L1}	W_a	W	5.0	W a
	Moc czynna w przewodzie fazowym a, jako import (+) lub eksport (-)					
Maksymalna moc czynna a		$P_{L1\ max}$	$W_{a\ max}$	W	5.1	
	Wartość maksymalna mocy czynnej w przewodzie fazowym a					
Minimalna moc czynna a		$P_{L1\ min}$	$W_{a\ min}$	W	5.2	
	Wartość minimalna mocy czynnej w przewodzie fazowym a					
Moc czynna b		P_{L2}	W_b	W	5.0	W b
	Moc czynna w przewodzie fazowym b, jako import (+) lub eksport (-)					
Maksymalna moc czynna b		$P_{L2\ max}$	$W_{b\ max}$	W	5.1	
	Wartość maksymalna mocy czynnej w przewodzie fazowym b					
Minimalna moc czynna b		$P_{L2\ min}$	$W_{b\ min}$	W	5.2	
	Wartość minimalna mocy czynnej w przewodzie fazowym b					
Moc czynna c		P_{L3}	W_c	W	5.0	W c
	Moc czynna w przewodzie fazowym c, jako import (+) lub eksport (-)					
Maksymalna moc czynna c		$P_{L3\ max}$	$W_{c\ max}$	W	5.1	
	Wartość maksymalna mocy czynnej w przewodzie fazowym c					
Minimalna moc czynna c		$P_{L3\ min}$	$W_{c\ min}$	W	5.2	
	Wartość minimalna mocy czynnej w przewodzie fazowym c					
Moc bierna całkowita a (VARtot)		$Q_{tot\ L1}$	$VAR_{tot\ a}$	VAR	6.0	VARtot a
	Moc bierna całkowita w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Maksymalna moc bierna całkowita a (VARtot)		$Q_{tot\ L1\ max}$	$VAR_{tot\ a\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna całkowita w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Minimalna moc bierna całkowita a (VARtot)		$Q_{tot\ L1\ min}$	$VAR_{tot\ a\ min}$	VAR	6.2	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Minimalna moc bierna całkowita w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Moc bierna całkowita b (VARtot)		$Q_{tot\ L2}$	$VAR_{tot\ b}$	VAR	6.0	VARtot b
	Moc bierna całkowita w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Maksymalna moc bierna całkowita b (VARtot)		$Q_{tot\ L2\ max}$	$VAR_{tot\ b\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna całkowita w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Minimalna moc bierna całkowita b (VARtot)		$Q_{tot\ L2\ min}$	$VAR_{tot\ b\ min}$	VAR	6.2	
	Minimalna moc bierna całkowita w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Moc bierna całkowita c (VARtot)		$Q_{tot\ L3}$	$VAR_{tot\ c}$	VAR	6.0	VARtot c
	Moc bierna całkowita w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Maksymalna moc bierna całkowita c (VARtot)		$Q_{tot\ L3\ max}$	$VAR_{tot\ c\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna całkowita w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Minimalna moc bierna całkowita c (VARtot)		$Q_{tot\ L3\ min}$	$VAR_{tot\ c\ min}$	VAR	6.2	
	Minimalna moc bierna całkowita w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia, składowej podstawowej oraz harmonicznych					
Moc bierna a (VARn)		$Q_{n\ L1}$	$VAR_{n\ a}$	VAR	6.0	VARn a
	Moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Maksymalna moc bierna a (VARn)		$Q_{n\ L1\ max}$	$VAR_{n\ a\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Minimalna moc bierna a (VARn)		$Q_{n\ L1\ min}$	$VAR_{n\ a\ min}$	VAR	6.2	
	Minimalna moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Moc bierna b (VARn)		$Q_{n\ L2}$	$VAR_{n\ b}$	VAR	6.0	VARn b
	Moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Maksymalna moc bierna b (VARn)		$Q_{n\ L2\ max}$	$VAR_{n\ b\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Minimalna moc bierna b (VARn)		$Q_{n\ L2\ min}$	$VAR_{n\ b\ min}$	VAR	6.2	
	Minimalna moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Moc bierna c (VARn)		$Q_{n\ L3}$	$VAR_{n\ c}$	VAR	6.0	VARn c
	Moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Maksymalna moc bierna c (VARn)		$Q_{n\ L3\ max}$	$VAR_{n\ c\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Minimalna moc bierna c (VARn)		$Q_{n\ L3\ min}$	$VAR_{n\ c\ min}$	VAR	6.2	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Minimalna moc bierna harmonicznych w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VARn					
Moc bierna a (VAR1)		$Q_{1\ L1}$	$VAR_{1\ a}$	VAR	6.0	VAR1 a
	Moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Maksymalna moc bierna a (VAR1)		$Q_{1\ L1\ max}$	$VAR_{1\ a\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Minimalna moc bierna a (VAR1)		$Q_{1\ L1\ min}$	$VAR_{1\ a\ min}$	VAR	6.2	
	Minimalna moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym a, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Moc bierna b (VAR1)		$Q_{1\ L2}$	$VAR_{1\ b}$	VAR	6.0	VAR1 b
	Moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Maksymalna moc bierna b (VAR1)		$Q_{1\ L2\ max}$	$VAR_{1\ b\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Minimalna moc bierna b (VAR1)		$Q_{1\ L2\ min}$	$VAR_{1\ b\ min}$	VAR	6.2	
	Minimalna moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym b, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Moc bierna c (VAR1)		$Q_{1\ L3}$	$VAR_{1\ c}$	VAR	6.0	VAR1 c
	Moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Maksymalna moc bierna c (VAR1)		$Q_{1\ L3\ max}$	$VAR_{1\ c\ max}$	VAR	6.1	
	Maksymalna moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Minimalna moc bierna c (VAR1)		$Q_{1\ L3\ min}$	$VAR_{1\ c\ min}$	VAR	6.2	
	Minimalna moc bierna składowej podstawowej w przewodzie fazowym c, wynikająca ze sposobu obliczania obciążenia, mierzona zgodnie z VAR1					
Całkowita moc pozorna		S	VA	VA	7.0	ΣVA
	Całkowita moc pozorna w przewodach fazowych					
Maksymalna całkowita moc pozorna		S_{max}	VA_{max}	VA	7.1	
	Wartość maksymalna całkowitej mocy pozornej w systemie trójfazowym					
Minimalna całkowita moc pozorna		S_{min}	VA_{min}	VA	7.2	
	Wartość minimalna całkowitej mocy pozornej w systemie trójfazowym					
Całkowita moc czynna		P	W	W	7.0	ΣW
	Całkowita moc czynna w przewodach fazowych					
Maksymalna całkowita moc czynna		P_{max}	W_{max}	W	7.1	
	Wartość maksymalna całkowitej mocy czynnej w systemie trójfazowym					
Minimalna całkowita moc czynna		P_{min}	W_{min}	W	7.2	
	Wartość minimalna całkowitej mocy czynnej w systemie trójfazowym					
Moc bierna całkowita (VARtot)		Q_{tot}	VAR_{tot}	VAR	7.0	ΣVARtot
	Pierwiastek z sumy kwadratów całkowitej mocy biernej składowej podstawowej oraz harmonicznych w przewodach fazowych (VARtot), wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia					

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Maksymalna moc bierna (VARtot)		$Q_{tot\ max}$	$VAR_{tot\ max}$	VAR	7.1	
	Wartość maksymalna całkowitej mocy biernej składowej podstawowej oraz harmonicznych w przewodach fazowych (VARtot), wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia					
Minimalna moc bierna (VARtot)		$Q_{tot\ min}$	$VAR_{tot\ min}$	VAR	7.2	
	Wartość minimalna całkowitej mocy biernej składowej podstawowej oraz harmonicznych w przewodach fazowych (VARtot), wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia					
Moc bierna całkowita (VAR1)		Q_1	VAR_1	VAR	7.0	ΣVAR1
	Pierwiastek z sumy kwadratów całkowitej mocy biernej składowej podstawowej w przewodach fazowych, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia					
Maksymalna moc bierna (VAR1)		$Q_{1\ max}$	$VAR_{1\ max}$	VAR	7.1	
	Wartość maksymalna całkowitej mocy biernej składowej podstawowej w przewodach fazowych, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia					
Minimalna moc bierna (VAR1)		$Q_{1\ min}$	$VAR_{1\ min}$	VAR	7.2	
	Wartość minimalna całkowitej mocy biernej składowej podstawowej w przewodach fazowych, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia					
Moc bierna całkowita (VARn)		Q_n	VAR_n	VAR	7.0	ΣVARn
	Pierwiastek z sumy kwadratów całkowitej mocy biernej składowej harmonicznych w przewodach fazowych, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia VARn					
Maksymalna moc bierna (VARn)		$Q_{n\ max}$	$VAR_{n\ max}$	VAR	7.1	
	Wartość maksymalna całkowitej mocy biernej składowej harmonicznych w przewodach fazowych, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia VARn					
Minimalna moc bierna (VARn)		$Q_{n\ min}$	$VAR_{n\ min}$	VAR	7.2	
	Wartość minimalna całkowitej mocy biernej składowej harmonicznych w przewodach fazowych, wynikająca ze sposobu obliczenia obciążenia VARn					
Cos φ a		$Cos\varphi_{L1}$	Disp. PF_a	–	10.0	COSφ a
	Współczynnik mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym a (indukcyjny lub pojemnościowy)					
Maksymalna wartość cos φ a		$Cos\varphi_{L1\ max}$	Disp. $PF_{a\ max}$	–	10.1	
	Maksymalna wartość współczynnika mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym a (indukcyjny lub pojemnościowy)					
Minimalna wartość cos φ a		$Cos\varphi_{L1\ min}$	Disp. $PF_{a\ min}$	–	10.2	
	Minimalna wartość współczynnika mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym a (indukcyjny lub pojemnościowy)					
Cos φ b		$Cos\varphi_{L2}$	Disp. PF_b	–	10.0	COSφ b
	Współczynnik mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym b (indukcyjny lub pojemnościowy)					
Maksymalna wartość cos φ b		$Cos\varphi_{L2\ max}$	Disp. $PF_{b\ max}$	–	10.1	
	Maksymalna wartość współczynnika mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym b (indukcyjny lub pojemnościowy)					
Minimalna wartość cos φ b		$Cos\varphi_{L2\ min}$	Disp. $PF_{b\ min}$	–	10.2	
	Minimalna wartość współczynnika mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym b (indukcyjny lub pojemnościowy)					
Cos φ c		$Cos\varphi_{L3}$	Disp. PF_c	–	10.0	COSφ c
	Współczynnik mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym a (indukcyjny lub pojemnościowy)					

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Maksymalna wartość cos φ c		$Cos\varphi_{L3\ max}$	Disp. $PF_{c\ max}$	–	10.1	
	Maksymalna wartość współczynnika mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym c (indukcyjny lub pojemnościowy)					
Minimalna wartość cos φ c		$Cos\varphi_{L3\ min}$	Disp. $PF_{c\ min}$	–	10.2	
	Minimalna wartość współczynnika mocy składowej podstawowej w przewodzie fazowym c (indukcyjny lub pojemnościowy)					
Współczynnik mocy a		$\lvert PF_{L1}\rvert$	$\lvert PF_a\rvert$	–	8.0	PF a
	Współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie a					
Maksymalny współczynnik mocy a		$\lvert PF_{L1}\rvert$ max	$\lvert PF_a\rvert$ max	–	8.1	
	Maksymalny współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie a					
Minimalny współczynnik mocy a		$\lvert PF_{L1}\rvert$ min	$\lvert PF_a\rvert$ min	–	8.2	
	Minimalny współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie a					
Współczynnik mocy b		$\lvert PF_{L2}\rvert$	$\lvert PF_b\rvert$	–	8.0	PF b
	Współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie b					
Maksymalny współczynnik mocy b		$\lvert PF_{L2}\rvert$ max	$\lvert PF_b\rvert$ max	–	8.1	
	Maksymalny współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie b					
Minimalny współczynnik mocy b		$\lvert PF_{L2}\rvert$ min	$\lvert PF_b\rvert$ min	–	8.2	
	Minimalny współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie b					
Współczynnik mocy c		$\lvert PF_{L3}\rvert$	$\lvert PF_c\rvert$	–	8.0	PF c
	Współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie c					
Maksymalny współczynnik mocy c		$\lvert PF_{L3}\rvert$ max	$\lvert PF_c\rvert$ max	–	8.1	
	Maksymalny współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie c					
Minimalny współczynnik mocy c		$\lvert PF_{L3}\rvert$ min	$\lvert PF_c\rvert$ min	–	8.2	
	Minimalny współczynnik mocy (arytmetyczny) w fazie c					
Całkowity współczynnik mocy		PF	PF	–	9.0	TOTAL PF
	Całkowity współczynnik mocy					
Maksymalny całkowity współczynnik mocy		PF_{max}	PF_{max}	–	9.1	
	Maksymalny całkowity współczynnik mocy					
Minimalny całkowity współczynnik mocy		PF_{min}	PF_{min}	–	9.2	
	Minimalny całkowity współczynnik mocy					
Częstotliwość liniowa		f	f	Hz	11.0	FREQ.
	Wartość chwilowa częstotliwości liniowej					
Maksymalna częstotliwość liniowa		f_{max}	f_{max}	Hz	11.1	
	Wartość maksymalna częstotliwości liniowej					
Minimalna częstotliwość liniowa		f_{min}	f_{min}	Hz	11.2	
	Wartość minimalna częstotliwości liniowej					
Kąt przesunięcia a		φ_{L1}	φ_a	°	14.1	φ a
	Kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie a					
Maksymalny kąt przesunięcia a		$\varphi_{L1\ max}$	$\varphi_{a\ max}$	°	10.4	
	Maksymalny kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie a					
Minimalny kąt przesunięcia a		$\varphi_{L1\ min}$	$\varphi_{a\ min}$	°	10.5	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Minimalny kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie a					
Kąt przesunięcia b		φ_{L2}	φ_b	°	14.1	φ b
	Kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie b					
Maksymalny kąt przesunięcia b		$\varphi_{L2\ max}$	$\varphi_{b\ max}$	°	10.4	
	Maksymalny kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie b					
Minimalny kąt przesunięcia b		$\varphi_{L2\ min}$	$\varphi_{b\ min}$	°	10.5	
	Minimalny kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie b					
Kąt przesunięcia c		φ_{L3}	φ_c	°	14.1	φ c
	Kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie c					
Maksymalny kąt przesunięcia c		$\varphi_{L3\ max}$	$\varphi_{c\ max}$	°	10.4	
	Maksymalny kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie c					
Minimalny kąt przesunięcia c		$\varphi_{L3\ min}$	$\varphi_{c\ min}$	°	10.5	
	Minimalny kąt przesunięcia pomiędzy napięciem i prądem dla składowej podstawowej w przewodzie c					
Kąt fazowy a-a		X_{L1-L1}	X_{a-a}	°	14.1	V aa
	Linia odniesienia dla kątów fazowych b, c					
Kąt fazowy a-b		X_{L1-L2}	X_{a-b}	°	14.1	V ab
	Kąt składowej podstawowej napięcia pomiędzy przewodem fazowym a oraz przewodem fazowym b					
Maksymalny kąt fazowy a-b		$X_{L1-L2\ max}$	$X_{a-b\ max}$	°	–	
	Maksymalny kąt składowej podstawowej napięcia pomiędzy przewodem fazowym a oraz przewodem fazowym b					
Minimalny kąt fazowy a-b		$X_{L1-L2\ min}$	$X_{a-b\ min}$	°	–	
	Minimalny kąt składowej podstawowej napięcia pomiędzy przewodem fazowym a oraz przewodem fazowym b					
Kąt fazowy a-c		X_{L1-L3}	X_{a-c}	°	14.1	V ac
	Kąt składowej podstawowej napięcia pomiędzy przewodem fazowym a oraz przewodem fazowym c					
Maksymalny kąt fazowy a-c		$X_{L1-L3\ max}$	$X_{a-c\ max}$	°	–	
	Maksymalny kąt składowej podstawowej napięcia pomiędzy przewodem fazowym a oraz przewodem fazowym c					
Minimalny kąt fazowy a-c		$X_{L1-L3\ min}$	$X_{a-c\ min}$	°	–	
	Minimalny kąt składowej podstawowej napięcia pomiędzy przewodem fazowym a oraz przewodem fazowym c					
THD napięcia a		$THD_{U\ L1}$	$THD_{V\ a}$	%	12.0	THD-V a
	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i przewodem zerowym, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD napięcia a		$THD_{U\ L1\ max}$	$THD_{V\ a\ max}$	%	12.1	
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i przewodem zerowym, odniesiony do składowej podstawowej					
THD napięcia b		$THD_{U\ L2}$	$THD_{V\ b}$	%	12.0	THD-V b
	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i przewodem zerowym, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD napięcia b		$THD_{U\ L2\ max}$	$THD_{V\ b\ max}$	%	12.1	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i przewodem zerowym, odniesiony do składowej podstawowej					
THD napięciac		$THD_{U\ L3}$	$THD_{V\ c}$	%	12.0	THD-V c
	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i przewodem zerowym, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD napięcia c		$THD_{U\ L3\ max}$	$THD_{V\ c\ max}$	%	12.1	
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i przewodem zerowym, odniesiony do składowej podstawowej					
THD napięcia a-b		$THD_{U\ L1-L2}$	$THD_{V\ a-b}$	%	12.2	THD-V ab
	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i b, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD napięcia a-b		$THD_{U\ L1-L2\ max}$	$THD_{V\ a-b\ max}$	%	12.3	
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych napięcia a-b odniesione do składowej podstawowej					
THD napięcia b-c		$THD_{U\ L2-L3}$	$THD_{V\ b-c}$	%	12.2	THD-V bc
	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i c, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD napięcia b-c		$THD_{U\ L2-L3\ max}$	$THD_{V\ b-c\ max}$	%	12.3	
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych napięcia b-c odniesione do składowej podstawowej					
THD napięcia c-a		$THD_{U\ L3-L1}$	$THD_{V\ c-a}$	%	12.2	THD-V ca
	Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i a, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD napięcia c-a		$THD_{U\ L3-L1\ max}$	$THD_{V\ c-a\ max}$	%	12.3	
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych napięcia c-a odniesione do składowej podstawowej					
THD prądu a		$THD_{I\ L1}$	$THD_{I\ a}$	%	13.0	THD-I a
	Współczynnik zawartości harmonicznych prądu w przewodzie fazowym a, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD prądu a		$THD_{I\ L1}$	$THD_{I\ a}$	%	13.1	
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych prądu w przewodzie fazowym a, odniesiony do składowej podstawowej					
THD prądu b		$THD_{I\ L2}$	$THD_{I\ b}$	%	13.0	THD-I b
	Współczynnik zawartości harmonicznych prądu w przewodzie fazowym b, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD prądu b		$THD_{I\ L2}$	$THD_{I\ b}$	%	13.1	
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych prądu w przewodzie fazowym b, odniesiony do składowej podstawowej					
THD prądu c		$THD_{I\ L3}$	$THD_{I\ c}$	%	13.0	THD-I c
	Współczynnik zawartości harmonicznych prądu w przewodzie fazowym c, odniesiony do składowej podstawowej					
Maksymalny THD prądu c		$THD_{I\ L3}$	$THD_{I\ c}$	%	13.1	
	Maksymalny współczynnik zawartości harmonicznych prądu w przewodzie fazowym c, odniesiony do składowej podstawowej					
Energia pozorna taryfa 1		$E_{ap\ T1}$	VAh	VAh	18.0	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Energia pozorna dla taryfy 1					
Energia pozorna taryfa 1		$E_{ap\ T2}$	VAh	VAh	18.0	
	Energia pozorna dla taryfy 2					
Energia czynna import taryfa 1		$E_{a\ T1\ imp}$	$Wh_{T1\ imp}$	Wh	19.0	
	Energia czynna importowana przy taryfie 1					
Energia czynna import taryfa 2		$E_{a\ T2\ imp}$	$Wh_{T2\ imp}$	Wh	19.0	
	Energia czynna importowana przy taryfie 2					
Energia czynna eksport taryfa 1		$E_{a\ T1\ exp}$	$Wh_{T1\ exp}$	Wh	19.1	
	Energia czynna eksportowana przy taryfie 1					
Energia czynna eksport taryfa 2		$E_{a\ T2\ exp}$	$Wh_{T2\ exp}$	Wh	19.1	
	Energia czynna eksportowana przy taryfie 2					
Energia bierna import taryfa 1		$E_{r\ T1\ imp}$	VARh	VARh	20.0	
	Energia bierna importowana przy taryfie 1					
Energia bierna import taryfa 2		$E_{r\ T2\ imp}$	VARh	VARh	20.0	
	Energia bierna importowana przy taryfie 2					
Energia bierna eksport taryfa 1		$E_{r\ T1\ exp}$	VARh	VARh	20.1	
	Energia bierna eksportowana przy taryfie 1					
Energia bierna eksport taryfa 2		$E_{r\ T2\ exp}$	VARh	VARh	20.1	
	Energia bierna eksportowana przy taryfie 2					
Amplituda asymetrii napięcia		U_{nba}	Unbal V_{ampl}	%	–	Unbal V
	Asymetria obliczona na podstawie amplitud napięcia					
Amplituda asymetrii prądu		I_{nba}	Unbal I_{ampl}	%	–	Unbal I
	Asymetria obliczona na podstawie amplitud prądu					
Asymetria napięcia		U_{nb}	Unbal V	%	23.0	Unbal V
	Asymetria obliczona na podstawie wartości bezwględnej aplmitud prądu oraz kątów systemu trójfazowego					
Asymetria prądu		I_{nb}	Unbal I	%	23.0	Unbal I
	Asymetria obliczona na podstawie wartości bezwględnej aplmitud napięcia oraz kątów systemu trójfazowego					
Zniekształcenie prądu a		$I_{d\ L1}$	$I_{d\ a}$	A	–	I D a
	Prąd wszystkich harmonicznych w przewodzie fazowym a					
Maksymalne zniekształcenie prądu a		$I_{d\ L1\ max}$	$I_{d\ a\ max}$	A	–	
	Maksymalny prąd wszystkich harmonicznych w przewodzie fazowym a					
Zniekształcenie prądu b		$I_{d\ L2}$	$I_{d\ b}$	A	–	I D b
	Prąd wszystkich harmonicznych w przewodzie fazowym b					
Maksymalne zniekształcenie prądu b		$I_{d\ L2\ max}$	$I_{d\ b\ max}$	A	–	
	Maksymalny prąd wszystkich harmonicznych w przewodzie fazowym b					
Zniekształcenie prądu c		$I_{d\ L3}$	$I_{d\ c}$	A	–	I D c
	Prąd wszystkich harmonicznych w przewodzie fazowym c					
Maksymalne zniekształcenie prądu c		$I_{d\ L3\ max}$	$I_{d\ c\ max}$	A	–	
	Maksymalny prąd wszystkich harmonicznych w przewodzie fazowym c					
Licznik uniwersalny		–	–	–	21.0	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Definiowalny przez użytkownika licznik zdarzeń lub energii					
Licznik czasu pracy		–	–	s (h)	22.0	
	Czas pracy licznika energii w sekundach (wyświetlacz prezentuje tę wartość w godzinach)					
Data / czas		–	–	–	32.5	
	Aktualna data i czas w urządzeniu SENTRON PAC					
Aktywna taryfa		–	–	–		
	Aktualnie aktywna taryfa do zliczania energii					

Zawartość poszczególnych harmonicznych

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Harmoniczne napięcia a-n						
Składowa podstawowa napięcia a-n		$h_{1\ L1}$	$h_{1\ a}$	V	–	H1 V a
	Wartość chwilowa napięcia składowej podstawowej pomiędzy przewodem fazowym a i przewodem zerowym					
3-cia harmoniczna napięcia a-n		$h_{3\ L1-N}$	$h_{3\ a-n}$	%	15	H3 V a
5-ta harmoniczna napięcia a-n		$h_{5\ L1-N}$	$h_{5\ a-n}$	%	15	H5 V a
7-ma harmoniczna napięcia a-n		$h_{7\ L1-N}$	$h_{7\ a-n}$	%	15	H7 V a
9-ta harmoniczna napięcia a-n		$h_{9\ L1-N}$	$h_{9\ a-n}$	%	15	H9 V a
11-sta harmoniczna napięcia a-n		$h_{11\ L1-N}$	$h_{11\ a-n}$	%	15	H11 V a
13-sta harmoniczna napięcia a-n		$h_{13\ L1-N}$	$h_{13\ a-n}$	%	15	H13 V a
15-sta harmoniczna napięcia a-n		$h_{15\ L1-N}$	$h_{15\ a-n}$	%	15	H15 V a
17-sta harmoniczna napięcia a-n		$h_{17\ L1-N}$	$h_{17\ a-n}$	%	15	H17 V a
19-sta harmoniczna napięcia a-n		$h_{19\ L1-N}$	$h_{19\ a-n}$	%	15.2	H19 V a
21-sza harmoniczna napięcia a-n		$h_{21\ L1-N}$	$h_{21\ a-n}$	%	15.2	H21 V a
23-cia harmoniczna napięcia a-n		$h_{23\ L1-N}$	$h_{23\ a-n}$	%	15.2	H23 V a
25-ta harmoniczna napięcia a-n		h_{25L1-N}	$h_{25\ a-n}$	%	15.2	H25 V a
27-ma harmoniczna napięcia a-n		$h_{27\ L1-N}$	$h_{27\ a-n}$	%	15.2	H27 V a
29-ta harmoniczna napięcia a-n		$h_{29\ L1-N}$	$h_{29\ a-n}$	%	15.2	H29 V a
31-sza harmoniczna napięcia a-n		$h_{31\ L1-N}$	$h_{31\ a-n}$	%	15.2	H31 V a
	Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy a i przewodem zerowym, odniesiona do składowej podstawowej					
Maksymalne wartości harmonicznych napięcia a-n						
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej napięcia a-n		$h_{3\ L1-N\ max}$	$h_{3\ a-n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej napięcia a-n		$h_{5\ L1-N\ max}$	$h_{5\ a-n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej napięcia a-n		$h_{7\ L1-N\ max}$	$h_{7\ a-n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej napięcia a-n		$h_{9\ L1-N\ max}$	$h_{9\ a-n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej napięcia a-n		$h_{11\ L1-N\ max}$	$h_{11\ a-n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej napięcia a-n		$h_{13\ L1-N\ max}$	$h_{13\ a-n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej napięcia a-n		$h_{15\ L1-N\ max}$	$h_{15\ a-n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej napięcia a-n		$h_{17\ L1-N\ max}$	$h_{17\ a-n\ max}$	%	15.1	

Nazwa	Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej napięcia a-n	$h_{19\ L1\text{-}N\ max}$	$h_{19\ a\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej napięcia a-n	$h_{21\ L1\text{-}N\ max}$	$h_{21\ a\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej napięcia a-n	$h_{23\ L1\text{-}N\ max}$	$h_{23\ a\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej napięcia a-n	$h_{25\ L1\text{-}N\ max}$	$h_{25\ a\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej napięcia a-n	$h_{27\ L1\text{-}N\ max}$	$h_{27\ a\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej napięcia a-n	$h_{29\ L1\text{-}N\ max}$	$h_{29\ a\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej napięcia a-n	$h_{31\ L1\text{-}N\ max}$	$h_{31\ a\text{-}n\ max}$	%	15.2	
	Maksymalna zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy a i przewodem zerowym, odniesiona do składowej podstawowej				
Harmoniczne napięcia b-n					
Składowa podstawowa napięcia b-n	$h_{1\ L2}$	$h_{1\ b}$	V	–	H1 V b
	Wartość chwilowa napięcia składowej podstawowej pomiędzy przewodem fazowym b i przewodem zerowym				
3-cia harmoniczna napięcia b-n	$h_{3\ L2\text{-}N}$	$h_{3\ b\text{-}n}$	%	15	H3 V b
5-ta harmoniczna napięcia b-n	$h_{5\ L2\text{-}N}$	$h_{5\ b\text{-}n}$	%	15	H5 V b
7-ma harmoniczna napięcia b-n	$h_{7\ L2\text{-}N}$	$h_{7\ b\text{-}n}$	%	15	H7 V b
9-ta harmoniczna napięcia b-n	$h_{9\ L2\text{-}N}$	$h_{9\ b\text{-}n}$	%	15	H9 V b
11-sta harmoniczna napięcia b-n	$h_{11\ L2\text{-}N}$	$h_{11\ b\text{-}n}$	%	15	H11 V b
13-sta harmoniczna napięcia b-n	$h_{13\ L2\text{-}N}$	$h_{13\ b\text{-}n}$	%	15	H13 V b
15-sta harmoniczna napięcia b-n	$h_{15\ L2\text{-}N}$	$h_{15\ b\text{-}n}$	%	15	H15 V b
17-sta harmoniczna napięcia b-n	$h_{17\ L2\text{-}N}$	$h_{17\ b\text{-}n}$	%	15	H17 V b
19-sta harmoniczna napięcia b-n	$h_{19\ L2\text{-}N}$	$h_{19\ b\text{-}n}$	%	15.2	H19 V b
21-sza harmoniczna napięcia b-n	$h_{21\ L2\text{-}N}$	$h_{21\ b\text{-}n}$	%	15.2	H21 V b
23-cia harmoniczna napięcia b-n	$h_{23\ L2\text{-}N}$	$h_{23\ b\text{-}n}$	%	15.2	H23 V b
25-ta harmoniczna napięcia b-n	$h_{25\ L2\text{-}N}$	$h_{25\ b\text{-}n}$	%	15.2	H25 V b
27-ma harmoniczna napięcia b-n	$h_{27\ L2\text{-}N}$	$h_{27\ b\text{-}n}$	%	15.2	H27 V b
29-ta harmoniczna napięcia b-n	$h_{29\ L2\text{-}N}$	$h_{29\ b\text{-}n}$	%	15.2	H29 V b
31-sza harmoniczna napięcia b-n	$h_{31\ L2\text{-}N}$	$h_{31\ b\text{-}n}$	%	15.2	H31 V b
	Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy b i przewodem zerowym, odniesiona do składowej podstawowej				
Maksymalne wartości harmonicznych napięcia b-n					
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej napięcia b-n	$h_{3\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{3\ b\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej napięcia b-n	$h_{5\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{5\ b\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej napięcia b-n	$h_{7\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{7\ b\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej napięcia b-n	$h_{9\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{9\ b\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej napięcia b-n	$h_{11\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{11\ b\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej napięcia b-n	$h_{13\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{13\ b\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej napięcia b-n	$h_{15\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{15\ b\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej napięcia b-n	$h_{17\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{17\ b\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej napięcia b-n	$h_{19\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{19\ b\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej napięcia b-n	$h_{21\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{21\ b\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej napięcia b-n	$h_{23\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{23\ b\text{-}n\ max}$	%	15.2	

Nazwa	Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej napięcia b-n	$h_{25\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{25\ b\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej napięcia b-n	$h_{27\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{27\ b\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej napięcia b-n	$h_{29\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{29\ b\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej napięcia b-n	$h_{31\ L2\text{-}N\ max}$	$h_{31\ b\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy b i przewodem zerowym, odniesiona do składowej podstawowej					
Harmoniczne napięcia c-n					
Składowa podstawowa napięcia c-n	$h_{1\ L2}$	$h_{1\ c}$	V	–	H1 V c
Wartość chwilowa napięcia składowej podstawowej pomiędzy przewodem fazowym c i przewodem zerowym					
3-cia harmoniczna napięcia c-n	$h_{3\ L3\text{-}N}$	$h_{3\ c\text{-}n}$	%	15	H3 V c
5-ta harmoniczna napięcia c-n	$h_{5\ L3\text{-}N}$	$h_{5\ c\text{-}n}$	%	15	H5 V c
7-ma harmoniczna napięcia c-n	$h_{7\ L3\text{-}N}$	$h_{7\ c\text{-}n}$	%	15	H7 V c
9-ta harmoniczna napięcia c-n	$h_{9\ L3\text{-}N}$	$h_{9\ c\text{-}n}$	%	15	H9 V c
11-sta harmoniczna napięcia c-n	$h_{11\ L3\text{-}N}$	$h_{11\ c\text{-}n}$	%	15	H11 V c
13-sta harmoniczna napięcia c-n	$h_{13\ L3\text{-}N}$	$h_{13\ c\text{-}n}$	%	15	H13 V c
15-sta harmoniczna napięcia c-n	$h_{15\ L3\text{-}N}$	$h_{15\ c\text{-}n}$	%	15	H15 V c
17-sta harmoniczna napięcia c-n	$h_{17\ L3\text{-}N}$	$h_{17\ c\text{-}n}$	%	15	H17 V c
19-sta harmoniczna napięcia c-n	$h_{19\ L3\text{-}N}$	$h_{19\ c\text{-}n}$	%	15.2	H19 V c
21-sza harmoniczna napięcia c-n	$h_{21\ L3\text{-}N}$	$h_{21\ c\text{-}n}$	%	15.2	H21 V c
23-cia harmoniczna napięcia c-n	$h_{23\ L3\text{-}N}$	$h_{23\ c\text{-}n}$	%	15.2	H23 V c
25-ta harmoniczna napięcia a-n	$h_{25\ L3\text{-}N}$	$h_{25\ c\text{-}n}$	%	15.2	H25 V c
27-ma harmoniczna napięcia c-n	$h_{27\ L3\text{-}N}$	$h_{27\ c\text{-}n}$	%	15.2	H27 V c
29-ta harmoniczna napięcia c-n	$h_{29\ L3\text{-}N}$	$h_{29\ c\text{-}n}$	%	15.2	H29 V c
31-sza harmoniczna napięcia c-n	$h_{31\ L3\text{-}N}$	$h_{31\ c\text{-}n}$	%	15.2	H31 V c
Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy c i przewodem zerowym, odniesiona do składowej podstawowej					
Maksymalne wartości harmonicznych napięcia c-n					
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej napięcia c-n	$h_{3\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{3\ c\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej napięcia c-n	$h_{5\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{5\ c\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej napięcia c-n	$h_{7\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{7\ c\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej napięcia c-n	$h_{9\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{9\ c\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej napięcia c-n	$h_{11\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{11\ c\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej napięcia c-n	$h_{13\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{13\ c\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej napięcia c-n	$h_{15\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{15\ c\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej napięcia c-n	$h_{17\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{17\ c\text{-}n\ max}$	%	15.1	
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej napięcia c-n	$h_{19\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{19\ c\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej napięcia c-n	$h_{21\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{21\ c\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej napięcia c-n	$h_{23\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{23\ c\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej napięcia c-n	$h_{25\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{25\ c\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej napięcia c-n	$h_{27\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{27\ c\text{-}n\ max}$	%	15.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej napięcia c-n	$h_{29\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{29\ c\text{-}n\ max}$	%	15.2	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej napięcia c-n		$h_{31\ L3\text{-}N\ max}$	$h_{31\ c\text{-}n\ max}$	%	15.2	
	Maksymalna zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy c i przewodem zerowym, odniesiona do składowej podstawowej, odniesiona do składowej podstawowej					
Harmoniczne napięcia a-b						
Składowa podstawowa napięcia a-b		$h_{1\ L1\text{-}L2}$	$V_{1\ a\text{-}b}$	V	–	H1 V ab
	Wartość chwilowa napięcia składowej podstawowej pomiędzy przewodem fazowym a i b					
3-cia harmoniczna napięcia a-b		$h_{3\ L1\text{-}L2}$	$h_{3\ a\text{-}b}$	%	16	H3 V ab
5-ta harmoniczna napięcia a-b		$h_{5\ L1\text{-}L2}$	$h_{5\ a\text{-}b}$	%	16	H5 V ab
7-ma harmoniczna napięcia a-b		$h_{7\ L1\text{-}L2}$	$h_{7\ a\text{-}b}$	%	16	H7 V ab
9-ta harmoniczna napięcia a-b		$h_{9\ L1\text{-}L2}$	$h_{9\ a\text{-}b}$	%	16	H9 V ab
11-sta harmoniczna napięcia a-b		$h_{11\ L1\text{-}L2}$	$h_{11\ a\text{-}b}$	%	16	H11 V ab
13-sta harmoniczna napięcia a-b		$h_{13\ L1\text{-}L2}$	$h_{13\ a\text{-}b}$	%	16	H13 V ab
15-sta harmoniczna napięcia a-b		$h_{15\ L1\text{-}L2}$	$h_{15\ a\text{-}b}$	%	16	H15 V ab
17-sta harmoniczna napięcia a-b		$h_{17\ L1\text{-}L2}$	$h_{17\ a\text{-}b}$	%	16	H17 V ab
19-sta harmoniczna napięcia a-b		$h_{19\ L1\text{-}L2}$	$h_{19\ a\text{-}b}$	%	16.2	H19 V ab
21-sza harmoniczna napięcia a-b		$h_{21\ L1\text{-}L2}$	$h_{21\ a\text{-}b}$	%	16.2	H21 V ab
23-cia harmoniczna napięcia a-b		$h_{23\ L1\text{-}L2}$	$h_{23\ a\text{-}b}$	%	16.2	H23 V ab
25-ta harmoniczna napięcia a-b		$h_{25L1\text{-}L2}$	$h_{25\ a\text{-}b}$	%	16.2	H25 V ab
27-ma harmoniczna napięcia a-b		$h_{27\ L1\text{-}L2}$	$h_{27\ a\text{-}b}$	%	16.2	H27 V ab
29-ta harmoniczna napięcia a-b		$h_{29\ L1\text{-}L2}$	$h_{29\ a\text{-}b}$	%	16.2	H29 V ab
31-sza harmoniczna napięcia a-b		$h_{31\ L1\text{-}L2}$	$h_{31\ a\text{-}b}$	%	16.2	H31 V ab
	Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy a i b, odniesiona do składowej podstawowej					
Maksymalne wartości harmonicznych napięcia a-b						
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej napięcia a-b		$h_{3\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{3\ a\text{-}b\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej napięcia a-b		$h_{5\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{5\ a\text{-}b\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej napięcia a-b		$h_{7\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{7\ a\text{-}b\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej napięcia a-b		$h_{9\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{9\ a\text{-}b\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej napięcia a-b		$h_{11\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{11\ a\text{-}b\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej napięcia a-b		$h_{13\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{13\ a\text{-}b\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej napięcia a-b		$h_{15\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{15\ a\text{-}b\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej napięcia a-b		$h_{17\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{17\ a\text{-}b\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej napięcia a-b		$h_{19\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{19\ a\text{-}b\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej napięcia a-b		$h_{21\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{21\ a\text{-}b\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej napięcia a-b		$h_{23\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{23\ a\text{-}b\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej napięcia a-b		$h_{25\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{25\ a\text{-}b\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej napięcia a-b		$h_{27\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{27\ a\text{-}b\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej napięcia a-b		$h_{29\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{29\ a\text{-}b\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej napięcia a-b		$h_{31\ L1\text{-}L2\ max}$	$h_{31\ a\text{-}b\ max}$	%	16.2	
	Maksymalna zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy a i b odniesiona do składowej podstawowej					
Harmoniczne napięcia b-c						

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Składowa podstawowa napięcia b-c		$h_{1\ L2\text{-}L3}$	$V_{1\ a\text{-}b}$	V	–	H1 V bc
	Wartość chwilowa napięcia składowej podstawowej pomiędzy przewodem fazowym b i c, odniesiona do składowej podstawowej					
3-cia harmoniczna napięcia b-c		$h_{3\ L2\text{-}L3}$	$h_{3\ b\text{-}c}$	%	16	H3 V bc
5-ta harmoniczna napięcia b-c		$h_{5\ L2\text{-}L3}$	$h_{5\ b\text{-}c}$	%	16	H5 V bc
7-ma harmoniczna napięcia b-c		$h_{7\ L2\text{-}L3}$	$h_{7\ b\text{-}c}$	%	16	H7 V bc
9-ta harmoniczna napięcia b-c		$h_{9\ L2\text{-}L3}$	$h_{9\ b\text{-}c}$	%	16	H9 V bc
11-sta harmoniczna napięcia b-c		$h_{11\ L2\text{-}L3}$	$h_{11\ b\text{-}c}$	%	16	H11 V bc
13-sta harmoniczna napięcia b-c		$h_{13\ L2\text{-}L3}$	$h_{13\ b\text{-}c}$	%	16	H13 V bc
15-sta harmoniczna napięcia b-c		$h_{15\ L2\text{-}L3}$	$h_{15\ b\text{-}c}$	%	16	H15 V bc
17-sta harmoniczna napięcia b-c		$h_{17\ L2\text{-}L3}$	$h_{17\ b\text{-}c}$	%	16	H17 V bc
19-sta harmoniczna napięcia b-c		$h_{19\ L2\text{-}L3}$	$h_{19\ b\text{-}c}$	%	16.2	H19 V bc
21-sza harmoniczna napięcia b-c		$h_{21\ L2\text{-}L3}$	$h_{21\ b\text{-}c}$	%	16.2	H21 V bc
23-cia harmoniczna napięcia b-c		$h_{23\ L2\text{-}L3}$	$h_{23\ b\text{-}c}$	%	16.2	H23 V bc
25-ta harmoniczna napięcia b-c		$h_{25L2\text{-}L3}$	$h_{25\ b\text{-}c}$	%	16.2	H25 V bc
27-ma harmoniczna napięcia b-c		$h_{27\ L2\text{-}L3}$	$h_{27\ b\text{-}c}$	%	16.2	H27 V bc
29-ta harmoniczna napięcia b-c		$h_{29\ L2\text{-}L3}$	$h_{29\ b\text{-}c}$	%	16.2	H29 V bc
31-sza harmoniczna napięcia b-c		$h_{31\ L2\text{-}L3}$	$h_{31\ b\text{-}c}$	%	16.2	H31 V bc
	Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy b i c, odniesiona do składowej podstawowej					
Maksymalne wartości harmonicznych napięcia b-c						
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej napięcia b-c		$h_{3\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{3\ b\text{-}c\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej napięcia b-c		$h_{5\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{5\ b\text{-}c\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej napięcia b-c		$h_{7\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{7\ b\text{-}c\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej napięcia b-c		$h_{9\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{9\ b\text{-}c\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej napięcia b-c		$h_{11\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{11\ b\text{-}c\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej napięcia b-c		$h_{13\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{13\ b\text{-}c\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej napięcia b-c		$h_{15\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{15\ b\text{-}c\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej napięcia b-c		$h_{17\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{17\ b\text{-}c\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej napięcia b-c		$h_{19\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{19\ b\text{-}c\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej napięcia b-c		$h_{21\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{21\ b\text{-}c\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej napięcia b-c		$h_{23\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{23\ b\text{-}c\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej napięcia b-c		$h_{25\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{25\ b\text{-}c\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej napięcia b-c		$h_{27\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{27\ b\text{-}c\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej napięcia b-c		$h_{29\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{29\ b\text{-}c\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej napięcia b-c		$h_{31\ L2\text{-}L3\ max}$	$h_{31\ b\text{-}c\ max}$	%	16.2	
	Maksymalna zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy b i c odniesiona do składowej podstawowej					
Harmoniczne napięcia c-a						
Składowa podstawowa napięcia c-a		$h_{1\ L3\text{-}L1}$	$V_{1\ c\text{-}a}$	V	–	H1 V ca
	Wartość chwilowa napięcia składowej podstawowej pomiędzy przewodem fazowym c i a					
3-cia harmoniczna napięcia c-a		$h_{3\ L3\text{-}L1}$	$h_{3\ c\text{-}a}$	%	16	H3 V ca

Nazwa	Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
5-ta harmoniczna napięcia c-a	$h_{5\ L3-L1}$	$h_{5\ c-a}$	%	16	H5 V ca
7-ma harmoniczna napięcia c-a	$h_{7\ L3-L1}$	$h_{7\ c-a}$	%	16	H7 V ca
9-ta harmoniczna napięcia c-a	$h_{9\ L3-L1}$	$h_{9\ c-a}$	%	16	H9 V ca
11-sta harmoniczna napięcia c-a	$h_{11\ L3-L1}$	$h_{11\ c-a}$	%	16	H11 V ca
13-sta harmoniczna napięcia c-a	$h_{13\ L3-L1}$	$h_{13\ c-a}$	%	16	H13 V ca
15-sta harmoniczna napięcia c-a	$h_{15\ L3-L1}$	$h_{15\ c-a}$	%	16	H15 V ca
17-sta harmoniczna napięcia c-a	$h_{17\ L3-L1}$	$h_{17\ c-a}$	%	16	H17 V ca
19-sta harmoniczna napięcia c-a	$h_{19\ L3-L1}$	$h_{19\ c-a}$	%	16.2	H19 V ca
21-sza harmoniczna napięcia c-a	$h_{21\ L3-L1}$	$h_{21\ c-a}$	%	16.2	H21 V ca
23-cia harmoniczna napięcia c-a	$h_{23\ L3-L1}$	$h_{23\ c-a}$	%	16.2	H23 V ca
25-ta harmoniczna napięcia c-a	$h_{25L3-L1}$	$h_{25\ c-a}$	%	16.2	H25 V ca
27-ma harmoniczna napięcia c-a	$h_{27\ L3-L1}$	$h_{27\ c-a}$	%	16.2	H27 V ca
29-ta harmoniczna napięcia c-a	$h_{29\ L3-L1}$	$h_{29\ c-a}$	%	16.2	H29 V ca
31-sza harmoniczna napięcia c-a	$h_{31\ L3-L1}$	$h_{31\ c-a}$	%	16.2	H31 V ca
	Zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy c i a, odniesiona do składowej podstawowej				
Maksymalne wartości harmonicznych napięcia c-a					
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej napięcia c-a	$h_{3\ L3-L1\ max}$	$h_{3\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej napięcia c-a	$h_{5\ L3-L1\ max}$	$h_{5\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej napięcia c-a	$h_{7\ L3-L1\ max}$	$h_{7\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej napięcia c-a	$h_{9\ L3-L1\ max}$	$h_{9\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej napięcia c-a	$h_{11\ L3-L1\ max}$	$h_{11\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej napięcia c-a	$h_{13\ L3-L1\ max}$	$h_{13\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej napięcia c-a	$h_{15\ L3-L1\ max}$	$h_{15\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej napięcia c-a	$h_{17\ L3-L1\ max}$	$h_{17\ c-a\ max}$	%	16.1	
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej napięcia c-a	$h_{19\ L3-L1\ max}$	$h_{19\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej napięcia c-a	$h_{21\ L3-L1\ max}$	$h_{21\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej napięcia c-a	$h_{23\ L3-L1\ max}$	$h_{23\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej napięcia c-a	$h_{25\ L3-L1\ max}$	$h_{25\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej napięcia c-a	$h_{27\ L3-L1\ max}$	$h_{27\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej napięcia c-a	$h_{29\ L3-L1\ max}$	$h_{29\ c-a\ max}$	%	16.2	
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej napięcia c-a	$h_{31\ L3-L1\ max}$	$h_{31\ c-a\ max}$	%	16.2	
	Maksymalna zawartość harmonicznych 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej napięcia pomiędzy c i a odniesiona do składowej podstawowej				
Harmoniczne prądu a					
Składowa podstawowa prądu a	$I_{1\ L1}$	$I_{1\ a}$	A	17	H1 I a
	Wartość składowej podstawowej prądu w a				
3-cia harmoniczna prądu a	$I_{3\ L1}$	$I_{3\ a}$	A	17	H3 I a
5-ta harmoniczna prądu a	$I_{5\ L1}$	$I_{5\ a}$	A	17	H5 I a
7-ma harmoniczna prądu a	$I_{7\ L1}$	$I_{7\ a}$	A	17	H7 I a
9-ta harmoniczna prądu a	$I_{9\ L1}$	$I_{9\ a}$	A	17	H9 I a
11-sta harmoniczna prądu a	$I_{11\ L1}$	$I_{11\ a}$	A	17	H11 I a

Nazwa	Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
13-sta harmoniczna prądu a	$I_{13\ L1}$	$I_{13\ a}$	A	17	H13 I a
15-sta harmoniczna prądu a	$I_{15\ L1}$	$I_{15\ a}$	A	17	H15 I a
17-sta harmoniczna prądu a	$I_{17\ L1}$	$I_{17\ a}$	A	17.2	H17 I a
19-sta harmoniczna prądu a	$I_{19\ L1}$	$I_{19\ a}$	A	17.2	H19 I a
21-sza harmoniczna prądu a	$I_{21\ L1}$	$I_{21\ a}$	A	17.2	H21 I a
23-cia harmoniczna prądu a	$I_{23\ L1}$	$I_{23\ a}$	A	17.2	H23 I a
25-ta harmoniczna prądu a	I_{25L1}	$I_{25\ a}$	A	17.2	H25 I a
27-ma harmoniczna prądu a	$I_{27\ L1}$	$I_{27\ a}$	A	17.2	H27 I a
29-ta harmoniczna prądu a	$I_{29\ L1}$	$I_{29\ a}$	A	17.2	H29 I a
31-sza harmoniczna prądu a	$I_{31\ L1}$	$I_{31\ a}$	A	17.2	H31 I a
Wartość harmonicznej 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej prądu w a					
Maksymalne wartości harmonicznych prądu a					
Maksymalna wartość składowej podstawowej a	$I_{1\ L1\ max}$	$I_{1\ a\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość prądu składowej podstawowej prądu w a					
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej prądu a	$I_{3\ L1\ max}$	$I_{3\ a\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej prądu a	$I_{5\ L1\ max}$	$I_{5\ a\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej prądu a	$I_{7\ L1\ max}$	$I_{7\ a\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej prądu a	$I_{9\ L1\ max}$	$I_{9\ a\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej prądu a	$I_{11\ L1\ max}$	$I_{11\ a\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej prądu a	$I_{13\ L1\ max}$	$I_{13\ a\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej prądu a	$I_{15\ L1\ max}$	$I_{15\ a\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej prądu a	$I_{17\ L1\ max}$	$I_{17\ a\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej prądu a	$I_{19\ L1\ max}$	$I_{19\ a\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej prądu a	$I_{21\ L1\ max}$	$I_{21\ a\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej prądu a	$I_{23\ L1\ max}$	$I_{23\ a\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej prądu a	$I_{25L1\ max}$	$I_{25\ a\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej prądu a	$I_{27\ L1\ max}$	$I_{27\ a\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej prądu a	$I_{29\ L1\ max}$	$I_{29\ a\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej prądu a	$I_{31\ L1\ max}$	$I_{31\ a\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość harmonicznej 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej prądu w a					
Harmoniczne prądu b					
Składowa podstawowa prądu b	$I_{1\ L2}$	$I_{1\ b}$	A	17	H1 I b
Wartość składowej podstawowej prądu w b					
3-cia harmoniczna prądu b	$I_{3\ L2}$	$I_{3\ b}$	A	17	H3 I b
5-ta harmoniczna prądu b	$I_{5\ L2}$	$I_{5\ b}$	A	17	H5 I b
7-ma harmoniczna prądu b	$I_{7\ L2}$	$I_{7\ b}$	A	17	H7 I b
9-ta harmoniczna prądu b	$I_{9\ L2}$	$I_{9\ b}$	A	17	H9 I b
11-sta harmoniczna prądu b	$I_{11\ L2}$	$I_{11\ b}$	A	17	H11 I b
13-sta harmoniczna prądu b	$I_{13\ L2}$	$I_{13\ b}$	A	17	H13 I b
15-sta harmoniczna prądu b	$I_{15\ L2}$	$I_{15\ b}$	A	17	H15 I b
17-sta harmoniczna prądu b	$I_{17\ L2}$	$I_{17\ b}$	A	17.2	H17 I b

Nazwa	Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
19-sta harmoniczna prądu b	$I_{19\ L2}$	$I_{19\ b}$	A	17.2	H19 I b
21-sza harmoniczna prądu b	$I_{21\ L2}$	$I_{21\ b}$	A	17.2	H21 I b
23-cia harmoniczna prądu b	$I_{23\ L2}$	$I_{23\ b}$	A	17.2	H23 I b
25-ta harmoniczna prądu b	I_{25L2}	$I_{25\ b}$	A	17.2	H25 I b
27-ma harmoniczna prądu b	$I_{27\ L2}$	$I_{27\ b}$	A	17.2	H27 I b
29-ta harmoniczna prądu b	$I_{29\ L2}$	$I_{29\ b}$	A	17.2	H29 I b
31-sza harmoniczna prądu b	$I_{31\ L2}$	$I_{31\ b}$	A	17.2	H31 I b
	Wartość harmonicznej 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej prądu w b				
Maksymalne wartości harmonicznych prądu b					
Maksymalna wartość składowej podstawowej b	$I_{1\ L2\ max}$	$I_{1\ b\ max}$	A	17.1	
	Maksymalna wartość prądu składowej podstawowej prądu w b				
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej prądu b	$I_{3\ L2\ max}$	$I_{3\ b\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej prądu b	$I_{5\ L2\ max}$	$I_{5\ b\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej prądu b	$I_{7\ L2\ max}$	$I_{7\ b\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej prądu b	$I_{9\ L2\ max}$	$I_{9\ b\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej prądu b	$I_{11\ L2\ max}$	$I_{11\ b\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej prądu b	$I_{13\ L2\ max}$	$I_{13\ b\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej prądu b	$I_{15\ L2\ max}$	$I_{15\ b\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej prądu b	$I_{17\ L2\ max}$	$I_{17\ b\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej prądu b	$I_{19\ L2\ max}$	$I_{19\ b\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej prądu b	$I_{21\ L2\ max}$	$I_{21\ b\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej prądu b	$I_{23\ L2\ max}$	$I_{23\ b\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej prądu b	$I_{25L2\ max}$	$I_{25\ b\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej prądu b	$I_{27\ L2\ max}$	$I_{27\ b\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej prądu b	$I_{29\ L2\ max}$	$I_{29\ b\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej prądu b	$I_{31\ L2\ max}$	$I_{31\ b\ max}$	A	17.2	
	Maksymalna wartość harmonicznej 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej prądu w b				
Harmoniczne prądu c					
Składowa podstawowa prądu c	$I_{1\ L3}$	$I_{1\ c}$	A	17	H1 I c
	Wartość składowej podstawowej prądu w c				
3-cia harmoniczna prądu c	$I_{3\ L3}$	$I_{3\ c}$	A	17	H3 I c
5-ta harmoniczna prądu c	$I_{5\ L3}$	$I_{5\ c}$	A	17	H5 I c
7-ma harmoniczna prądu c	$I_{7\ L3}$	$I_{7\ c}$	A	17	H7 I c
9-ta harmoniczna prądu c	$I_{9\ L3}$	$I_{9\ c}$	A	17	H9 I c
11-sta harmoniczna prądu c	$I_{11\ L3}$	$I_{11\ c}$	A	17	H11 I c
13-sta harmoniczna prądu c	$I_{13\ L3}$	$I_{13\ c}$	A	17	H13 I c
15-sta harmoniczna prądu c	$I_{15\ L3}$	$I_{15\ c}$	A	17	H15 I c
17-sta harmoniczna prądu c	$I_{17\ L3}$	$I_{17\ c}$	A	17.2	H17 I c
19-sta harmoniczna prądu c	$I_{19\ L3}$	$I_{19\ c}$	A	17.2	H19 I c
21-sza harmoniczna prądu c	$I_{21\ L3}$	$I_{21\ c}$	A	17.2	H21 I c
23-cia harmoniczna prądu c	$I_{23\ L3}$	$I_{23\ c}$	A	17.2	H23 I c

Nazwa	Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
25-ta harmoniczna prądu c	I_{25L3}	$I_{25\ c}$	A	17.2	H25 I c
27-ma harmoniczna prądu c	$I_{27\ L3}$	$I_{27\ c}$	A	17.2	H27 I c
29-ta harmoniczna prądu c	$I_{29\ L3}$	$I_{29\ c}$	A	17.2	H29 I c
31-sza harmoniczna prądu c	$I_{31\ L3}$	$I_{31\ c}$	A	17.2	H31 I c
	Wartość harmonicznej 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej prądu w c				
Maksymalne wartości harmonicznych prądu c					
Maksymalna wartość składowej podstawowej c	$I_{1\ L3\ max}$	$I_{1\ c\ max}$	A	17.1	
	Maksymalna wartość prądu składowej podstawowej prądu w c				
Maksymalna wartość 3-ciej harmonicznej prądu c	$I_{3\ L3\ max}$	$I_{3\ c\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 5-tej harmonicznej prądu c	$I_{5\ L3\ max}$	$I_{5\ c\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 7-mej harmonicznej prądu c	$I_{7\ L3\ max}$	$I_{7\ c\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 9-tej harmonicznej prądu c	$I_{9\ L3\ max}$	$I_{9\ c\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 11-stej harmonicznej prądu c	$I_{11\ L3\ max}$	$I_{11\ c\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 13-stej harmonicznej prądu c	$I_{13\ L3\ max}$	$I_{13\ c\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 15-stej harmonicznej prądu c	$I_{15\ L3\ max}$	$I_{15\ c\ max}$	A	17.1	
Maksymalna wartość 17-stej harmonicznej prądu c	$I_{17\ L3\ max}$	$I_{17\ c\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 19-stej harmonicznej prądu c	$I_{19\ L3\ max}$	$I_{19\ c\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 21-szej harmonicznej prądu c	$I_{21\ L3\ max}$	$I_{21\ c\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 23-ciej harmonicznej prądu c	$I_{23\ L3\ max}$	$I_{23\ c\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 25-tej harmonicznej prądu c	$I_{25L3\ max}$	$I_{25\ c\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 27-ej harmonicznej prądu c	$I_{27\ L3\ max}$	$I_{27\ c\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 29-tej harmonicznej prądu	$I_{29\ L3\ max}$	$I_{29\ c\ max}$	A	17.2	
Maksymalna wartość 31-szej harmonicznej prądu c	$I_{31\ L3\ max}$	$I_{31\ c\ max}$	A	17.2	
	Maksymalna wartość harmonicznej 3-ciej, 5-tej, 7-mej, … 31-szej prądu w c				

Wartości średnie wszystkich faz

Nazwa	Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
3-fazowe napięcie średnie faza-zero	$U_{L-N\ AVG}$	$V_{ph-n\ AVG}$	V	–	V PH-N DMD.
	3-fazowe napięcie średnie pomiędzy przewodami fazowymi i przewodem zerowym				
Maksymalne 3-fazowe napięcie średnie faza-zero	$U_{L-N\ AVG\ max}$	$V_{ph-n\ AVG\ max}$	V	–	
	Maksymalne 3-fazowe napięcie średnie pomiędzy przewodami fazowymi i przewodem zero				
Minimalne 3-fazowe napięcie średnie faza-zero	$U_{L-N\ AVG\ min}$	$V_{ph-n\ AVG\ min}$	V	–	
	Minimalne 3-fazowe napięcie średnie pomiędzy przewodami fazowymi i przewodem zero				
3-fazowe napięcie średnie faza-faza	$U_{L-L\ AVG}$	$V_{ph-ph\ AVG}$	V	–	V PH-PH DMD.
	3-fazowe napięcie średnie pomiędzy przewodami fazowymi				
Maksymalne 3-fazowe napięcie średnie faza-faza	$U_{L-L\ AVG\ max}$	$V_{ph-ph\ AVG\ max}$	V	–	
	Maksymalne 3-fazowe napięcie średnie pomiędzy przewodami fazowymi				
Minimalne 3-fazowe napięcie średnie faza-faza	$U_{L-L\ AVG\ min}$	$V_{ph-ph\ AVG\ min}$	V	–	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Minimalne 3-fazowe napięcie średnie pomiędzy przewodami fazowymi					
3-fazowy prąd średni		$I_{L\ AVG}$	$I_{ph\ AVG}$	A	–	I DMD
	3-fazowy prąd średni w przewodach fazowych					
Maksymalny 3-fazowy prąd średni		$I_{L\ AVG\ max}$	$I_{ph\ AVG\ max}$	A	–	
	Maksymalny 3-fazowy prąd średni w przewodach fazowych					
Minimalny 3-fazowy prąd średni		$I_{L\ AVG\ min}$	$I_{ph\ AVG\ min}$	A	–	
	Minimalny 3-fazowy prąd średni w przewodach fazowych					

Maksymalne i minimalne ruchome wartości średnie

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Ruchoma wartość średnia napięcia a-n		$U_{L1\text{-}N\ sw\text{-}dmd}$	$V_{a\text{-}n\ sw\text{-}dmd}$	V	1.3	Vphn DMD a
	Ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i przewodem zerowym					
Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia a-n		$U_{L1\text{-}N\ sw\text{-}dmd\ max}$	$V_{a\text{-}n\ sw\text{-}dmd\ max}$	V	1.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i przewodem zerowym					
Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia a-n		$U_{L1\text{-}N\ sw\text{-}dmd\ min}$	$V_{a\text{-}n\ sw\text{-}dmd\ min}$	V	1.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i przewodem zerowym					
Ruchoma wartość średnia napięcia b-n		$U_{L2\text{-}N\ sw\text{-}dmd}$	$V_{b\text{-}n\ sw\text{-}dmd}$	V	1.3	Vphn DMD b
	Ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i przewodem zerowym					
Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia b-n		$U_{L2\text{-}N\ sw\text{-}dmd\ max}$	$V_{b\text{-}n\ sw\text{-}dmd\ max}$	V	1.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i przewodem zerowym					
Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia b-n		$U_{L2\text{-}N\ sw\text{-}dmd\ min}$	$V_{b\text{-}n\ sw\text{-}dmd\ min}$	V	1.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i przewodem zerowym					
Ruchoma wartość średnia napięcia c-n		$U_{L3\text{-}N\ sw\text{-}dmd}$	$V_{c\text{-}n\ sw\text{-}dmd}$	V	1.3	Vphn DMD c
	Ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i przewodem zerowym					
Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia c-n		$U_{L3\text{-}N\ sw\text{-}dmd\ max}$	$V_{c\text{-}n\ sw\text{-}dmd\ max}$	V	1.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i przewodem zerowym					
Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia c-n		$U_{L3\text{-}N\ sw\text{-}dmd\ min}$	$V_{c\text{-}n\ sw\text{-}dmd\ min}$	V	1.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i przewodem zerowym					
Ruchoma wartość średnia napięcia a-b		$U_{L1\text{-}L2\ sw\text{-}dmd}$	$V_{a\text{-}b\ sw\text{-}dmd}$	V	2.3	Vphph DMD ab
	Ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i b					
Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia a-b		$U_{L1\text{-}L2\ sw\text{-}dmd\ max}$	$V_{a\text{-}b\ sw\text{-}dmd\ max}$	V	2.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i b					
Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia a-b		$U_{L1\text{-}L2\ sw\text{-}dmd\ min}$	$V_{a\text{-}b\ sw\text{-}dmd\ min}$	V	2.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym a i b					

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Ruchoma wartość średnia napięcia b-c		$U_{L2\text{-}L3\ sw\text{-}dmd}$	$V_{b\text{-}c\ sw\text{-}dmd}$	V	2.3	Vphph DMD bc
	Ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i c					
Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia b-c		$U_{L2\text{-}L3\ sw\text{-}dmd\ max}$	$V_{b\text{-}c\ sw\text{-}dmd\ max}$	V	2.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i c					
Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia b-c		$U_{L2\text{-}L3\ sw\text{-}dmd\ min}$	$V_{b\text{-}c\ sw\text{-}dmd\ min}$	V	2.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym b i c					
Ruchoma wartość średnia napięcia c-a		$U_{L3\text{-}L1\ sw\text{-}dmd}$	$V_{c\text{-}a\ sw\text{-}dmd}$	V	2.3	Vphph DMD ca
	Ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i a					
Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia c-a		$U_{L3\text{-}L1\ sw\text{-}dmd\ max}$	$V_{c\text{-}a\ sw\text{-}dmd\ max}$	V	2.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i a					
Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia c-a		$U_{L3\text{-}L1\ sw\text{-}dmd\ min}$	$V_{c\text{-}a\ sw\text{-}dmd\ min}$	V	2.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia pomiędzy przewodem fazowym c i a					
Ruchoma wartość średnia prądu a		$I_{L1\ sw\text{-}dmd}$	$I_{a\ sw\text{-}dmd}$	A	3.3	I DMD a
	Ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym a					
Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu a		$I_{L1\ sw\text{-}dmd\ max}$	$I_{a\ sw\text{-}dmd\ max}$	A	3.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym a					
Minimalna ruchoma wartość średnia prądu a		$I_{L1\ sw\text{-}dmd\ min}$	$I_{a\ sw\text{-}dmd\ min}$	A	3.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym a					
Ruchoma wartość średnia prądu b		$I_{L2\ sw\text{-}dmd}$	$I_{b\ sw\text{-}dmd}$	A	3.3	I DMD b
	Ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym b					
Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu b		$I_{L2\ sw\text{-}dmd\ max}$	$I_{b\ sw\text{-}dmd\ max}$	A	3.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym b					
Minimalna ruchoma wartość średnia prądu b		$I_{L2\ sw\text{-}dmd\ min}$	$I_{b\ sw\text{-}dmd\ min}$	A	3.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym b					
Ruchoma wartość średnia prądu c		$I_{L3\ sw\text{-}dmd}$	$I_{c\ sw\text{-}dmd}$	A	3.3	I DMD c
	Ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym c					
Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu c		$I_{L3\ sw\text{-}dmd\ max}$	$I_{c\ sw\text{-}dmd\ max}$	A	3.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym c					
Minimalna ruchoma wartość średnia prądu c		$I_{L3\ sw\text{-}dmd\ min}$	$I_{c\ sw\text{-}dmd\ min}$	A	3.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie fazowym c					
Ruchoma wartość średnia prądu przewodu zerowego		$I_{N\ sw\text{-}dmd}$	$I_{n\ sw\text{-}dmd}$	A	3.3	I DMD N
	Ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie zerowym					
Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu przewodu zerowego		$I_{N\ sw\text{-}dmd\ max}$	$I_{n\ sw\text{-}dmd\ max}$	A	3.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie zerowym					
Minimalna ruchoma wartość średnia prądu przewodu zerowego		$I_{N\ sw\text{-}dmd\ min}$	$I_{n\ sw\text{-}dmd\ min}$	A	3.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia prądu w przewodzie zerowym					
Ruchoma wartość średnia mocy pozornej a		$S_{L1\ sw\text{-}dmd}$	$VA_{a\ sw\text{-}dmd}$	VA	4.3	VA DMD a
	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym a					

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej a		$S_{L1\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VA_{a\ sw\text{-}dmd\ max}$	VA	4.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym a					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej a		$S_{L1\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VA_{a\ sw\text{-}dmd\ min}$	VA	4.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym a					
Ruchoma wartość średnia mocy pozornej b		$S_{L2\ sw\text{-}dmd}$	$VA_{b\ sw\text{-}dmd}$	VA	4.3	VA DMD b
	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym b					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej b		$S_{L2\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VA_{b\ sw\text{-}dmd\ max}$	VA	4.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym b					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej b		$S_{L2\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VA_{b\ sw\text{-}dmd\ min}$	VA	4.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym b					
Ruchoma wartość średnia mocy pozornej c		$S_{L3\ sw\text{-}dmd}$	$VA_{c\ sw\text{-}dmd}$	VA	4.3	VA DMD c
	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym c					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej b		$S_{L3\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VA_{c\ sw\text{-}dmd\ max}$	VA	4.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym c					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej c		$S_{L3\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VA_{c\ sw\text{-}dmd\ min}$	VA	4.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej w przewodzie fazowym c					
Ruchoma wartość średnia mocy czynnej a		$P_{L1\ sw\text{-}dmd}$	$W_{a\ sw\text{-}dmd}$	W	5.3	W DMD a
	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym a					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej a		$P_{L1\ sw\text{-}dmd\ max}$	$W_{a\ sw\text{-}dmd\ max}$	W	5.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym a					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej a		$P_{L1\ sw\text{-}dmd\ min}$	$W_{a\ sw\text{-}dmd\ min}$	W	5.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym a					
Ruchoma wartość średnia mocy czynnej b		$P_{L2\ sw\text{-}dmd}$	$W_{b\ sw\text{-}dmd}$	W	5.3	W DMD b
	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym b					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej b		$P_{L2\ sw\text{-}dmd\ max}$	$W_{b\ sw\text{-}dmd\ max}$	W	5.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym b					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej b		$P_{L2\ sw\text{-}dmd\ min}$	$W_{b\ sw\text{-}dmd\ min}$	W	5.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym b					
Ruchoma wartość średnia mocy czynnej c		$P_{L3\ sw\text{-}dmd}$	$W_{c\ sw\text{-}dmd}$	W	5.3	W DMD c
	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym c					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej c		$P_{L3\ sw\text{-}dmd\ max}$	$W_{c\ sw\text{-}dmd\ max}$	W	5.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym c					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej c		$P_{L3\ sw\text{-}dmd\ min}$	$W_{c\ sw\text{-}dmd\ min}$	W	5.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej w przewodzie fazowym c					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARtot)		$Q_{tot\ L1\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{tot\ a\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VARtot DMD a
	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym a					

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARtot)		$Q_{tot\ L1\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{tot\ a\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym a					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARtot)		$Q_{tot\ L1\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{tot\ a\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym a					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARtot)		$Q_{tot\ L2\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{tot\ b\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VARtot DMD b
	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym a					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARtot)		$Q_{tot\ L2\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{tot\ b\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym b					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARtot)		$Q_{tot\ L2\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{tot\ b\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym b					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARtot)		$Q_{tot\ L3\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{tot\ c\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VARtot DMD c
	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym a					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARtot)		$Q_{tot\ L3\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{tot\ c\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym c					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARtot)		$Q_{tot\ L3\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{tot\ c\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych w przewodzie fazowym c					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARn)		$Q_{n\ L1\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{n\ a\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VARn DMD a
	Ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym a, zmierzona według VARn					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARn)		$Q_{n\ L1\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{n\ a\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym a, zmierzona według VARn					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARn)		$Q_{n\ L1\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{n\ a\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym a, zmierzona według VARn					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARn)		$Q_{n\ L2\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{n\ b\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VARn DMD b
	Ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym b, zmierzona według VARn					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARn)		$Q_{n\ L2\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{n\ b\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym b, zmierzona według VARn					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARn)		$Q_{n\ L2\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{n\ b\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym b, zmierzona według VARn					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARn)		$Q_{n\ L2\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{n\ c\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VARn DMD c
	Ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym c, zmierzona według VARn					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARn)		$Q_{n\ L3\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{n\ c\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym c, zmierzona według VARn					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARn)		$VAR_{n\ L3\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{n\ c\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej harmonicznych w przewodzie fazowym c, zmierzona według VARn					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VAR1)		$VAR_{1\ a\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{1\ a\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VAR1 DMD a
	Ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym a, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VAR1)		$Q_{1\ L1\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{1\ a\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym a, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VAR1)		$VAR_{1\ a\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{1\ a\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym a, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VAR1)		$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VAR1 DMD b
	Ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym b, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VAR1)		$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym b, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VAR1)		$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym b, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					
Ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VAR1)		$Q_{1\ L3\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{1\ c\ sw\text{-}dmd}$	VAR	6.3	VAR1 DMD c
	Ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym c, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					
Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VAR1)		$VAR_{1\ c\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{1\ c\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	6.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym c, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VAR1)		$VAR_{1\ c\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{1\ c\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	6.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej składowej podstawowej w przewodzie fazowym c, odniesiona do sposobu obliczania obciążenia, zmierzona według VAR1					
Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej		$S_{sw\text{-}dmd}$	$VA_{sw\text{-}dmd}$	VA	7.3	ΣVA DMD
	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej					
Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej		$S_{sw\text{-}dmd\ max}$	$VA_{sw\text{-}dmd\ max}$	VA	7.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej					
Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej		$S_{sw\text{-}dmd\ min}$	$VA_{sw\text{-}dmd\ min}$	VA	7.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej					
Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej		$P_{sw\text{-}dmd}$	$W_{sw\text{-}dmd}$	W	7.3	ΣW DMD
	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej					
Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej		$P_{sw\text{-}dmd\ max}$	$W_{sw\text{-}dmd\ max}$	W	7.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej					
Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej		$P_{sw\text{-}dmd\ min}$	$W_{sw\text{-}dmd\ min}$	W	7.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej					
Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARtot)		$Q_{tot\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{tot\ sw\text{-}dmd}$	VAR	7.3	ΣVARtot DMD
	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych (VARtot)					
Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARtot)		$Q_{tot\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{tot\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	7.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych (VARtot)					
Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARtot)		$Q_{tot\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{tot\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	7.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej i harmonicznych (VARtot)					
Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VAR1)		$Q_{1\ AVG}$	$VAR_{1\ AVG}$	VAR	7.3	ΣVAR1 DMD
	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej, zmierzona według VAR1					
Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VAR1)		$Q_{1\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{1\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	7.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej, zmierzona według VAR1					
Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VAR1)		$Q_{1\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{1\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	7.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej składowej podstawowej, zmierzona według VAR1					
Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARn)		$Q_{n\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{n\ sw\text{-}dmd}$	VAR	7.3	ΣVARn DMD
	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej harmonicznych, zmierzona według VARn					

Nazwa		Skrót wg DE + IEC	Skrót wg EN + UL	Jednostka	Nr obr.	LIM SOURCE
Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARn)		$Q_{n\ sw\text{-}dmd\ max}$	$VAR_{n\ sw\text{-}dmd\ max}$	VAR	7.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej harmonicznych, zmierzona według VARn					
Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARn)		$Q_{n\ sw\text{-}dmd\ min}$	$VAR_{n\ sw\text{-}dmd\ min}$	VAR	7.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej harmonicznych, zmierzona według VARn					
Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy a		$\lvert PF_{L1}\rvert_{sw\text{-}dmd}$	$\lvert PF_a\rvert_{sw\text{-}dmd}$	–	8.3	PF DMD a
	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy (arytmetyczna) a					
Maksymalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy a		$\lvert PF_{L1}\rvert_{sw\text{-}dmd\ max}$	$\lvert PF_a\rvert_{sw\text{-}dmd\ max}$	–	8.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy (arytmetyczna) a					
Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika a		$\lvert PF_{L1}\rvert_{sw\text{-}dmd\ min}$	$\lvert PF_a\rvert_{sw\text{-}dmd\ min}$	–	8.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika (arytmetyczna) a					
Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy b		$\lvert PF_{L2}\rvert_{sw\text{-}dmd}$	$\lvert PF_b\rvert_{sw\text{-}dmd}$	–	8.3	PF DMD b
	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy (arytmetyczna) b					
Maksymalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy b		$\lvert PF_{L2}\rvert_{sw\text{-}dmd\ max}$	$\lvert PF_b\rvert_{sw\text{-}dmd\ max}$	–	8.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy (arytmetyczna) b					
Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika b		$\lvert PF_{L2}\rvert_{sw\text{-}dmd\ min}$	$\lvert PF_b\rvert_{sw\text{-}dmd\ min}$	–	8.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika (arytmetyczna) b					
Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy c		$\lvert PF_{L3}\rvert_{sw\text{-}dmd}$	$\lvert PF_c\rvert_{sw\text{-}dmd}$	–	8.3	PF DMD c
	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy (arytmetyczna) c					
Maksymalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy c		$\lvert PF_{L3}\rvert_{sw\text{-}dmd\ max}$	$\lvert PF_c\rvert_{sw\text{-}dmd\ max}$	–	8.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy (arytmetyczna) c					
Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika c		$\lvert PF_{L3}\rvert_{sw\text{-}dmd\ min}$	$\lvert PF_c\rvert_{sw\text{-}dmd\ min}$	–	8.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika (arytmetyczna) c					
Ruchoma wartość średnia całkowitego współczynnika mocy		$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd}$	$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd}$	–	9.3	ΣPF DMD
	Ruchoma wartość średnia całkowitego współczynnika mocy, bazująca na podstawie aktualnie wybranego sposobu obliczania					
Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitego współczynnika mocy		$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd\ max}$	$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd\ max}$	–	9.4	
	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitego współczynnika mocy					
Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitego współczynnika mocy		$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd\ min}$	$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd\ min}$	–	9.5	
	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitego współczynnika mocy					

A.1 Profil obciążenia

Dodatkowe informacje o profilu obciążenia.

Profil obciążenia posiada następujące oznaczenia. Oznaczenia są zapisywane co okres.

Oznaczenie	Wartość	Znaczenie	
UNCERTAIN	TRUE	Wyjątek	Wartości profilu obciążenia są niepewne
	FALSE	Normalny przypadek	Wartości profilu obciążenia są pewne.
AUXILIARY_VOLTAGE_FAILED	TRUE	Wyjątek	Okres zapotrzebowania zakończył się przedwcześnie z powodu awarii zasilania
	FALSE	Normalny przypadek	
RESYNCHRONIZED	TRUE	Wyjątek	Okres zapotrzebowania zakończył się przedwcześnie z powodu ponownej synchronizacji
	FALSE	Normalny przypadek	

A.2 Szyna MODBUS

Zapewnia dostęp do następujących zmiennych mierzonych:

- Poprzez interfejs Ethernet z protokołem Modbus TCP
- Poprzez moduł rozszerzający PAC RS485 z protokołem Modbus RTU

Dalsze informacje

Szczegółowe informacje na temat modułu rozszerzającego PAC RS485 oraz szyny Modbus RTU znajdują się w podręczniku „PAC RS485 Expansion Module”.

A.2.1 Mierzone zmienne bez znacznika czasu otrzymywane za pomocą komend 0x03 i 0x04

Adresowanie mierzonych zmiennych bez znacznika czasu

Urządzenie SENTRON PAC dostarcza zmienne mierzone z lub bez znacznika czasu.

UWAGA
Błąd w przypadku niezgodnego dostępu do zmiennych mierzonych Przy **odczycie** należy upewnić się, że początek przesunięcia rejestru jest poprawny. Przy **zapisie** należy upewnić się, że początek przesunięcia oraz liczba rejestrów jest poprawny. Jeśli watość składa się z dwóch rejestrów i na przykład w drugim rejestrze użyto komendy odczytu, zostanie wygenerowany kod błędu. Urządzenie SENTRON PAC także wyprowadzi kod błędu, jeśli na przykład operacja zapisu kończy się w środku wielorejestrowej wartości.

Tabela A-1 Mierzone zmienne dostępne bez znacznika czasu

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
1	2	Napięcie a-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
3	2	Napięcie b-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
5	2	Napięcie c-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
7	2	Napięcie a-b	Zmiennoprzecin.	V	-	R
9	2	Napięcie b-c	Zmiennoprzecin.	V	-	R
11	2	Napięcie c-a	Zmiennoprzecin.	V	-	R
13	2	Prąd a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
15	2	Prąd b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
17	2	Prąd c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
19	2	Moc pozorna a	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
21	2	Moc pozorna b	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
23	2	Moc pozorna c	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
25	2	Moc czyna a	Zmiennoprzecin.	W	-	R
27	2	Moc czyna b	Zmiennoprzecin.	W	-	R
29	2	Moc czyna c	Zmiennoprzecin.	W	-	R
31	2	Moc bierna a (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
33	2	Moc bierna b (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
35	2	Moc bierna c (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
37	2	Współczynnik mocy a	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
39	2	Współczynnik mocy b	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
41	2	Współczynnik mocy c	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
43	2	THD napiecia a-b	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
45	2	THD napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
47	2	THD napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
49	2	Rezerwa				R
51	2	Rezerwa				R
53	2	Rezerwa				R
55	2	Częstotliwość linii	Zmiennoprzecin.	Hz	45 ... 65	R
57	2	3-fazowe napięcie średnie faza-zero	Zmiennoprzecin.	V	-	R
59	2	3-fazowe napięcie średnie faza-faza	Zmiennoprzecin.	V	-	R
61	2	3-fazowy prąd średni faza-faza	Zmiennoprzecin.	A	-	R
63	2	Całkowita moc pozorna	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
65	2	Całkowita moc czynna	Zmiennoprzecin.	W	-	R
67	2	Całkowita moc bierna (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
69	2	Całkowity współczynnik mocy	Zmiennoprzecin.	-	-	R
71	2	Amplituda asymetrii napięcia	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
73	2	Amplituda asymetrii prądu	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
75	2	Maksymalne napięcie a-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
77	2	Maksymalne napięcie b-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
79	2	Maksymalne napięcie c-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
81	2	Maksymalne napięcie a-b	Zmiennoprzecin.	V	-	R
83	2	Maksymalne napięcie b-c	Zmiennoprzecin.	V	-	R
85	2	Maksymalne napięcie c-a	Zmiennoprzecin.	V	-	R
87	2	Maksymalny prąd a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
89	2	Maksymalny prąd b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
91	2	Maksymalny prąd c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
93	2	Maksymalna moc pozorna a	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
95	2	Maksymalna moc pozorna b	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
97	2	Maksymalna moc pozorna c	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
99	2	Maksymalna moc czynna a	Zmiennoprzecin.	W	-	R
101	2	Maksymalna moc czynna b	Zmiennoprzecin.	W	-	R
103	2	Maksymalna moc czynna c	Zmiennoprzecin.	W	-	R
105	2	Maksymalna moc bierna a (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
107	2	Maksymalna moc bierna b (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
109	2	Maksymalna moc bierna c (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
111	2	Maksymalny współczynnik mocy a	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
113	2	Maksymalny współczynnik mocy b	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
115	2	Maksymalny współczynnik mocy c	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
117	2	Maksmyalny THD napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
119	2	Maksymalny THD napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
121	2	Maksymalny THD napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
123	2	Rezerwa	-	-	-	
125	2	Rezerwa	-	-	-	
127	2	Rezerwa	-	-	-	
129	2	Maksymalna częstotliwość linii	Zmiennoprzecin.	Hz	45 ... 65	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
131	2	Maksymalne średnie napięcie 3-fazowe faza-zero	Zmiennoprzecin.	V	-	R
133	2	Maksymalne średnie napięcie 3-fazowe faza-faza	Zmiennoprzecin.	V	-	R
135	2	Maksymalny średni prąd 3-fazowy faza-faza	Zmiennoprzecin.	A	-	R
137	2	Maksymalna całkowita moc pozorna	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
139	2	Maksymalna całkowita moc czynna	Zmiennoprzecin.	W	-	R
141	2	Maksymalna całkowita moc bierna (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
143	2	Maksymalny całkowity współczynnik mocy	Zmiennoprzecin.	-	-	R
145	2	Minimalne napięcie a-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
147	2	Minimalne napięcie b-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
149	2	Minimalne napięcie c-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
151	2	Minimalne napięcie a-b	Zmiennoprzecin.	V	-	R
153	2	Minimalne napięcie b-c	Zmiennoprzecin.	V	-	R
155	2	Minimalne napięcie c-a	Zmiennoprzecin.	V	-	R
157	2	Minimalny prąd a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
159	2	Minimalny prąd b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
161	2	Minimalny prąd c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
163	2	Minimalna moc pozorna a	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
165	2	Minimalna moc pozorna b	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
167	2	Minimalna moc pozorna c	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
169	2	Minimalna moc czynna a	Zmiennoprzecin.	W	-	R
171	2	Minimalna moc czynna b	Zmiennoprzecin.	W	-	R
173	2	Minimalna moc czynna c	Zmiennoprzecin.	W	-	R
175	2	Minimalna moc bierna a (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
177	2	Minimalna moc bierna b (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
179	2	Minimalna moc bierna c (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
181	2	Minimalny współczynnik mocy a	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
183	2	Minimalny współczynnik mocy b	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
185	2	Minimalny współczynnik mocy c	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
187	2	Minimalna częstotliwość linii	Zmiennoprzecin.	Hz	45 ... 65	R
189	2	Minimalne średnie napięcie 3-fazowe faza-zero	Zmiennoprzecin.	V	-	R
191	2	Minimalne średnie napięcie 3-fazowe faza-faza	Zmiennoprzecin.	V	-	R
193	2	Minimalny średni prąd 3-fazowy faza-faza	Zmiennoprzecin.	A	-	R
195	2	Minimalna całkowita moc pozorna	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
197	2	Minimalna całkowita moc czynna	Zmiennoprzecin.	W	-	R
199	2	Minimalna całkowita moc bierna (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
201	2	Minimalny całkowity współczynnik mocy	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
203	2	Przekroczenie wartości granicznych*	Długi bez znaku	-	Bajt 3 Bit 0 Limit 0	R
					Bajt 3 Bit 1 Limit 1	
					Bajt 3 Bit 2 Limit 2	
					Bajt 3 Bit 3 Limit 3	
					Bajt 3 Bit 4 Limit 4	
					Bajt 3 Bit 5 Limit 5	
					Bajt 3 Bit 6 Limit 6	
					Bajt 3 Bit 7 Limit 7	
					Bajt 2 Bit 0 Limit 8	
					Bajt 2 Bit 1 Limit 9	
					Bajt 2 Bit 2 Limit 10	
					Bajt 2 Bit 3 Limit 11	
					Bajt 0 Bit 0 Limit logic	
					Bajt 0 Bit 1 Wynik logiczny 1 z limitów na wyjściach 0 ... 3	
					Bajt 0 Bit 2 Wynik logiczny 2 z limitów na wyjściach 4 ... 7	
					Bajt 0 Bit 3 Wynik logiczny 3 z limitów na wyjściach 8 ... 11	
					Bajt 0 Bit 4 Wynik logiczny 4 z limitów na wyjściach 12 ... 15	
205	2	Diagnostyka i status PMD*	Długi bez znaku	-	Bajt 0 stan systemu	R
					Bajt 1 stan urządzenia	
					Bajt 2 diagnostyka urządzenia	
					Bajt 3 składnik diagnostyki	
207	2	Status wyjść cyfrowych*	Długi bez znaku	-	Bajt 3 Bit 0 Wyjście 0	R
					Bajt 3 Bit 1 Wyjście 1	
209	2	Status wejść cyfrowych*	Długi bez znaku	-	Bajt 3 Bit 0 Wejście 0	R
					Bajt 3 Bit 1 Wejście 1	

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości		Dostęp
211	2	Aktywna taryfa	Długi bez znaku	-	0 =	Taryfa 1	R
					1 =	Taryfa 2	
213	2	Licznik czasu pracy**)	Długi bez znaku	s	0 ... 999999999		RW
215	2	Licznik uniwersalny**)	Długi bez znaku	-	0 ... 999999999		RW
217	2	Licznik zmian parametrów	Długi bez znaku	-	-		R
219	2	Licznik wszystkich zmian parametrów	Długi bez znaku	-	-		R
221	2	Licznik przekroczeń wartości granicznych	Długi bez znaku	-	-		R
223	2	Licznik zdarzeń	Długi bez znaku	-	-		R
225	2	Licznik alarmów	Długi bez znaku	-	-		R
227	2	Licznik profilu obciążenia	Długi bez znaku	-	-		R
229	2	Licznik różny	Długi bez znaku	-	-		R
231	2	Stany wyjść cyfrowych modułu 1*)	Długi bez znaku	-	Bajt 3 Bit 0 Wyjście 0		R
					Bajt 3 Bit 1 Wyjście 1		
233	2	Stany wejść cyfrowych modułu 1*)	Długi bez znaku	-	Bajt 3 Bit 0 Wejście 0		R
					Bajt 3 Bit 1 Wejście 1		
235	2	Stany wyjść cyfrowych modułu 2*)	Długi bez znaku	-	Bajt 3 Bit 0 Wyjście 0		R
					Bajt 3 Bit 1 Wyjście 1		
237	2	Stany wejść cyfrowych modułu 2*)	Długi bez znaku	-	Bajt 3 Bit 0 Wejście 0		R
					Bajt 3 Bit 1 Wejście 1		
243	2	Cos φ a	Zmiennoprzecin.	-	-		R
245	2	Cos φ b	Zmiennoprzecin.	-	-		R
247	2	Cos φ c	Zmiennoprzecin.	-	-		R
249	2	Kąt przesunięcia a	Zmiennoprzecin.	°	-		R
251	2	Kąt przesunięcia b	Zmiennoprzecin.	°	-		R
253	2	Kąt przesunięcia c	Zmiennoprzecin.	°	-		R
255	2	Kąt fazowy a-a	Zmiennoprzecin.	°	-		R
257	2	Kąt fazowy a-b	Zmiennoprzecin.	°	-		R
259	2	Kąt fazowy a-c	Zmiennoprzecin.	°	-		R
261	2	THD napięcia a	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100		R
263	2	THD napięcia b	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100		R
265	2	THD napięcia c	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100		R
267	2	THD prądu a	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100		R
269	2	THD prądu b	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100		R
271	2	THD prądu c	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100		R
273	2	Zniekształcenie prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-		R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
275	2	Zniekształcenie prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
277	2	Zniekształcenie prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
279	2	Całkowita moc bierna a (VARtot)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
281	2	Całkowita moc bierna b (VARtot)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
283	2	Całkowita moc bierna c (VARtot)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
285	2	Moc pozorna a (VAR1)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
287	2	Moc pozorna a (VAR1)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
289	2	Moc pozorna a (VAR1)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
291	2	Asymetria napięcia	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
293	2	Asymetria prądu	Zmiennoprzecin.	%	0 ... 100	R
295	2	Prąd neutralny	Zmiennoprzecin.	A	-	R
297	2	Całkowita moc bierna (VARtot)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
299	2	Całkowita moc bierna (VAR1)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
301	2	Ruchoma wartość średnia napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
303	2	Ruchoma wartość średnia napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
305	2	Ruchoma wartość średnia napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
307	2	Ruchoma wartość średnia napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	V	-	R
309	2	Ruchoma wartość średnia napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	V	-	R
311	2	Ruchoma wartość średnia napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	V	-	R
313	2	Ruchoma wartość średnia prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
315	2	Ruchoma wartość średnia prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
317	2	Ruchoma wartość średnia prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
319	2	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej a	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
321	2	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej b	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
323	2	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej c	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
325	2	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej a	Zmiennoprzecin.	W	-	R
327	2	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej b	Zmiennoprzecin.	W	-	R
329	2	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej c	Zmiennoprzecin.	W	-	R
331	2	Ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
333	2	Ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
335	2	Ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
337	2	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej a (VARtot)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
339	2	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej b (VARtot)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
341	2	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej c (VARtot)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
343	2	Ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VAR1)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
345	2	Ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VAR1)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
347	2	Ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VAR1)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
349	2	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy a	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
351	2	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy b	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
353	2	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy c	Zmiennoprzecin.	-	0 ... 1	R
355	2	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
357	2	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej	Zmiennoprzecin.	W	-	R
359	2	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARn)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
361	2	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARtot)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
363	2	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VAR1)	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
365	2	Ruchoma wartość średnia całkowitego współczynnika mocy	Zmiennoprzecin.	-	-	R
367	2	Ruchoma wartość średnia prądu neutralnego	Zmiennoprzecin.	A	-	R
369	2	Działanie licznika czasu pracy**)	Długi bez znaku	s	0 … 999 999 999	RW
371	2	Uniwersalny licznik 2**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
373	2	Licznik impulsów 0**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
375	2	Licznik impulsów 02**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
377	2	Licznik impulsów 03**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
379	2	Licznik impulsów 04**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
381	2	Licznik impulsów 05**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
383	2	Licznik impulsów 06**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
385	2	Licznik impulsów 07**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
387	2	Licznik impulsów 08**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
389	2	Licznik impulsów 09**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW
391	2	Licznik impulsów 10**)	Długi bez znaku	-	0 … 999 999 999	RW

Poniższe tabele zawierają szczegółowe informacje na temat wszystkich mierzonych zmiennych*).

Dodatkowo można użyć komendy funkcyjnej 0x10 szyny Modbus dla wszystkich mierzonych zmiennych**).

Tabela A-2 Znaczenie skrótów stosowanych w kolumnie „Dostęp”

Skrót	Znaczenie
R	Dostępny odczyt
W	Dostępny zapis
RW	Dostępny odczyt i zapis

Patrz także

Struktura – stan wejść cyfrowych oraz stan wyjść cyfrowych otrzymywany za pomocą komend 0x01 i 0x02 (Strona 239)

Struktura – Wartości graniczne otrzymywane za pomocą komend 0x01 i 0x02 (Strona 240)

Struktura – Diagnostyka oraz stany PMD za pomocą komend 0x03 i 0x04 (Strona 241)

A.2.2 Struktura – stan wejść cyfrowych oraz stan wyjść cyfrowych otrzymywany za pomocą komend 0x01 i 0x02

Poprzez MODBUS dostępne są:

- „Stan wejść cyfrowych”
- „Stan wyjść cyfrowych”

Stan wejść cyfrowych oraz stan wyjść cyfrowych urządzenia SENTRON PAC

Można użyc komend funkcyjnych 0x05 oraz 0x0F dla wejść cyfrowych w rozszerzeniu dla komend 0x01 oraz 0x02.

Tabela A-3 Struktura – Status wejść cyfrowych oraz status wyjść cyfrowych

Nazwa	Długość	Stan	Bajt	Bit	Maska bitowa	Dostęp
Stan wyjść cyfrowych	32 bity	DO 0.0	3	0	0x00000001	R
Stan wyjść cyfrowych	32 bity	DO 0.1	3	1	0x00000010	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 0.0	3	0	0x00000001	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 0.1	3	1	0x00000010	R

Tabela A-4 Struktura – Status wejść cyfrowych oraz status wyjść cyfrowych dla modułu roszerzeniowego SENTRON PAC 4DI/2DO w gnieździe 1

Nazwa	Długość	Stan	Bajt	Bit	Maska bitowa	Dostęp
Stan wyjść cyfrowych	32 bity	DO 4.0	7	0	0x00000001	R
Stan wyjść cyfrowych	32 bity	DO 4.1	7	1	0x00000010	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 4.0	7	0	0x00000001	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 4.1	7	1	0x00000010	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 4.2	7	2	0x00000100	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 4.3	7	3	0x00001000	R

Tabela A-5 Struktura – Status wejść cyfrowych oraz status wyjść cyfrowych dla modułu roszerzeniowego SENTRON PAC 4DI/2DO w gnieździe 2

Nazwa	Długość	Stan	Bajt	Bit	Maska bitowa	Dostęp
Stan wyjść cyfrowych	32 bity	DO 8.0	11	0	0x00000001	R
Stan wyjść cyfrowych	32 bity	DO 8.1	11	1	0x00000010	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 8.0	11	0	0x00000001	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 8.1	11	1	0x00000010	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 8.2	11	2	0x00000100	R
Stan wejść cyfrowych	32 bity	DI 8.3	11	3	0x00001000	R

Parz także

Mierzone zmienne bez znacznika czasu otrzymywane za pomocą komend 0x03 i 0x04 (Strona 232)

A.2.3 Struktura – Wartości graniczne otrzymywane za pomocą komend 0x01 i 0x02

Struktura wartości granicznych

Tabela A-6 Modbus, przesunięcie [offset] 203, rejestr [register] 2: Naruszenie limitu

Bajt	Bit	Stan	Maska bitowa	Zakres wartości	Dostęp
3	0	Ograniczenie 0	0x00000001	0 = Brak przekroczenia wartości granicznej 1 = Przekroczenie wartości granicznych	R
3	1	Ograniczenie 1	0x00000002		R
3	2	Ograniczenie 2	0x00000004		R
3	3	Ograniczenie 3	0x00000008		R
3	4	Ograniczenie 4	0x00000010		R
3	5	Ograniczenie 5	0x00000020		R
3	6	Ograniczenie 6	0x00000040		R
3	7	Ograniczenie 7	0x00000080		R
2	0	Ograniczenie 8	0x00000100		R
2	1	Ograniczenie 9	0x00000200		R
2	2	Ograniczenie 10	0x00000400		R
2	3	Ograniczenie 11	0x00000800		R
0	0	Ograniczenia powiązane logicznie	0x01000000		R
0	1	Blok funckyjny 1 dla wyjść logicznych 1 ... 4	0x02000000		R
0	2	Blok funckyjny 2 dla wyjść logicznych 1 ... 4	0x04000000		R
0	3	Blok funckyjny 3 dla wyjść logicznych 1 ... 4	0x08000000		R
0	4	Blok funckyjny 4 dla wyjść logicznych 1 ... 4	0x10000000		R

Patrz także

Mierzone zmienne bez znacznika czasu otrzymywane za pomocą komend 0x03 i 0x04 (Strona 232)

A.2.4 Struktura – Diagnostyka oraz stany PMD za pomocą komend 0x03 i 0x04

Przeznaczenie

Tabela A-7 Przegląd bajtów stanu oraz bitów diagnostycznych

Bajt	Znaczenie
0	Stan systemu
1	Stan urządzenia
2	Diagnostyka urządzenia
3	Diagnostyka komponentu

Tabela A-8 Modbus, przesunięcie [offset] 205, tablica [tab] 2: Struktura oraz stany PMD

Bajt	Bit	Stan urządzenia	Typ	Maska bitowa	Zakres wartości	Dostęp
0	0	Brak impulsu synchronizacji	Stan	0x01000000	0 = nieaktywny 1 = aktywny	R
0	1	Aktywne menu „Device Configuration“ [Konfiguracja urządzenia]	Stan	0x02000000		R
0	2	Przeciążenie napięciowe	Stan	0x04000000		R
0	3	Przeciążenie prądowe	Stan	0x08000000		R
1	0	Gniazdo 1 na moduł	Stan	0x00010000		R
1	1	Przekroczenie maksymalnej częstotliwości impulsów	Stan	0x00020000		R
1	2	Gniazdo 2 na moduł	Stan	0x00040000		R
2	0	Zmiany podstawowych parametrów[1) 2)]	Stan	0x00000100		R
2	1	Prekroczenie wartości granicznej górnej lub dolnej[1) 2)]	pamiętanie	0x00000200		R
2	2	Przekroczenie maksymalnej częstotliwości impulsów [1) 2)]	pamiętanie	0x00000400		R
2	3	Restart urządzenia[1) 2)]	pamiętanie	0x00000800		R
2	4	Wyzerowanie liczników energii[1) 2)]	pamiętanie	0x00001000		R
3	0	Bit 0 gniazdo 1 zmiana parametrów[2)]	pamiętanie	0x00000001		R
3	1	Bit 1 gniazdo1 zmiana IMDATA[2)]	pamiętanie	0x00000002		R
3	2	Bit 2 gniazdo 1 aktywne uaktualnienie oprogramowania sprzętowego[2)]	pamiętanie	0x00000004		R
3	3	Bit 3 Dostępne uaktualnienie oprogramowania bloków danych[2)]	pamiętanie	0x00000008		R
3	4	Bit 4 Uaktulanienie oznaczeń programu rozruchowego[2)]	pamiętanie	0x00000010		R
3	5	Bit 5 gniazdo 2 zmiana parametrów[2)]	pamiętanie	0x00000020		R
3	6	Bit 6 gniazdo 2 zmiana IMDATA[2)]	pamiętanie	0x00000040		R
3	7	Bit 7 gniazdo 2 aktywne uaktualnienie oprogramowania sprzętowego [2)]	pamiętanie	0x00000080		R

1) Jedynie te stany urządzeń muszą być potwierdzone.

2) W dodatku do komend funkcyjnych 0x01 i 0x02 można użyć komend 0x05 i 0x0F.

Patrz także

Mierzone zmienne bez znacznika czasu otrzymywane za pomocą komend 0x03 i 0x04 (Strona 232)

A.2.5 Mierzone zmienne dla porfilu obciążenia za pomocą komend 0x03 i 0x04

Adresowanie mierzonych zmiennych ze znacznikiem czasu

Aktualnym okresem jest ostatnio zakończony okres.
Chwilowym okresem jest właśnie trwający okres, który wciąż nie został zakończony

Tabela A-9 Mierzone zmienne dostępne ze znacznikiem czasu

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
483	4	Znacznik czasu dla aktualnego okresu	Znacznik czasu	-	-	R
489	2	Zapotrzebowana moc pozorna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
491	2	Zapotrzebowana moc czynna importowana w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	W	-	R
493	2	Zapotrzebowana na moc bierna importowana w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
495	2	Zapotrzebowana na moc czynna eksportowana w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	W	-	R
497	2	Zapotrzebowana na moc bierna importowana w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
499	2	Całkowita moc pozorna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
501	2	Całkowita moc czynna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	W	-	R
503	2	Całkowita moc bierna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
505	2	Całkowita moc czynna eksportowana w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	W	-	R
507	2	Całkowita moc bierna eksportowana w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
509	2	Maksymalna moc czynna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	W	-	R
511	2	Minimalna moc czynna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	W	-	R
513	2	Maksymalna moc bierna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
515	2	Minimalna moc bierna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
517	2	Długość aktualnego okresu	Długi bez znaku	s	-	R
519	2	Czas od rozpoczęcia chwilowego okresu	Długi bez znaku	s	-	R
521	2	Aktualny podprzedział czasu	Długi bez znaku	s	-	R
523	2	Informacja o ostatnim okresie	Zmiennoprzecin.	VA	Bajt 0 Bit 0 Informacja o taryfie Bajt 1 Bity 0 ... 3 Informacja o jakości	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
					Bajt 2 Rezerwa Bajt 3 Bity 0 ... 3 Informacja o mocy biernej	
525	2	Maksymalna moc pozorna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
527	2	Minimalna moc pozorna w aktualnym okresie	Zmiennoprzecin.	VA	-	R
529	2	Skumulowana moc czynna importowana w chwilowym okresie	Zmiennoprzecin.	W	-	R
531	2	Skumulowana moc bierna importowana w chwilowym okresie	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
533	2	Skumulowana moc czynna eksportowana w chwilowym okresie	Zmiennoprzecin.	W	-	R
535	2	Skumulowana moc bierna eksportowana w chwilowym okresie	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
537	2	Maksymalna moc czynna okresu chwilowego	Zmiennoprzecin.	W	-	R
539	2	Minimalna moc czynna okresu chwilowego	Zmiennoprzecin.	W	-	R
541	2	Maksymalna moc bierna okresu chwilowego	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R
543	2	Minimalna moc bierna okresu chwilowego	Zmiennoprzecin.	VAR	-	R

Tabela A-10 Znaczenie skrótów stosowanych w kolumnie „Dostęp”

Skrót	Znaczenie
R	Dostępny odczyt
W	Dostępny zapis
RW	Dostępny odczyt i zapis

A.2.6 Taryfy dla poszczególnych wartości energii w podwójnym formacie za pomocą komend 0x03, 0x04 i 0x10

Adresowanie danej taryfy energii

Tabela A-11 Dostępne taryfy mierzonych zmiennych

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres	Dostęp
797	4	Data / Czas	Znacznik czasu	-	-	RW
801	4	Import energii czynnej - taryfa 1	Podwójny	Wh	Nadmiar 1.0e+12	RW
805	4	Import energii czynnej - taryfa 2	Podwójny	Wh	Nadmiar 1.0e+12	RW
809	4	Eksport energii czynnej – taryfa 1	Podwójny	Wh	Nadmiar 1.0e+12	RW
813	4	Eksport energii czynnej – taryfa 2	Podwójny	Wh	Nadmiar 1.0e+12	RW
817	4	Import energii biernej - taryfa 1	Podwójny	VARh	Nadmiar 1.0e+12	RW

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres	Dostęp
821	4	Import energii biernej - taryfa 2	Podwójny	VARh	Nadmiar 1.0e+12	RW
825	4	Eksport energii biernej – taryfa 1	Podwójny	VARh	Nadmiar 1.0e+12	RW
829	4	Eksport energii biernej – taryfa 2	Podwójny	VARh	Nadmiar 1.0e+12	RW
833	4	Energia pozorna – taryfa 1	Podwójny	VAh	Nadmiar 1.0e+12	RW
837	4	Energia pozorna – taryfa 2	Podwójny	VAh	Nadmiar 1.0e+12	RW
841	4	Przetwarzana energia czynna	Podwójny	Wh	Nadmiar 1.0e+12	RW
845	4	Przetwarzana energia bierna	Podwójny	VARh	Nadmiar 1.0e+12	RW
849	4	Przetwarzana energia pozornej	Podwójny	VAh	Nadmiar 1.0e+12	RW

Tabela A-12 Znaczenie skrótów stosowanych w kolumnie „Dostęp”

Skrót	Znaczenie
R	Dostępny odczyt
W	Dostępny zapis
RW	Dostępny odczyt i zapis

A.2.7 Taryfy dla poszczególnych wartości energii w formacie zmiennoprzecinkowym za pomocą komend 0x03 i 0x04

Adresowanie określonej taryfy wartości energii

Tabela A-13 Dostępne taryfy mierzonych zmiennych

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
2799	2	Data / Czas	Długi bez znaku	-	-	R
2801	2	Import energii czynnej - taryfa 1	Zmiennoprzecin.	Wh	Nadmiar 1.0e+12	R
2803	2	Import energii czynnej - taryfa 2	Zmiennoprzecin.	Wh	Nadmiar 1.0e+12	R
2805	2	Eksport energii czynnej – taryfa 1	Zmiennoprzecin.	Wh	Nadmiar 1.0e+12	R
2807	2	Eksport energii czynnej – taryfa 2	Zmiennoprzecin.	Wh	Nadmiar 1.0e+12	R
2809	2	Import energii biernej - taryfa 1	Zmiennoprzecin.	VARh	Nadmiar 1.0e+12	R
2811	2	Import energii biernej - taryfa 2	Zmiennoprzecin.	VARh	Nadmiar 1.0e+12	R
2813	2	Eksport energii biernej – taryfa 1	Zmiennoprzecin.	VARh	Nadmiar 1.0e+12	R
2815	2	Eksport energii biernej – taryfa 2	Zmiennoprzecin.	VARh	Nadmiar 1.0e+12	R
2817	2	Energia pozorna – taryfa 1	Zmiennoprzecin.	VAh	Nadmiar 1.0e+12	R
2819	2	Energia pozorna – taryfa 2	Zmiennoprzecin.	VAh	Nadmiar 1.0e+12	R
2821	2	Przetwarzana energia czynna	Zmiennoprzecin.	Wh	Nadmiar 1.0e+12	R
2823	2	Przetwarzana energia bierna	Zmiennoprzecin.	VARh	Nadmiar 1.0e+12	R
2825	2	Przetwarzana energia pozorna	Zmiennoprzecin.	VAh	Nadmiar 1.0e+12	R

Tabela A-14 Znaczenie skrótów stosowanych w kolumnie „Dostęp”

Skrót	Znaczenie
R	Dostępny odczyt

A.2.8 Wartości maksymalne ze znacznikami czasu oraz komendami 0x03 i 0x04

Adresowanie wartości maksymalnych ze znacznikiem czasu

SENTRON PAC4200 dostarcza wartości maksymalne ze znacznikiem czasu wymienione poniżej.

Tabela A-15 Dostępne mierzone zmienne: Wartości maksymalne ze znacznikiem czasu

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
3001	6	Maksymalne napięcie a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3007	6	Maksymalne napięcie b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3013	6	Maksymalne napięcie c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3019	6	Maksymalne napięcie a-b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3025	6	Maksymalne napięcie b-c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3031	6	Maksymalne napięcie c-a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3037	6	Maksymalny prąd a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3043	6	Maksymalny prąd b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3049	6	Maksymalny prąd c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3055	6	Maksymalna moc pozorna a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
3061	6	Maksymalna moc pozorna b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
3067	6	Maksymalna moc pozorna c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
3073	6	Maksymalna moc czynna a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
3079	6	Maksymalna moc czynna b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
3085	6	Maksymalna moc czynna c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
3091	6	Maksymalna moc bierna a (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
3097	6	Maksymalna moc bierna b (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3103	6	Maksymalna moc bierna c (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3109	6	Maksymalna moc bierna całkowita a (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3115	6	Maksymalna moc bierna całkowita b (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3121	6	Maksymalna moc bierna całkowita c (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3127	6	Maksymalna moc bierna a (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3133	6	Maksymalna moc bierna b (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3139	6	Maksymalna moc bierna c (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3145	6	Maksymalny współczynnik mocy a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 … 1	R
3151	6	Maksymalny współczynnik mocy b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 … 1	R
3157	6	Maksymalny współczynnik mocy c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 … 1	R
3163	6	Maksymalny THD napięcia a-b odniesiony do składowej podstawowej z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R
3169	6	Maksymalny THD napięcia b-c odniesiony do składowej podstawowej z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R
3175	6	Maksymalny THD napięcia c-a odniesiony do składowej podstawowej z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R
3199	6	Maksymalny cos φ a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	$\cos \varphi_a$	-	R
3205	6	Maksymalny cos φ b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	$\cos \varphi_b$	-	R
3211	6	Maksymalny cos φ c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	$\cos \varphi_c$	-	R
3217	6	Maksymalny kąt przesunięciaa z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	φ	-	R
3223	6	Maksymalny kąt przesunięciab z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	φ	-	R
3229	6	Maksymalny kąt przesunięciac z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	φ	-	R
3253	6	Maksymalny THD napięcia a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R
3259	6	Maksymalny THD napięcia b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
3265	6	Maksymalny THD napięcia c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R
3271	6	Maksymalny THD prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R
3277	6	Maksymalny THD prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R
3283	6	Maksymalny THD prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	0 ... 100	R
3289	6	Maksymalne zniekształcenie prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3295	6	Maksymalne zniekształcenie prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3301	6	Maksymalne zniekształcenie prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3307	6	Maksymalna częstotliwość linii z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	45 ... 65	R
3313	6	Maksymalne średnie 3-fazowe napięcie faza-zero z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3319	6	Maksymalne średnie 3-fazowe napięcie faza-faza z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3325	6	Maksymalny średni 3-fazowy prąd z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3331	6	Maksymalna całkowita moc pozorna z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
3337	6	Maksymalna całkowita moc czynna z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
3343	6	Maksymalna całkowita moc bierna (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3349	6	Maksymalny całkowity współczynnik mocy z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	-	R
3355	6	Maksymalny prąd neutralny z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3361	6	Maksymalna całkowita moc bierna (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3367	6	Maksymalna całkowita moc bierna (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3373	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3379	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3385	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3391	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia a-b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3397	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia b-c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
3403	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia napięcia c-a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
3409	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3415	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3421	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
3427	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
3433	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
3439	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
3445	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
3451	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
3457	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
3463	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3469	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3475	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3481	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej a (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3487	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej b (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3493	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej c (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3499	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3505	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3511	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
3517	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 … 1	R
3523	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 … 1	R
3529	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia spółczynnika mocy c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 … 1	R
3535	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
3541	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
3547	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3553	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3559	6	Maksymalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
3565	6	Maksymalna ruchoma całkowita wartość średnia współczynnika mocy z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	-	R
3571	6	Maksymalna ruchoma całkowita wartość średnia prądu neutralnego z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R

A.2.9 Wartości minimalne ze znacznikami czasu oraz komendami 0x03 i 0x04

Adresowanie wartości minimalnych ze znacznikiem czasu

Tabela A-16 Dostępne mierzone zmienne: Wartości minimalne ze znacznikiem czasu

Przeunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
6001	6	Minimalne napięcie a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6007	6	Minimalne napięcie b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6013	6	Minimalne napięcie c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6019	6	Minimalne napięcie a-b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R

Przeunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
6025	6	Minimalne napięcie b-c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6031	6	Minimalne napięcie c-a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6037	6	Minimalny prąd a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
6043	6	Minimalny prąd b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
6049	6	Minimalny prąd c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
6055	6	Minimalna moc pozorna a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
6061	6	Minimalna moc pozorna b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
6067	6	Minimalna moc pozorna c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
6073	6	Minimalna moc czynna a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
6079	6	Minimalna moc czynna b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
6085	6	Minimalna moc czynna c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
6091	6	Minimalna moc bierna a (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6097	6	Minimalna moc bierna b (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6103	6	Minimalna moc bierna c (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6109	6	Minimalna całkowita moc bierna a (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6115	6	Minimalna całkowita moc bierrna b (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6121	6	Minimalna całkowita moc bierrna c (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6127	6	Minimalna całkowita moc bierrna a (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6133	6	Minimalna całkowita moc bierrna b (VAR2) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6139	6	Minimalna całkowita moc bierrna c (VAR3) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6145	6	Minimalny współczynnik mocy a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 ... 1	R
6151	6	Minimalny współczynnik mocy b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 ... 1	R
6157	6	Minimalny współczynnik mocy c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 ... 1	R

Przeunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
6163	6	Minimalny cos φ a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	cos φ_a	-	R
6169	6	Minimalny cos φ b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	cos φ_b	-	R
6175	6	Minimalny cos φ c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	cos φ_c	-	R
6181	6	Minimalny kąt przesunięcia a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	φ	-	R
6187	6	Minimalny kąt przesunięcia b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	φ	-	R
6193	6	Minimalny kąt przesunięcia c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	φ	-	R
6217	6	Minimalna częstotliwość linii z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	45 ... 65	R
6223	6	Minimalne średnie 3-fazowe napięcie faza-zero z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6229	6	Minimalne średnie 3-fazowe napięcie faza-faza z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6235	6	Minimalny średni 3-fazowy prąd faza-faza z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
6241	6	Minimalna całkowita moc pozorna z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
6247	6	Minimalna całkowita moc czynna z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
6253	6	Minimalna całkowita moc bierna (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6259	6	Minimalny całkowity współczynnik mocy (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	-	R
6265	6	Minimalny prąd neutralny z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
6271	6	Minimalna całkowita moc bierna (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6277	6	Minimalna całkowita moc bierna (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6283	6	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6289	6	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6295	6	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6301	6	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia a-b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6307	6	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia b-c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R
6313	6	Minimalna ruchoma wartość średnia napięcia c-a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	V	-	R

Przeunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
6319	6	Minimalna ruchoma wartość prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
6325	6	Minimalna ruchoma wartość prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
6331	6	Minimalna ruchoma wartość prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
6337	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
6343	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej a b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
6349	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy pozornej a c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R
6355	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
6361	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
6367	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy czynnej c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
6373	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6379	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6385	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6391	6	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej a (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6397	6	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej b (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6403	6	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej c (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6409	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6415	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6421	6	Minimalna ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6427	6	Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 ... 1	R
6433	6	Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 ... 1	R
6439	6	Minimalna ruchoma wartość średnia współczynnika mocy c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	0 ... 1	R
6445	6	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VA	-	R

Przeunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
6451	6	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	W	-	R
6457	6	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARn) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6463	6	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARtot) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6469	6	Minimalna ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VAR1) z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	VAR	-	R
6475	6	Minimalna ruchoma całkowita wartość średnia współczynnika mocy z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	-	-	R
6481	6	Minimalna ruchoma całkowita wartość średnia prądu neutralnego z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R

A.2.10 Harmoniczne bez znacznika czasu za pomocą komend 0x03 i 0x04

Adresowanie harmonicznych bez znacznika czasu

Tabela A-17 Harmoniczne napięcia

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
9001	2	Napięcie składowej podstawowej a-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
9003	2	Napięcie składowej podstawowej b-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
9005	2	Napięcie składowej podstawowej c-n	Zmiennoprzecin.	V	-	R
9007	2	3-cia harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9009	2	3-cia harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9011	2	3-cia harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9013	2	5-ta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9015	2	5-ta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9017	2	5-ta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9019	2	7-ma harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9021	2	7-ma harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9023	2	7-ma harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9025	2	9-ta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9027	2	9-ta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9029	2	9-ta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9031	2	11-sta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9033	2	11-sta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9035	2	11-sta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9037	2	13-sta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9039	2	13-sta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9041	2	13-sta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9043	2	15-sta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
9045	2	15-sta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9047	2	15-sta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9049	2	17-sta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9051	2	17-sta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9053	2	17-sta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9055	2	19-sta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9057	2	19-sta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9059	2	19-sta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9061	2	21-sza harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9063	2	21-sza harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9065	2	21-sza harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9067	2	23-cia harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9069	2	23-cia harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9071	2	23-cia harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9073	2	25-ta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9075	2	25-ta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9077	2	25-ta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9079	2	27-ma harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9081	2	27-ma harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9083	2	27-ma harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9085	2	29-ta harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9087	2	29-ta harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9089	2	29-ta harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9091	2	31-sza harmoniczna napięcia a-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9093	2	31-sza harmoniczna napięcia b-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R
9095	2	31-sza harmoniczna napięcia c-n	Zmiennoprzecin.	%	-	R

Tabela A-18 Harmoniczne prądu

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
11001	2	Prąd składowej podstawowej a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11003	2	Prąd składowej podstawowej b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11005	2	Prąd składowej podstawowej c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11007	2	3-cia harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11009	2	3-cia harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11011	2	3-cia harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11013	2	5-ta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11015	2	5-ta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11017	2	5-ta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11019	2	7-ma harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11021	2	7-ma harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11023	2	7-ma harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
11025	2	9-ta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11027	2	9-ta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11029	2	9-ta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11031	2	11-sta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11033	2	11-sta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11035	2	11-sta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11037	2	13-sta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11039	2	13-sta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11041	2	13-sta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11043	2	15-sta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11045	2	15-sta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11047	2	15-sta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11049	2	17-sta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11051	2	17-sta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11053	2	17-sta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11055	2	19-sta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11057	2	19-sta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11059	2	19-sta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11061	2	21-sza harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11063	2	21-sza harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11065	2	21-sza harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11067	2	23-cia harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11069	2	23-cia harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11071	2	23-cia harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11073	2	25-ta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11075	2	25-ta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11077	2	25-ta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11079	2	27-ma harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11081	2	27-ma harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11083	2	27-ma harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11085	2	29-ta harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11087	2	29-ta harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11089	2	29-ta harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11091	2	31-sza harmoniczna prądu a	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11093	2	31-sza harmoniczna prądu b	Zmiennoprzecin.	A	-	R
11095	2	31-sza harmoniczna prądu c	Zmiennoprzecin.	A	-	R

Tabela A-19 Harmoniczne napięcia miedzyfazowego

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
22001	2	Napięcie składowej podstawowej a-b	Zmiennoprzecin.	V	-	R
22003	2	Napięcie składowej podstawowej b-c	Zmiennoprzecin.	V	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
22005	2	Napięcie składowej podstawowej c-a	Zmiennoprzecin.	V	-	R
22007	2	3-cia harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22009	2	3-cia harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22011	2	3-cia harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22013	2	5-ta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22015	2	5-ta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22017	2	5-ta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22019	2	7-ma harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22021	2	7-ma harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22023	2	7-ma harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22025	2	9-ta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22027	2	9-ta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22029	2	9-ta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22031	2	11-sta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22033	2	11-sta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22035	2	11-sta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22037	2	13-sta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22039	2	13-sta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22041	2	13-sta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22043	2	15-sta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22045	2	15-sta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22047	2	15-sta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22049	2	17-sta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22051	2	17-sta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22053	2	17-sta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22055	2	19-sta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22057	2	19-sta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22059	2	19-sta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22061	2	21-sza harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22063	2	21-sza harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22065	2	21-sza harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22067	2	23-cia harmoniczna Voltage a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22069	2	23-cia harmoniczna Voltage b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22071	2	23-cia harmoniczna Voltage c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22073	2	25-ta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22075	2	25-ta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22077	2	25-ta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22079	2	27-ma harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22081	2	27-ma harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22083	2	27-ma harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22085	2	29-ta harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R

Przesu nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
22087	2	29-ta harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22089	2	29-ta harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22091	2	31-sza harmoniczna napięcia a-b	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22093	2	31-sza harmoniczna napięcia b-c	Zmiennoprzecin.	%	-	R
22095	2	31-sza harmoniczna napięcia c-a	Zmiennoprzecin.	%	-	R

A.2.11 Harmoniczne ze znacznikiem czasu oraz komendami 0x03 i 0x04

Adresowanie harmonicznych ze znacznikiem czasu

Tabela A-20 Harmoniczne napięcia

Przesu nięciet	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
12999	6	Maksymalna 3-cia harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13005	6	Maksymalna 3-cia harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13011	6	Maksymalna 3-cia harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13017	6	Maksymalna 5-ta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13023	6	Maksymalna 5-ta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13029	6	Maksymalna 5-ta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13035	6	Maksymalna 7-ma harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13041	6	Maksymalna 7-ma harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13047	6	Maksymalna 7-ma harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13053	6	Maksymalna 9-ta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13059	6	Maksymalna 9-ta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13065	6	Maksymalna 9-ta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13071	6	Maksymalna 11-sta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13077	6	Maksymalna 11-sta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13083	6	Maksymalna 11-sta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R

Przesunięciet	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
13089	6	Maksymalna 13-sta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13095	6	Maksymalna 13-sta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13101	6	Maksymalna 13-sta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13107	6	Maksymalna 15-sta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13113	6	Maksymalna 15-sta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13119	6	Maksymalna 15-sta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13125	6	Maksymalna 17-sta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13131	6	Maksymalna 17-sta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13137	6	Maksymalna 17-sta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13143	6	Maksymalna 19-sta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13149	6	Maksymalna 19-sta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13155	6	Maksymalna 19-sta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13161	6	Maksymalna 21-sza harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13167	6	Maksymalna 21-sza harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13173	6	Maksymalna 21-sza harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13179	6	Maksymalna 23-cia harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13185	6	Maksymalna 23-cia harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13191	6	Maksymalna 23-cia harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13197	6	Maksymalna 25-ta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13203	6	Maksymalna 25-ta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13209	6	Maksymalna 25-ta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13215	6	Maksymalna 27-ma harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13221	6	Maksymalna 27-ma harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R

Przesu nięciet	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
13227	6	Maksymalna 27-ma harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13233	6	Maksymalna 29-ta harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13239	6	Maksymalna 29-ta harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13245	6	Maksymalna 29-ta harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13251	6	Maksymalna 31-sza harmoniczna napięcia a-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13257	6	Maksymalna 31-sza harmoniczna napięcia b-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R
13263	6	Maksymalna 31-sza harmoniczna napięcia c-n z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	%	-	R

Tabela A-21 Harmoniczne prądu

Przesu nięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
19001	6	Maksymalny prąd składowej podstawowej a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19007	6	Maksymalny prąd składowej podstawowej b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19013	6	Maksymalny prąd składowej podstawowej c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19019	6	Maksymalna 3-cia harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19025	6	Maksymalna 3-cia harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19031	6	Maksymalna 3-cia harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19037	6	Maksymalna 5-ta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19043	6	Maksymalna 5-ta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19049	6	Maksymalna 5-ta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19055	6	Maksymalna 7-ma harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19061	6	Maksymalna 7-ma harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19067	6	Maksymalna 7-ma harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19073	6	Maksymalna 9-ta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19079	6	Maksymalna 9-ta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
19085	6	Maksymalna 9-ta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19091	6	Maksymalna 11-sta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19097	6	Maksymalna 11-sta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19103	6	Maksymalna 11-sta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19109	6	Maksymalna 13-sta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19115	6	Maksymalna 13-sta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19121	6	Maksymalna 13-sta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19127	6	Maksymalna 15-sta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19133	6	Maksymalna 15-sta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19139	6	Maksymalna 15-sta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19145	6	Maksymalna 17-sta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19151	6	Maksymalna 17-sta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19157	6	Maksymalna 17-sta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19163	6	Maksymalna 19-sta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19169	6	Maksymalna 19-sta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19175	6	Maksymalna 19-sta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19181	6	Maksymalna 21-sza harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19187	6	Maksymalna 21-sza harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19193	6	Maksymalna 21-sza harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19199	6	Maksymalna 23-cia harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19205	6	Maksymalna 23-cia harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19211	6	Maksymalna 23-cia harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19217	6	Maksymalna 25-ta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
19223	6	Maksymalna 25-ta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19229	6	Maksymalna 25-ta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19235	6	Maksymalna 27-ma harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19241	6	Maksymalna 27-ma harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19247	6	Maksymalna 27-ma harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19253	6	Maksymalna 29-ta harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19259	6	Maksymalna 29-ta harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19265	6	Maksymalna 29-ta harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19271	6	Maksymalna 31-sza harmoniczna prądu a z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19277	6	Maksymalna 31-sza harmoniczna prądu b z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R
19283	6	Maksymalna 31-sza harmoniczna prądu c z czasem	Zmiennoprzecin. + znacznik czasu	A	-	R

A.2.12 Ustawienia za pomocą komend 0x03, 0x04 i 0x10

Adresowanie ustawień

Można używać komend funkcyjnych MODBUS 0x03, 0x04, oraz 0x10 w celu zapisu dotyczącego ustawień wymienionych poniżej.

Ustawienia konfiguracyjne

Tabela A-22 Ustawienia konfiguracyjne

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości		Dostęp
50001	2	Rodzaj połączenia	Długi bez znaku	-	0 =	3P4W	RW
					1 =	3P3W	
					2 =	3P4WB	
					3 =	3P3WB	
					4 =	1P2W	
50003	2	Przekładniki napięcia Tak / Nie?	Długi bez znaku	-	0 =	Nie	RW
					1 =	Tak	
50005	2	Napięcie pierwotne	Długi bez znaku	-	1 ... 999999 V		RW
50007	2	Napięcie wtórne	Długi bez znaku	-	1 ... 690 V		RW

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości		Dostęp
50009	2	Przekładnik prądowy Tak / Nie?	Długi bez znaku	-	1 =	Tak	RW
50011	2	Prąd pierwotny	Długi bez znaku	-	1 ... 999999 V		RW
50013	2	Prąd wtórny	Długi bez znaku	-	1 A, 5 A		RW
50017	2	Częstotliwość linii	Długi bez znaku	-	-		RW
50019	2	Poziom eliminowania sygnałów bliskich zeru	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 10.0		RW
50021	2	Czas podokresu	Długi bez znaku	-	HIWORD: Liczba podokresów 0 ... 5[1)]		RW
					LOWWORD: Długość podokresów: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 20, 30, 60		
50023	2	Synchronizacja	Długi bez znaku	-	0 =	Brak synchronizacji	RW
					1 =	Synchronizacja przez szynę	
					2 =	Synchronizacja poprzez DI	
					3 =	Wewnętrzny zegar	
50025	2	DI 0.0 Rodzaj zastosowania	Długi bez znaku	-	0 =	Brak	RW
					1 =	Impuls wejściowy	
					2 =	Szczytowa / pozaszczytowa	
					3 =	Synchroniazcja czasu	
					4 =	Synchronizacja zapotrzebowan.	
					5 =	Stan	
50027	2	DI 0.0 Wyznaczanie przez impuls / zbocze	Długi bez znaku	-	0 =	Impuls	RW
					1 =	Zbocze	
50029	2	DI 0.0 Wykorzystanie licznika informacji	Długi bez znaku	-	0 =	Import kWh	RW
					1 =	Eksport kWh	
					2 =	Import kVARh	
					3 =	Eksport kVARh	
					4 =	Opis	
50031	2	DI 0.0 Znaczenie licznika informacji	Długi bez znaku	-	1 ... 999		RW
50033	2	DO 0.0 Przyporządkowanie grupy wektorowej	Długi bez znaku	-	0 ... 99		RW
50035	2	DO 0.0 Rodzaj	Długi bez znaku	-	0 =	Wyłączone	RW

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości		Dostęp
		zastosowania			1 =	Urządzenie włączone	
					2 =	Zdalne wyjście	
					3 =	Rotacja	
					4 =	Przekroczenie wart. granicznej	
					5 =	Impuls energii	
					6 =	Synchronizacja	
50037	2	DO 0.0 Przyporządkowanie limitów	Długi bez znaku	-	0 =	Logiczne ograniczenie	RW
					1 =	Limit 0	
					2 =	Limit 1	
					3 =	Limit 2	
					4 =	Limit 3	
					5 =	Limit 4	
					6 =	Limit 5	
50039	2	DO 0.0 Wyznaczanie przez impuls / zbocze	Długi bez znaku	-	0 =	Impuls	RW
					1 =	Zbocze	
50041	2	DO 0.0 Źródło sygnału licznika	Długi bez znaku	-	0 =	Import kWh	RW
					1 =	Eksport kWh	
					2 =	Import kVARh	
					3 =	Eksport kVARh	
50043	2	DO 0.0 Wykorzystanie licznika informacji	Długi bez znaku	-	1 ... 999		RW
50045	2	DO 0.0 Długość impulsu	Długi bez znaku	-	30 ... 500		RW
50047	2	Język	Długi bez znaku	-	0 =	Niemiecki	RW
					1 =	Angielski	
					2 =	Portugalski	
					3 =	Turecki	
					4 =	Hiszpański	
					5 =	Włoski	
					6 =	Rosyjski	
					7 =	Francuski	
					8 =	Chiński	
50049	2	Oznaczenia faz IEC/UL	Długi bez znaku	-	0 =	IEC	RW
					1 =	US	
50051	2	Źródło sygnału licznika uniwersalnego 1	Długi bez znaku	-	0 =	DI	RW
					1 =	DO	
					2 =	Logiczne ograniczenie	
					3 =	Limit 0	
					4 =	Limit 1	
					5 =	Limit 2	

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości		Dostęp
					6 =	Limit 3	
					7 =	Limit 4	
					8 =	Limit 5	
					9 =	Limit 6	
					10 =	Limit 7	
					11 =	Limit 8	
					12 =	Limit 9	
					13 =	Limit 10	
					14 =	Limit 11	
50053	2	Czas odświeżania wyświetlacza	Długi bez znaku	ms	330 ... 3000		RW
50055	2	Kontrast wyświetlacza	Długi bez znaku	-	0 ... 10		RW
50057	2	Poziom podświetlania wyświetlacza	Długi bez znaku	%	0 ... 3		RW
50059	2	Poziom wygaszonego podświetlania wyświetlacza	Długi bez znaku	%	0 ... 3		RW
50061	2	Czas do wygaszenia wyświetlacza	Długi bez znaku	min	0 ... 99		RW
50063	2	Limit 0 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50065	2	Limit 0 Histereza	Zmiennoprzecin.	&	0.0 ... 20.0		RW
50067	2	Limit 0 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50071	2	Limit 0 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241[2)]		RW
50073	2	Limit 0 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50075	2	Limit 0 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50077	2	Limit 1 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50079	2	Limit 1 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50081	2	Limit 1 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50085	2	Limit 1 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241[2)]		RW
50087	2	Limit 1 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50089	2	Limit 1 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50091	2	Limit 2 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50093	2	Limit 2 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50095	2	Limit 2 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50099	2	Limit 2 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241[2)]		RW
50101	2	Limit 2 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50103	2	Limit 2 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości		Dostęp
50105	2	Limit 3 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50107	2	Limit 3 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50109	2	Limit 3 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50113	2	Limit 3 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241 2)		RW
50115	2	Limit 3 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50117	2	Limit 3 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50119	2	Limit 4 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50121	2	Limit 4 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50123	2	Limit 4 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50127	2	Limit 4 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241 2)		RW
50129	2	Limit 4 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50131	2	Limit 4 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50133	2	Limit 5 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50135	2	Limit 5 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50137	2	Limit 5 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50141	2	Limit 5 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241 2)		RW
50143	2	Limit 5 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50145	2	Limit 5 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50147	2	Limit 6 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50149	2	Limit 6 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50151	2	Limit 6 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50155	2	Limit 6 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241 2)		RW
50157	2	Limit 6 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50159	2	Limit 6 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50161	2	Limit 7 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50163	2	Limit 7 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50165	2	Limit 7 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50169	2	Limit 7 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241 2)		RW
50171	2	Limit 7 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50173	2	Limit 7 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50175	2	Limit 8 ON / OFF	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości		Dostęp
		(ustawione / nieustawione)			1 =	Ustawione	
50177	2	Limit 8 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50179	2	Limit 8 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50183	2	Limit 8 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241[2)]		RW
50185	2	Limit 8 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50187	2	Limit 8 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50189	2	Limit 9 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50191	2	Limit 9 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50193	2	Limit 9 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50197	2	Limit 9 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241[2)]		RW
50199	2	Limit 9 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50201	2	Limit 9 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50203	2	Limit 10 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50205	2	Limit 10 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50207	2	Limit 10 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50211	2	Limit 10 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241[2)]		RW
50213	2	Limit 10 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50215	2	Limit 10 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50217	2	Limit 11 ON / OFF (ustawione / nieustawione)	Długi bez znaku	-	0 =	Nieustawione	RW
					1 =	Ustawione	
50219	2	Limit 11 Histereza	Zmiennoprzecin.	%	0.0 ... 20.0		RW
50221	2	Limit 11 Opóźnienie	Długi bez znaku	s	0 ... 10		RW
50225	2	Limit 11 Źródło	Długi bez znaku	-	0 ... 241[2)]		RW
50227	2	Limit 11 Wartość	Zmiennoprzecin.	-	-		RW
50229	2	Limit 11 Konwencja ≥/<	Długi bez znaku	-	0 =	Większy niż	RW
					1 =	Mniejszy niż	
50231	2	Format daty	Długi bez znaku	-	0 =	dd.mm.rrrr	RW
					1 =	mm/dd/rr	
					2 =	rrrr-mm-dd	
50233	2	Czas letni	Długi bez znaku	-	0 =	Nie	RW
					1 =	Automatyczny EU	
					2 =	Automatyczny US	
					3 =	Tabela indywidulanych zmian czasu	

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości		Dostęp
50235	2	Strefa czasowa	Long	min	MODULO(30)==0		RW
50237	2	Uśredniony czas ruchomej wartości średniej	Długi bez znaku	s	3,5,10,30,60,300,600, 900		RW
50239	2	Rodzaj stosowanej mocy biernej	Długi bez znaku	-	0 =	VARn	RW
					1 =	VARtot	
					2 =	VAR1	
50241	2	Licznik uniwersalny 1 DI zliczanie sygnału	Długi bez znaku	-	Bajt 2	Port	RW
					Bajt 2	0 ... 11	
					Bajt 3	Bit	
					Bajt 3	0 ... 7	
50243	2	Kierunek prądu a	Długi bez znaku	-	0 =	Normalny	RW
					1 =	Odwrócony	
50245	2	Kierunek prądu b	Długi bez znaku	-	0 =	Normalny	RW
					1 =	Odwrócony	
50247	2	Kierunek prądu c	Długi bez znaku	-	0 =	Normalny	RW
					1 =	Odwrócony	
50249	2	Próg pomiaru licznika godzin pracy	Długi bez znaku	%	0 ... 10		RW
50251	2	Licznik uniwersalny 2 źródło	Długi bez znaku	-	0 =	DI	RW
					1 =	DO	
					2 =	Logiczne ograniczenie	
					3 =	Limit 0	
					4 =	Limit 1	
					5 =	Limit 2	
					6 =	Limit 3	
					7 =	Limit 4	
					8 =	Limit 5	
					9 =	Limit 6	
					10 =	Limit 7	
					11 =	Limit 8	
					12 =	Limit 9	
					13 =	Limit 10	
					14 =	Limit 11	
50253	2	Licznik uniwersalny 2 DI zliczanie sygnału	Długi bez znaku	-	Bajt 2	Port	RW
					Bajt 2	0 ... 11	
					Bajt 3	Bit	
					Bajt 3	0 ... 7	
61167	7	Parametry wejścia cyfrowego	Długi bez znaku	-	uchar		RW
61175	7	Parametry wyjścia cyfrowego	stOutputPara	-	uchar		RW

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Zakres wartości	Dostęp
62101	8	Parametry rejestrowania zdarzeń	stEventPara	-	uchar	RW
62301	27	Parametry ograniczeń logicznych	stCombLimitPara	-	-	RW

1) Podokresy 0 oraz 1: Metoda stałych bloków; podokresy 0 do 5: Metody ruchomych bloków

2) Więcej informacji znajduje się w rozdziale podanym poniżej, w akapicie „Patrz także”.

Patrz także

Zakres wartości do limitowania źródła (Strona 269)

A.2.13 Zakres wartości do limitowania źródła

Przyporządkowanie zakresu wartości dla parametrów danych ograniczeń

Tabela A-23 Przypisanie wartości od 0 do 241

Wartość	Oznaczenie
0 =	Napięcie a-n
1 =	Napięcie b-n
2 =	Napięcie c-n
3 =	Napięcie a-b
4 =	Napięcie b-c
5 =	Napięcie c-a
6 =	Prąd a
7 =	Prąd b
8 =	Prąd c
9 =	Moc pozorna a
10 =	Moc pozorna b
11 =	Moc pozorna c
12 =	Moc czynna a
13 =	Moc czynna b
14 =	Moc czynna c
15 =	Moc bierna a (VARn)
16 =	Moc bierna b (VARn)
17 =	Moc bierna c (VARn)
18 =	Ruchoma wartość średnia napięcia a-n
19 =	Ruchoma wartość średnia napięcia ge b-n
20 =	Ruchoma wartość średnia napięcia age c-n
21 =	Ruchoma wartość średnia napięcia a-b
22 =	Ruchoma wartość średnia napięcia b-c

Wartość	Oznaczenie
23 =	Ruchoma wartość średnia napięcia c-a
24 =	Ruchoma wartość średnia prądu a
25 =	Ruchoma wartość średnia prądu b
26 =	Ruchoma wartość średnia prądu c
27 =	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej a
28 =	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej b
29 =	Ruchoma wartość średnia mocy pozornej c
30 =	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej a
31 =	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej b
32 =	Ruchoma wartość średnia mocy czynnej c
33 =	Ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VARn)
34 =	Ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VARn)
35 =	Ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VARn)
36 =	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej a (VARtot)
37 =	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej b (VARtot)
38 =	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej c (Qtot)
39 =	Ruchoma wartość średnia mocy biernej a (VAR1)
40 =	Ruchoma wartość średnia mocy biernej b (VAR1)
41 =	Ruchoma wartość średnia mocy biernej c (VAR1)
42 =	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy a
43 =	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy b
44 =	Ruchoma wartość średnia współczynnika mocy c
45 =	Współczynnik mocy a
46 =	Współczynnik mocy b
47 =	Współczynnik mocy c
48 =	THD napięcia a
49 =	THD napięcia b
50 =	THD napięcia c
51 =	THD prądu a
52 =	THD prądu b
53 =	THD prądu c
54 =	THD napięcia a-b
55 =	THD napięcia b-c
56 =	THD napięcia c-a
57 =	Moc bierna a (VAR1)
58 =	Moc bierna b (Q1)
59 =	Moc bierna c (Q1)
60 =	Całkowita moc bierna a (VARtot)
61 =	Całkowita moc bierna b (VARtot)
62 =	Całkowita moc bierna c (VARtot)
63 =	Cos φ a
64 =	Cos φ b

Wartość	Oznaczenie
65 =	Cos φ c
66 =	Zniekształcenie prądu a
67 =	Zniekształcenie prądu b
68 =	Zniekształcenie prądu c
69 =	Kąt fazowy a-a
70 =	Kąt fazowy a-b
71 =	Kąt fazowy a-c
72 =	Kąt przesunięcia a
73 =	Kąt przesunięcia b
74 =	Kąt przesunięcia c
75 =	Częstotliwość linii
76 =	Średnie napięcie 3-fazowe faza-zero
77 =	Średnie napięcie 3-fazowe faza-faza
78 =	Średni prąd 3-fazowy
79 =	Całkowita moc pozorna
80 =	Całkowita moc czynna
81 =	Całkowita moc bierna (VARn)
82 =	Całkowita moc bierna (VAR1)
83 =	Całkowita moc bierna (VARtot)
84 =	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy pozornej
85 =	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy czynnej
86 =	Ruchoma wartość średnia całkowitego współczynnika mocy
87 =	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARn)
88 =	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VAR1)
89 =	Ruchoma wartość średnia całkowitej mocy biernej (VARtot)
90 =	Całkowity współczynnik mocy
91 =	Amplituda asymetrii napięcia
92 =	Amplituda asymetrii prądu
93 =	Asymetria napięcia
94 =	Asymetria prądu
95 =	Prąd neutralny
96 =	Ruchoma wartość średnia prądu neutralnego
97 =	Składowa podstawowa napięcia a-n
98 =	Składowa podstawowa napięcia b-n
99 =	Składowa podstawowa napięcia c-n
100 =	3-cia harmoniczna napięcia a-n
101 =	3-cia harmoniczna napięcia b-n
102 =	3-cia harmoniczna napięcia c-n
103 =	5-ta harmoniczna napięcia a-n
104 =	5-ta harmoniczna napięcia b-n
105 =	5-ta harmoniczna napięcia c-n
106 =	7-ma harmoniczna napięcia a-n

Wartość	Oznaczenie
107 =	7-ma harmoniczna napięcia b-n
108 =	7-ma harmoniczna napięcia c-n
109 =	9-ta harmoniczna napięcia a-n
110 =	9-ta harmoniczna napięcia b-n
111 =	9-ta harmoniczna napięcia c-n
112 =	11-sta harmoniczna napięcia a-n
113 =	11-sta harmoniczna napięcia b-n
114 =	11-sta harmoniczna napięcia c-n
115 =	13-sta harmoniczna napięcia a-n
116 =	13-sta harmoniczna napięcia b-n
117 =	13-sta harmoniczna napięcia c-n
118 =	15-sta harmoniczna napięcia a-n
119 =	15-sta harmoniczna napięcia b-n
120 =	15-sta harmoniczna napięcia c-n
121 =	17-sta harmoniczna napięcia a-n
122 =	17-sta harmoniczna napięcia b-n
123 =	17-sta harmoniczna napięcia c-n
124 =	19-sta harmoniczna napięcia a-n
125 =	19-sta harmoniczna napięcia b-n
126 =	19-sta harmoniczna napięcia c-n
127 =	21-sza harmoniczna napięcia a-n
128 =	21-sza harmoniczna napięcia b-n
129 =	21-sza harmoniczna napięcia c-n
130 =	23-cia harmoniczna napięcia a-n
131 =	23-cia harmoniczna napięcia b-n
132 =	23-cia harmoniczna napięcia c-n
133 =	25-ta harmoniczna napięcia a-n
134 =	25-ta harmoniczna napięcia b-n
135 =	25-ta harmoniczna napięcia c-n
136 =	27-ma harmoniczna napięcia a-n
137 =	27-ma harmoniczna napięcia b-n
138 =	27-ma harmoniczna napięcia c-n
139 =	29-ta harmoniczna napięcia a-n
140 =	29-ta harmoniczna napięcia b-n
141 =	29-ta harmoniczna napięcia c-n
142 =	31-sza harmoniczna napięcia a-n
143 =	31-sza harmoniczna napięcia b-n
144 =	31-sza harmoniczna napięcia c-n
145 =	Składowa podstawowa napięcia a-b
146 =	Składowa podstawowa napięcia b-c
147 =	Składowa podstawowa napięcia c-a
148 =	3-cia harmoniczna napięcia a-b

Wartość	Oznaczenie
149 =	3-cia harmoniczna napięcia b-c
150 =	3-cia harmoniczna napięcia c-a
151 =	5-ta harmoniczna napięcia a-b
152 =	5-ta harmoniczna napięcia b-c
153 =	5-ta harmoniczna napięcia c-a
154 =	7-ma harmoniczna napięcia a-b
155 =	7-ma harmoniczna napięcia b-c
156 =	7-ma harmoniczna napięcia c-a
157 =	9-ta harmoniczna napięcia a-b
158 =	9-ta harmoniczna napięcia b-c
159 =	9-ta harmoniczna napięcia c-a
160 =	11-sta harmoniczna napięcia a-b
161 =	11-sta harmoniczna napięcia b-c
162 =	11-sta harmoniczna napięcia c-a
163 =	13-sta harmoniczna napięcia a-b
164 =	13-sta harmoniczna napięcia b-c
165 =	13-sta harmoniczna napięcia c-a
166 =	15-sta harmoniczna napięcia a-b
167 =	15-sta harmoniczna napięcia b-c
168 =	15-sta harmoniczna napięcia c-a
169 =	17-sta harmoniczna napięcia a-b
170 =	17-sta harmoniczna napięcia b-c
171 =	17-sta harmoniczna napięcia c-a
172 =	19-sta harmoniczna napięcia a-b
173 =	19-sta harmoniczna napięcia b-c
174 =	19-sta harmoniczna napięcia c-a
175 =	21-sza harmoniczna napięcia a-b
176 =	21-sza harmoniczna napięcia b-c
177 =	21-sza harmoniczna napięcia c-a
178 =	23-cia harmoniczna napięcia a-b
179 =	23-cia harmoniczna napięcia b-c
180 =	23-cia harmoniczna napięcia c-a
181 =	25-ta harmoniczna napięcia a-b
182 =	25-ta harmoniczna napięcia b-c
183 =	25-ta harmoniczna napięcia c-a
184 =	27-ma harmoniczna napięcia a-b
185 =	27-ma harmoniczna napięcia b-c
186 =	27-ma harmoniczna napięcia c-a
187 =	29-ta harmoniczna napięcia a-b
188 =	29-ta harmoniczna napięcia b-c
189 =	29-ta harmoniczna napięcia c-a
190 =	31-sza harmoniczna napięcia a-b

Wartość	Oznaczenie
191 =	31-sza harmoniczna napięcia b-c
192 =	31-sza harmoniczna napięcia c-a
193 =	Składowa podstawowa prądu a
194 =	Składowa podstawowa prądu b
195 =	Składowa podstawowa prądu c
196 =	3-cia harmoniczna prądu a
197 =	3-cia harmoniczna prądu b
198 =	3-cia harmoniczna prądu c
199 =	5-ta harmoniczna prądu a
200 =	5-ta harmoniczna prądu b
201 =	5-ta harmoniczna prądu c
202 =	7-ma harmoniczna prądu a
203 =	7-ma harmoniczna prądu b
204 =	7-ma harmoniczna prądu c
205 =	9-ta harmoniczna prądu a
206 =	9-ta harmoniczna prądu b
207 =	9-ta harmoniczna prądu c
208 =	11-sta harmoniczna prądu a
209 =	11-sta harmoniczna prądu b
210 =	11-sta harmoniczna prądu c
211 =	13-sta harmoniczna prądu a
212 =	13-sta harmoniczna prądu b
213 =	13-sta harmoniczna prądu c
214 =	15-sta harmoniczna prądu a
215 =	15-sta harmoniczna prądu b
216 =	15-sta harmoniczna prądu c
217 =	17-sta harmoniczna prądu a
218 =	17-sta harmoniczna prądu b
219 =	17-sta harmoniczna prądu c
220 =	19-sta harmoniczna prądu a
221 =	19-sta harmoniczna prądu b
222 =	19-sta harmoniczna prądu c
223 =	21-sza harmoniczna prądu a
224 =	21-sza harmoniczna prądu b
225 =	21-sza harmoniczna prądu c
226 =	23-cia harmoniczna prądu a
227 =	23-cia harmoniczna prądu b
228 =	23-cia harmoniczna prądu c
229 =	25-ta harmoniczna prądu a
230 =	25-ta harmoniczna prądu b
231 =	25-ta harmoniczna prądu c
232 =	27-ma harmoniczna prądu a

Wartość	Oznaczenie
233 =	27-ma harmoniczna prądu b
234 =	27-ma harmoniczna prądu c
235 =	29-ta harmoniczna prądu a
236 =	29-ta harmoniczna prądu b
237 =	29-ta harmoniczna prądu c
238 =	31-sza harmoniczna prądu a
239 =	31-sza harmoniczna prądu b
240 =	31-sza harmoniczna prądu c
241 =	Licznik czasu pracy

Patrz także

Ustawienia komunikacyjne za pomocą komend 0x03, 0x04 i 0x10 (Strona 275)
Mierzone zmienne (Strona 205)

A.2.14 Ustawienia komunikacyjne za pomocą komend 0x03, 0x04 i 0x10

Adresowanie ustawień komunikacyjnych

Tabela A-24 Ustawienia komunikacji

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Stosowane kody funkcyjne MODBUS	Zakres wartości	Dostęp
63001	2	Adres IP	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63003	2	Maska podsieci	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63005	2	Brama [gateway]	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh	RW
63007	2	Wersja programu ładującego [bootloader]	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04	char, uchar, uchar, uchar	R
63009	2	Ochrona hasłem włączona/wyłączona	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04	0 = Wyłączone 1 = Włączone	R
63011	2	Data produkcji	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	[Informacja o dacie]	R

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Stosowane kody funkcyjne MODBUS	Zakres wartości		Dostęp
63015	2	Protokół sieci Ethernet	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	MODBUS TCP	RW
						1 =	SEAbus TCP	
63017	2	Protokół interfejsu modułu 1	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	MODBUS TCP	RW
						1 =	SEAbus szeregowy	
						2 =	Brama szeregowa	
						3 =	Brama Modbus	
63019	2	Adres interfejsu modułu 1	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1 ... 247		RW
63021	2	Szybkość przesyłu interfejsu modułu 1	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	4800 bodów	RW
						1 =	9600 bodów	
						2 =	19 200 bodów	
						3 =	38 400 bodów	
63023	2	Format interfejsu modułu1	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	8N2	RW
						1 =	8E1	
						2 =	8O1	
						3 =	8N1	
63025	2	Czas rekacji interfejsu modułu 1	Długi bez znaku	ms	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... 255		RW
63033	2	Protokół interfejsu modułu 2	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	MODBUS RTU	RW
						1 =	SEAbus szeregowy	
						2 =	Szeregowa brama	
						3 =	Brama Modbus	
63035	2	Adres interfejsu modułu 2	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1 ... 247		RW
63037	2	Szybkość przesyłu interfejsu modułu 1	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	4800 bodów	RW
						1 =	9600 bodów	
						2 =	19 200 bodów	

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Stosowane kody funkcyjne MODBUS	Zakres wartości		Dostęp
						3 =	38 400 bodów	
63039	2	Format interfejsu modułu 2	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	8N2	RW
						1 =	8E1	
						2 =	8O1	
						3 =	8N1	
63041	2	Czas rekacji interfejsu modułu 1	Długi bez znaku	ms	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... 255		RW
63043	2	TCP/IP port bramy interfejsu modułu 1	Długi bez znaku	ms	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1-ffffh		RW
63045	2	TCP/IP port bramy interfejsu modułu 2	Długi bez znaku	ms	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1-ffffh		RW
63065	2	PROFIBUS ID PAC4200	Długi bez znaku	-	• 0x03 • 0x04	8173h		R

A.2.15 Ustawienia informacji o urządzeniu

Adresowanie ustawień dotyczących informacji o urządzeniu

Tabela A-25 Ustawienia danych dotyczących informacji o urządzeniu

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Jednostka	Stosowane kody funkcyjne MODBUS	Zakres wartości	Dostęp
64001	27	Dane informacji o urządzeniu PAC4200	stIM0	-	• 0x03 • 0x04	-	R(W)
64028	89	IM 0 do IM 4 danych o urządzeniu PAC4200	stIM14	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	-	RW
64117	27	IM dane o interfejsie modułu 1	stIM0-	-	• 0x03 • 0x04	-	R(W)
64144	27	IM dane o interfejsie modułu 2	stIM0	-	• 0x03 • 0x04	-	R(W)

A.2.16 Polecenia za pomocą komendy 0x060x06

Adresowanie komend

Tabela A-26 Komendy

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Stosowane kody funkcyjne MODBUS	Zakres wartości		Dostęp
60002	1	Kasowanie wartości maksymalnych	Krótki bez znaku	0x06	0		W
60003	1	Kasowanie wartości minimalnych	Krótki bez znaku	0x06	0		W
60004	1	Kasowanie liczników energii	Krótki bez znaku	0x06	0 =	Wszystkie	W
					1 =	Import energii czynnej – taryfa 1	
					2 =	Import energii czynnej – taryfa 2	
					3 =	Eksport energii czynnej – taryfa 1	
					4 =	Eksport energii czynnej – taryfa 2	
					5 =	Import energii biernej – taryfa 1	
					6 =	Import energii biernej – taryfa 2	
					7 =	Eksport energii biernej – taryfa 1	
					8 =	Eksport energii biernej – taryfa 2	
					9 =	Energia pozorna – taryfa 1	
					10 =	Energia pozorna – taryfa 1	
					11 =	Energia czynna	
					12 =	Energia bierna	
					13 =	Energia pozorna	
60005	1	Synchronizacja okresu zapotrzebowania	Krótki bez znaku	0x06	1 ... 60 minut		W
60006	1	Przełączanie taryf	Krótki bez znaku	0x06	0 =	Taryfa szczytowa	W
					1 =	Taryfa pozaszczytowa	
60007	1	Potwierdzenie bitów diagnostyki	Krótki bez znaku	0x06	0-ffffh		W
60008	1	Przełączanie wyjść (jeśli sparametryzowane)	Krótki bez znaku	0x06	Bajt 0 Bit 4 oraz Bit 7	Porty 0 ... 11	W
					Bajt 0 Bity 0 ... 3	Bity numerów portu 0 ... 7	

Przesunięcie	Liczba rejestrów	Nazwa	Format	Stosowane kody funkcyjne MODBUS	Zakres wartości		Dostęp
					Bajt 1 = 0	Port wyjścia. Bit numeru portu WYŁĄCZ.	
					Bajt 1 = 1	Port wyjści.a Bit numeru portu WŁĄCZ.	
60009	1	Komenda przełączania dla grupy wektorowej	Krótki bez znaku	0x06	Wysoki 0 ... 99, Niski 0 ... 1		W
					Wysoki bajt	Przypisanie grupy	
					Niski bajt	0 = Włącz. 1 = Wyłącz.	
60010	1	Kasowanie dziennych liczników energii	Krótki bez znaku	0x06	815		W
60011	1	Kasowanie rejestrowanego profilu obciążenia	Krótki bez znaku	0x06	815		W
60012	1	Resetowanie rejestrowanego zdarzenia	Krótki bez znaku	0x06	815		W
60013	1	Ustawianie warunków rejestrowania zdarzeń standardowych	Krótki bez znaku	0x06	815		W
60014	1	Ustawiania standardowych parametrów wejść/wyjść	Krótki bez znaku	0x06	815		W
65292	2	Ikrementacja daty /czasu	Długi bez znaku	**0x10**	1-FFFFFFFFh[1)]		W

[1)] Niski znacznik czasu → dodaje niski znacznik czasu do aktualnej daty i aktualnego czasu

A.2.17 Identyfikacja standardowego urządzenia MODBUS za pomocą komendy 0x2B

Adresowanie identyfikacji standardowego urządzenia szyny MODBUS

Komenda szyny Modbus 0x2B może być wykorzystywana do określania tych parametrów identyfikacji urządzenia.

Tabela A-27 Standard MODBUS parametry identyfikacyjne urządzenia

Identyfikator obiektu	Nazwa	Format	Dostęp
OID 0	Producent	Łańcuch znaków	R
OID 1	Nazwa urządzenia stosowana przez producenta	Łańcuch znaków	R
OID 2	Wersja oprogramowania sprzętowego (firmware) / wersja programu ładującego (bootloader)	Łańcuch znaków	R

Parz także

Mierzone zmienne bez znacznika czasu otrzymywane za pomocą komend 0x03 i 0x04 (Strona 232)

A.3 Arkusz korekt

Arkusz korekt

Czy zauważyłeś może jakieś błędy podczas czytania tego podręcznika? Jeśli tak, to prosimy o wykorzystanie poniższego formularza, aby powiadomić nas o nich. Będziemy wdzięczni za wszelkie uwagi oraz sugestie mające na celu wprowadzenie ulepszeń.

Zgłoszenie uwag przesłane faksem

	Nadawca (prosimy uzupełnić)
Do	Nazwisko
Siemens Sp. z o.o.	
ul. Żupnicza 11	Spółka/Wydział
03-821 Warszawa	Adres

Faks: +48 22 870 82 97

Ręczny nagłówek:

Tabela A-28 Błędy, uwagi oraz sugestie dotyczące ulepszeń

Zalecenia ESD

B.1 Urządzenie czułe na elektryczność statyczną (ESD)

Elementy urządzeń, które są czułe na elektryczność statyczną, ulegają zniszczeniu przez napięcie i energię w warunkach jeszcze nieodczuwalnych przez człowieka. Napięcia tego rzędu mogą pojawiać się na przykład w wyniku dotknięcia urządzenia lub podzespołu przez człowieka, u którego ładunki elektrostatyczne nie uległy rozładowaniu. Czułe na elektryczność statyczną elementy, które zostały narażone na takie napięcia nie są zazwyczaj natychmiast rozpoznawane jako uszkodzone, gdyż powstałe w wyniku uszkodzenie może dać znać o sobie nawet po dłuższym okresie pracy.

Zalecenia dotyczące urządzeń czułych na elektryczność statyczną (ESD)

UWAGA

Urządzenie czułe na elektryczność statyczną

Moduły elektroniczne zawierają elementy, które mogą ulec uszkodzeniu w wyniku rozładowania elektrostatycznego. Takie moduły można łatwo uszkodzić lub zniszczyć wskutek niewłaściwej obsługi.

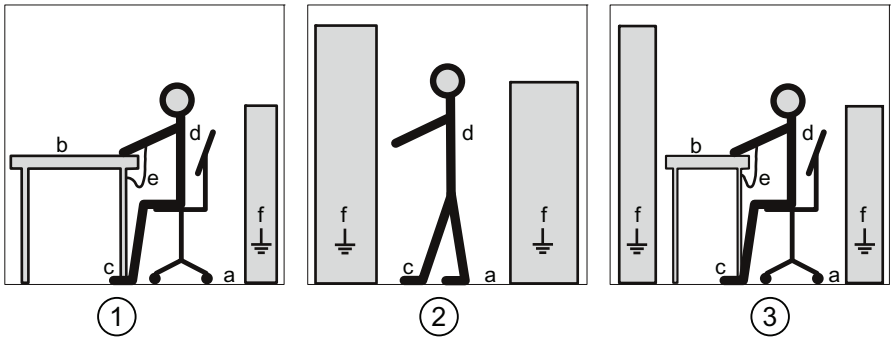
- Bezpośrednio przed dotknięciem elementu elektronicznego należy usunąć z ciała wszelką elektryczność statyczną. W tym celu należy dotknąć jakiegoś przewodzącego, uziemionego przedmiotu, np. odsłoniętej powierzchni szafki przełączniknowej lub rury prowadzącej wodę.
- Element powinien być zawsze trzymany za obudowę z tworzywa sztucznego.
- Nie wolno dopuścić do tego, aby moduły elektroniczne stykały się z materiałami izolowanymi elektrycznie, takimi jak folia z tworzywa sztucznego, części z tworzyw sztucznych, izolowane wsporniki tablicy lub ściereczki z włókien syntetycznych.
- Urządzenie czułe na elektryczność statyczną zawsze należy umieszczać na przewodzących podłożach.
- Moduły lub komponenty elektroniczne zawsze należy przechowywać i transportować w zabezpieczających przed elektrycznością statyczną przewodzących opakowaniach, np. w metalizowanych pojemnikach z tworzyw sztucznych lub w pojemnikach metalowych. Taki komponent powinien pozostawać w swoim opakowaniu, aż do momentu jego zamontowania.

UWAGA

Przechowywanie i transportowanie

Jeśli zaistnieje konieczność przechowywania lub transportowania komponentu w opakowaniu nieprzewodzącym, to najpierw należy zapakować taki komponent w chroniący przed elektrycznością statyczną materiał, np. w przewodzącą gumę piankową lub w torebkę ESD.

Na poniższym rysunku zilustrowane zostały wymagane środki ochrony przed elektrycznością statyczną w odniesieniu do urządzenia czułych na elektryczność statyczną.



(1) Siedzące miejsce pracy zapewniające ochronę przed elektrycznością statyczną

(2) Stojące miejsce pracy zapewniające ochronę przed elektrycznością statyczną

(3) Zapewniające ochronę przed elektrycznością statyczną miejsce pracy, wymagające zarówno stania jak i siedzenia

Środki ochronne

a Podłoga przewodząca

b Stół antystatyczny

c Obuwie antystatyczne

d Fartuch antystatyczny

e Bransoleta antystatyczna

f Zacisk uziemiający szafki

Wykaz stosowanych skrótów

C.1 Stosowane skróty

Przegląd

Tabela C-1 Znaczenie skrótów

Skrót	Znaczenie	Polska nazwa
AWG	American Wire Gauge	Amerykański znormalizowany system klasyfikacji średnic przewodów
CE	Communautés Européennes (French for "European Union")	Wspólnoty Europejskie
CISPR	Comité international spécial des perturbations radioélectriques	Międzynarodowy Komitet Specjalny ds. zakłóceń radioelektrycznych
CSA	Canadian Standards Association	Kanadyjski Urząd Normalizacyjny
DIN	Deutsches Institut für Normierung e. V.	Niemiecki Instytut Normalizacyjny
DP	Distributed I/Os	Rozproszone sygnały wejścia/wyjścia
EC	European Union	Wspólnoty Europejskie
ESD	Electrostatic sensitive devices	Urządzenie czułe na elektryczność statyczną
EIA	Electronic Industries Alliance	Zrzeszenie producentów części elektronicznych i sprzętu elektronicznego
EMC	Electromagnetic compatibility	Kompatybilność elektromagnetyczna
EN	European Standard	Norma Europejska
EU	European Union	Unia Europejska
FCC	Federal Communications Commission	Federalna Komisja ds. Komunikacji
GSD	Device master data	Podstawowy opis urządzenia
High/Low tariff:	High tariff/low tariff	Taryfa szczytowa/taryfa pozaszczytowa
I&M	Information and Maintenance	Zaawansowana informacja, automatyzacja i utrzymanie ruchu
ID	Identification number	Numer identyfikacyjny
IEC	International Electrotechnical Commission	Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna
IP	International Protection	Kod IP (międzynarodowe zalecenia ochronne)
ISM	Industrial, Scientific and Medical	Urządzenie przemysłowe, naukowe i medyczne
ISO	International Standardization Organization	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna

Skrót	Znaczenie	Polska nazwa
LCD	Liquid crystal display	Wyświetlacz ciełkokrystaliczny
MAC	Media Access Control	Sprzętowy adres urządzenia
NAFTA	North American Free Trade Agreement	Północnoamerykańskie Porozumienie o Wolnym Handlu
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	Krajowy Związek Producentów Sprzętu Elektronicznego
PAC	Power Analysis & Control	Analiza i kontrola zasilania
RJ	Registered Jack	Wtyczka RJ
Ring lug terminals	Ring lug terminals	Zacisk oczkowy
RS	Formerly: Radio Selector; now usually: Recommended Standard	Dawniej: Radioselektor, teraz zazwyczaj: Zalecana Norma
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	Protokół sterowania transmisją w sieci Internet
THD	Total Harmonic Distortion; German: Gesamte Harmonische Verzerrung	Całkowity współczynnik zniekształceń harmonicznych
THD-R	Relative THD	Względny THD
TRMS	True Root Mean Square	Prawdziwa wartość skuteczna
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Niezależna Organizacja Certyfikacji Bezpieczeństwa Produktów
VDE	Association of Electrical Engineering, Electronics and Information Technology (Germany)	Zrzeszenie Inżynierów Elektryków, Elektroników i Informatyków (niemieckie)
RLO	Result of logic operation	Wynik operacji logicznej

Słowniczek

100BaseT

Znany również jako „Fast Ethernet” (100 Mbit/s), służy do przesyłu danych skrętką dwużyłową.

10BaseT

Standard służący do przesyłu danych z prędkością 10 Mbit/s poprzez Ethernet skrętką dwużyłową.

Autonegocjacja

Zdolność urządzenia do automatycznego wykrywania możliwie najszybszej szybkości przesyłu danych oraz wykorzystania tej szybkości przy wysyłaniu i odbieraniu.

Amerykański znormalizowany system klasyfikacji średnic przewodów

Amerykański znormalizowany system klasyfikacji średnic przewodów, każdemu konkretnemu przewodowi lub przewodowi o danym przekroju przydziela niepowtarzalny numer.

Szyna

Dzielona magistrala transmisyjna, do której są podłączone wszystkie węzły szyny. Posiada dwa zdefiniowane punkty krańcowe. W przypadku szyny PROFIBUS, szynę tworzy skrętka dwóch przewodów z włókna światłowodowego.

System szyn

Wszystkie węzły sieci fizycznie podłączone do przewodu szyny tworzą system szyn.

Okres zapotrzebowania

Okres, do którego odnosi się zapotrzebowanie mocy. Okres zapotrzebowania trwa 15, 30 lub 60 minut.

Rożróżnia się okres aktualny i okres chwilowy. Okresem aktualnym jest ostatnio zakończony okres, aktualnym jest ten, który jest w toku i nie został jeszcze zakończony.

Połączenie wyrównawcze

Połączenie elektryczne (przewód połączenia wyrównawczego), które dąży do wyrównania potencjału urządzeń elektrycznych. Zapobiega to powstawaniu niebezpiecznych przepięć pomiędzy podzespołami.

Firmware

Oprogramowanie sprzętowego urządzenia. Firmware jest przechowywane w komponentach elektronicznych urządzenia.

Pamięć profile obciążenie

Pamięć urządzenia przechowywujący dane generowane przez urządzenie, również te związane z danym charakterystycznymi, takimi jak znacznik czasu.

Automatyczne krosowanie MDI-X

Zdolność interfejsu do wykrywania linii odbioru i wysyłu niezależnie podłączonego urządzenia i dostrojonie się do niego. Zapobiega to usterkom wynikających z niedopasowania przewodów odbioru i wysyłu. Mogą być stosowane przewody krosowane lub nie.

PROFIBUS

PROCESS PROFIBUS – europejski standard szyny procesowej i obsługi polowych urządzeń pomiarowych (fieldbus), zdefiniowany w normie PROFIBUS EN 50170, tom 2 PROFIBUS. Specyfikuje charakterystyki funkcjonalne, elektryczne i mechaniczne szeregowego strumieniowego systemu fieldbus.

PROFIBUS jest systemem szyn, który automatycznie łączy kompatybilne z szyną PROFIBUS systemy oraz urządzenia perferyjne na wielu poziomach.

RJ45

Złącze symetryczne linii danych, znane także jako złacze zachodnie lub gniazdo zachodnie. Jest szeroko stosowany w gniazdkach technologii gniazdek telefonicznych oraz technologii ISDN, która jest używana w sieciach LAN, stosowanych na przykład w biurach.

RMS

Wartość skuteczna sygnału, która zmienia się w funkcji czasu.

TCP/IP

Protokół sterowania transmisją w sieci Internet, właściwie standard; protokół do ogólnoświatowej komunikacji poprzez Ethernet.

Skrętka dwużyłowa

Kabel sygnałowy zbudowany z dwóch par skręconych ze sobą przewodów; skręcenie przewodów zapewnia dobre właściwości transmisji i zapobiegają zakłóceniom elektromagnetycznym. Skrętki dostępne są z różnymi właściowościami dla różnych szybkości transmisji.

UTC

Uniwersalny czas koordynowany. Międzynarodowe odniesienie dla czasu, do którego odnoszą się wszystkie strefy czasowe na całym świecie. Zastąpił czas uniwersalny GMT (Greenwich Mean Time).

Indeks

A

Acykliczny transfer danych, 61
Adres, 170, 194
Arkusz korekt, 267
AWG, 188

B

Bateria, 68
Bezpieczna izolacja od zasilania, 76, 78
Bit danych, 171
Bit parzystości, 171
Bit stopu, 171
Blok zaciskowy, 78, 99, 195, 196, 197, 206, 207
Brama sieciowa, 23, 61
Brama sieciowa Modbus, 23, 61
Brama szeregowa, 61
Bransoletka antystatyczna, 288

C

Całkowita głębokość, 195
Chłodzenie, 195, 197
Cienkodrutowe, 196
Cienkodrutowe z bliźniaczą tuleją końcową, z tuleją z tworzywa sztucznego, 197
Cienkodrutowe z tuleją końcową, bez tulei z tworzywa sztucznego, 196
Cienkodrutowe z tuleją końcową, z tuleją z tworzywa sztucznego, 196
Cykl magistrali, 196
Cykliczny przesył danych, 61
Czas dzienny, 109
Czas odpowiedzi, 171
Czas wyłączenia, 48
Częstotliwość przełączenia, 189
Czyszczenie, 177

D

Dane elektryczne, 195, 197
Dane mechaniczne, 194, 197
Dane techniczne, 185
Data, 109
Demontaż, 77
Demontaż modułu rozszerzającego, 78
Detergenty, 177
Diagnostyka i status PMD, 239
Długość impulsu, 48
Domyślne hasło, 166
Dopuszczalny stopień zanieczyszczeń, 64, 195

E

Ekran, 96, 97, 99
Ekran kabla, 99

F

Fartuch antystatyczny, 288
Format daty, 109

G

Gniazdo modułu rozszerzającego, 50, 83

H

Hasło
  Zarządzanie, 166
  Hasło domyślne, 166
  zgubione, zapomniane, 169

I

ID obiektu, 284
Impedancja udaru 194
Impuls wyjściowy, 198
Instalacja, 75
Instalacja i uruchomienie
  Podawanie napięcia pomiarowego, 116
Interfejs, 23, 50
Interfejs Ethernet, 72
Interfejs komunikacyjny, 50, 196
Izolacja galwaniczna, 197, 184
Izolacja elektryczna, 195

J

Jakość przewodu Ethernet, 71
Język, 107

K

Kabel, 193
Kabel Ethernet, 96
Kabel interfejsu, 193
Kabel szyny
    Długość, 193
Kierunek prądu, 33
Kierunek przepływu prądu, 117
Klasa palności, 195, 197
Kod błędu, 236
Kody funkcyjne, 245, 266, 284
Komendy funkcyjne MODBUS, 246, 284
Komendy transmisji, 61
Komora baterii, 53, 69, 181
Kompensacja temperatury, 65
Komponenty urządzenia, 14
Komunikacja zewnętrzna
    Ustawienia, 170
Konfigurowanie, 62
Konfigurowanie sieci, 194
Kontrola pakunku, 67

L

Licznik impulsów, 49, 155
Liczniki, 21
Liczniki czasu pracy, 49, 155
Liczniki przetwarzanej energii, 21, 49, 155
Limity, 117
Lut, 190

M

Maska bitu, 243, 245
Metoda ruchomych bloków, 273
Metoda stałych bloków, 273
Miejsce pod montaż, 63
Miejsce zamontowania
    Wentylacja, 63
Mierzone zmienne
    Wyswietlanie, 29
MODBUS
    Wejścia cyfrowe, status, 243
    Wyjścia cyfrowe, status, 243
Monitorowanie funkcji, 22
Monitorowanie odpowiedzi, 61
Montaż na konsoli przełącznikowej, 70
Moment obrotowy, 71, 76

N

Napięcie izolacji, 198
    maksymalne, 195
Napięcie zasilania, 83, 106
    Ochrona, 87
Napięciowe wejścia pomiarowe
    Ochrona, 87
Naprawa, 182
Narzędzia, 70, 77, 190
Narzędzia instalacyjne, 70
Niezawodne zasilanie, 178
Normy, 193
Nośnik danych
    Zawartość, 14

O

Obudowa, 195, 197
Obuwie antystatyczne, 288
Obciążenie ciągłe, 188
Obwód ochronny RS 485, 195
Ochrona, 24
Ochrona termiczna, 188
Ochronnik, 87
Odciążenie od naciągu, 71, 97, 100
Ogólne instrukcje bezpieczeństwa, 17
Opoźnienie odpowiedzi, 172
Orientacja w treści podręcznika, 13
Otwory wentylacyjne, 75, 195, 197
Otwór na pulpicie
    Wymiary, 203
Oznaczenia zacisków, 100

P

Pakowanie, 77
Pamięć trwała, 23, 188
Panel przełącznikowy, 63, 70, 76
Parametr
    Informacje o urządzeniu, 283
Parametry identyfikacyjne urządzenia, 283
Parameteryzacja
    Ustawienia urządzenia, 141
    Uruchamianie, 107
Parameteryzowanie urządzenia, 107

Plik GSD, 14, 61
Podawanie napięcia pomiarowego, 116
Podawanie napięcia zasilającego, 106
Podawanie prądu pomiarowego, 116
Polaryzacja linii, 99, 196
    Rezystor, 105
Połączenie przy synchronizacji fazowej, 86
Pomiar napięcia, 25
Pomiar napięcia zmiennego, 25
Pomiar prądu, 24
Pomiar prądu zmiennego, 24
Pomoc techniczna, 182
Potencjał odniesienia, 83, 86, 100, 101
Potwierdzalne zdarzenie, 56
Poziom tłumienia punktu zerowego, 33
Pozycja montażu, 63, 192, 195
Pozycja stojąca zgodna z zaleceniami antystatycznymi, 288
Prąd minimalny, 147
Prąd wejściowy, 198
Prąd zmienny AC, 116
Procedura
    Instalacja, 71
PROFIBUS DP master, 60
PROFIBUS DP slave, 60
Profil obciążenia, 33, 147
Protokoły komunikacyjne, 171
    Obsługiwane, 196
Przechowywanie, 67, 287
Przeciążenie krótkotrwałe, 198
Przekładniki napięciowe
    Pomiar, 111
    Ustawianie współczynnika konwersji, 112
Przekładniki prądowe, 116
    Ustawianie współczynnika konwersji, 115
Przekroczenie wartości granicznej, 45, 245
    Wyjście, 46
Przekrój przewodu, 196
Przełączanie wyjścia, 198
Przepięcie, 87
Przerwy w zasilaniu, 178
Przesunięcie, 236, 245, 247,248, 249, 250, 253, 257, 261, 266, 279, 281, 282
Przewodząca podłoga, 288
Przewód neutralny, 86
Przewód ochronny PE, 106
Przewód wspólny, 98, 196
Prześwity, 70, 205
Przykłady połączeń, 89

R

Reguła master-slave, 60, 61
Rejestrowanie zdarzeń, 57
Rejestry, 236, 245, 247, 248, 249, 250, 253, 265, 278, 280, 281
Rezystancja wejścia, 198
Rezystancja wewnętrzna, 198
Rezystor, 98, 196
Rezystor obciążający szyny, 98, 99
Rezystor obniżający, 98, 196
Rezystor podwyższający, 98, 196
Rodzaj połączenia, 25
    Kontrola, 117
    ustawienia, 110
Rodzaje połączeń
    W zależności od mierzonych zmiennych, 28
Rozładowywanie elektryczności statycznej, 76, 182, 287
Rozmiary ramki, 204
Ruch na szynie, 61
Ruchome wartości średnie, 20

S

Siedzenie antystatyczne, 288
Składowa podstawowa, 260, 264
Skrętka dwużyłowa, 98, 196
Status wejścia/wyjścia, 150
Stopień ochrony, 64, 71, 195
Stopień zanieczyszczeń, 64
Stół antystatyczny, 288
Strefy czasowe, 109
Sygnał, 98, 99
Sygnał A, 98
Sygnał dodatni, 99
Sygnał ujemny, 99
Symbol recykilngu, 195
Symbole bezpieczeństwa, 17
Synchronizacja zegara, 59
Szybkości transmisji, 59, 171, 194, 196
    Obsługiwane, 196
Szyna ekwipotencjalna, 100
Szyna Modbus
    Komendy funkcyjne, 236
Szyna RS 485, 98, 171
Środki ochrony antystatycznej, 287
Śruby, 197

T

Tabliczka znamionowa, 106, 116, 200, 201

Taryfy, 40
Temperatura pracy, 64
Temperatura przechowywania, 64
Temperatura transportu, 64
Tolerancje, 194, 196
Transmisja, 195
Transport, 287

U

Uaktualnienie oprogramowania sprzętowego, 177
  Czas trwania, 178
Uchwyt bezpiecznikowy, 87, 106
Uruchamianie, 105
  Parameteryzowanie urządzenia, 107
  Ustawianie danych, 109
  Ustawianie formatu daty, 109
  Ustawianie strefy czasowej, 109
  Ustawianie czasu, 109
  Ustawianie języka, 107
  Ustawienia rodzaju połączenia, 110
  Wymagania wstępne, 105
Urządzenia czułe na elektryczność statyczną, 287
Urządzenie master, 170, 196
Urządzenie SENTRON PAC
  Ustawienia, 170
Ustawienia języka, 107
Ustawienia konfiguracyjne, 172
Ustawienia wejścia napięciowego, 113
Ustawienia poprzez SENTRON PAC, 170
Utrata gwarancji, 182
Utylizacja, 182
Uziemianie, 97
Uziemienie, 98
Uziemienie ochronne, 98
Uziemienie szafy, 288

W

Waga, 195, 197
Warunki środowiskowe, 64, 195
Wartości graniczne, 245
  Definiowanie, 46
  Kombinacja logiczna, 46
Wartości graniczne źródła
  Zakres wartości, 273
Wartości średnie
  Wszystkich faz, 21
  Ruchome, 20
Warunki środowiskowe, 195
Wejścia napięciowe, 114
Wejścia prądowe pomiarowe
  Ochrona, 87
Wejście cyfrowe, 49, 62, 83, 100, 198
  Zewnętrzne, 172
Wentylacja
  Obszar pod montaż, 63
Wiadomości wysyłania jednostkowego, 60
Widok przodu, 206, 207
Widok z boku, 206, 207
Widok z tyłu, 206, 207
Wilgoć, 64, 177
Wilgotność, 64, 177
Wkładka bezpiecznikowa, 87, 106
Wkrętak, 70, 77, 88
Właściwości, 19, 60, 61
Wtyczka
  Wymiary, 206, 207
Wtyczka RJ45, 64
Wtyk, 76
Wykres wskazowy, 139
Wydajność obliczeniowa, 172
Wyjścia cyfrowe, 83
Wyłącznik, 64, 86, 87, 106
Wymagana wiedza podstawowa, 13
Wymagania wstępne
  Rozruch, 105
Wymiana baterii, 178
Wymiar obudowy, 194, 197
Wymiar wtyczki, 206, 207
Wymiary, 203, 207
  Prześwitów, 205
  Ramki, 204
  Wycięcia otworu na pulpit, 203
  Zacisków oczkowych, 190
Wymiary montażowe, 70, 203
Wyprowadzenie naprowadzające, 76
Wysokość dopuszczalna, 64
Wyświetlacz
  Mierzone zmienne, 26
  Definiowalne, 22
Wyświetlacze definiowane przez użytkownika, 22
Wysyłanie jednostkowe, 196

Z

Zabezpieczenie bezpiecznikowe dla napięcia zasilającego, 86
Zabezpieczenie obwodu ANSI TIA/EIA 485 A, 194
Zabezpieczenie przed zwarciem, 198
Zabezpieczenie tworzenia kopii zapasowej, 87
Zacisk oczkowy, 72, 82, 88
  Wymiary, 190

Oznaczenie zacisków, 85
Zaciskarka, 70
Zaciski napięciowe, 75, 117
Zaciski oczkowe
Dane techniczne, 190
Zaciski otwarte, 84, 88
Zaciski prądowe, 76
Zaciski śrubowe, 62, 72, 82, 88, 196
Dane techniczne, 191
Oznaczenia zacisków, 84
Zakres adresu
Obsługiwane, 196
Zakres obowiązywania, 13
Zalecenia antystatyczne, 76, 78
Zapotrzebowanie mocy, 36, 147
Zasilanie, 62, 182, 195, 197
Zewnętrzne, 101
Niezawodność, 178
Wewnętrzne, 100
Zasilanie szerokozakresowe, 24, 106, 116
Zasilanie wewnętrzne, 100
Zasilanie zewnętrzne, 101
Zdarzenia
Potwierdzalne, 56
Ustawienia w oprogramowaniu SENTRON, 60
Zegar, 23
Zewnętrzne wejścia cyfrowe, 173
Zewnętrzne wyjścia cyfrowe, 173
Złącze, 76, 196
Złącze RJ45, 71
Złącze urządzenia SENTRON PAC, 195, 197
Zmienne mierzone szyny MODBUS, 236
Znak przerwy, 171