



## Podział obciążenia Synchronizatory do 3-fazowych agregatów AC

### OPIS

Firma Woodward zdaje sobie sprawę, że przedsięwzięcia związane z wytwarzaniem energii mogą być czasochłonne. Zapewnienie długiej żywotności komponentów jest jednym ze sposobów, w jaki możemy przyczynić się do sukcesu naszych klientów. Firma Woodward od ponad 20 lat dostarcza cieszące się uznaniem synchronizatory z serii SPM-D oraz udziela wsparcia ich użytkownikom. Okres eksploatacji tej serii synchronizatorów został przedłużony za sprawą nowoczesnego urządzenia SPM-D2, które można bezproblemowo instalować w miejsce poprzedników. Wszystkie synchronizatory SPM-D2 są zabezpieczone hasłem i można je konfigurować tak jak wcześniej, czyli za pomocą panelu przedniego, lub za pomocą narzędzia konfiguracyjnego ToolKit poprzez łącze USB.

Seria SPM-D2-11 to synchronizatory mikroprocesorowe zaprojektowane do użytku z generatorami AC dwu- lub trójfazowymi, wyposażonymi w układy sterowania prędkością i automatyczne regulatory napięcia firmy Woodward lub odpowiednie zgodne z nimi zamienniki. Synchronizatory SPM-D2-11 zapewniają automatyczne dopasowanie częstotliwości, fazy i napięcia z zastosowaniem analogowych lub dyskretnych sygnałów wyjściowych napięcia wstępnego. Urządzenia te umożliwiają synchronizację dla jednego wyłącznika, regulację obciążenia i współczynnika mocy lub izochroniczny podział obciążenia oraz zabezpieczenie generatora. Synchronizatory te mają zastosowanie do szerokiej gamy źródeł napędu i generatorów, ponieważ ich sygnały sterowania można dostosować odpowiednio do kilku typów agregatów prądotwórczych — od szybko reagujących silników wysokoprężnych po łagodnie reagujące turbiny gazowe.

Dostępny jest 1 model podstawowy synchronizatora SPM-D2-11:

- **SPM-D2-11 .../LSXR:** zapewnia pomiar napięcia 1-fazowego podawanego 2 żyłami z analogowymi lub dyskretnymi sygnałami regulacji wstępnej, analogowymi liniami podziału obciążenia mocy czynnej i biernej oraz zabezpieczeniem generatora.

### FUNKCJE

- Synchronizacja z dopasowaniem faz lub częstotliwością poślizgową z dopasowaniem napięcia.
- Dwufazowy pomiar rzeczywistej wartości skutecznej generatora i szyny zbiorczej z dokładnością klasy I.
- Wybierane tryby pracy, jak w przypadku SPM-A (praca, detekcja, zezwolenie i wyłączenie).
- Detekcja i monitorowanie czasu synchronizacji.
- Zamykanie wyłącznika na żądanie w razie wykrycia szyny zbiorczej bez napięcia.
- Dwie analogowe linie podziału obciążenia do podziału obciążenia/mocy biernej.
- Regulacja mocy czynnej i współczynnika mocy przy pracy równoległej z siecią.
- Sterowanie napięciem i częstotliwością w trybie pracy izolowanej.
- Nastawa mocy rzeczywistej generatora za pomocą parametru (2 wartości) lub za pośrednictwem wejścia analogowego 0/4–20 mA.
- Łagodne odciążenie i wartość graniczna mocy za pośrednictwem wyjścia przekątnikowego.
- Wyjścia sterowania: dyskretny sygnały wzrostu/spadku prędkości i napięcia we wszystkich wariantach albo sygnały analogowe (napięcie, natężenie i PWM).
- Pomiar jednofazowego przekładnika prądowego dla generatora z zabezpieczeniem mocowym, przeciążeniowym, napięciowym i częstotliwościowym.
- Dwuwierszowy jasny wyświetlacz ciekłokrystaliczny do wizualizacji i parametryzacji wartości roboczych, mierzonych i pobudzenia.
- Przedni panel z synchronoskopem i wskaźnikiem stanu wyłącznika / działania sterowania.
- Wielopoziomowe zabezpieczenie parametrów hasłem
- Oprogramowanie Woodward ToolKit™ do konfiguracji przez łącze USB
- Dwa zainstalowane języki: angielski, niemiecki.

#### Nowe cechy

- ✓ Połączenie USB z komputerem PC
- ✓ Oprogramowanie ToolKit wspomagające konfigurację
- ✓ Zabezpieczenie hasłem we wszystkich wariantach
- ✓ Taki sam wygląd i sposób obsługi jak w przypadku SPM-D
- ✓ Doskonale zgodny zamiennik

- Synchronizacja jednego wyłącznika
- Podział mocy czynnej (kW) / mocy biernej (VAR) (analogowy)
- Zabezpieczenie generatora
- Regulacja mocy czynnej i współczynnika mocy
- Dopasowywanie częstotliwości, fazy i napięcia
- Zgodny z szeroką gamą urządzeń GOV i AVR
- Wejście analogowe do regulacji nastawy mocy czynnej z zewnątrz
- Kompensacja czasu wyłącznika
- Dwuwierszowy jasny wyświetlacz LCD podający wartości generatora i szyny zbiorczej
- Synchronoskop na przednim panelu ułatwiający uruchamianie
- Możliwość konfiguracji za pomocą panelu przedniego lub komputera PC
- Oznakowanie CE (zgodność z RoHS 2)
- Zgodność z normami UL/cUL

## DANE TECHNICZNE (więcej szczegółów zawierają określone podręczniki)

|                                                                 |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Zasilanie.....                                                  | 12/24 V <sub>DC</sub> (od 9,5 do 32 V <sub>DC</sub> ) |
| Wewnętrzny pobór mocy .....                                     | maks. 8 W                                             |
| Temperatura otoczenia (eksploatacja).....                       | od -20 do 70°C                                        |
| Wilgotność otoczenia .....                                      | 95%, bez skraplania                                   |
| <b>Napięcie</b> .....                                           | ( $\times/\Delta$ )                                   |
| [1] 100 V AC Znamionowe (V <sub>rated</sub> ) .....             | 63/110 V <sub>AC</sub>                                |
| Maks. wartość (V <sub>max</sub> ) .....                         | 150 V <sub>AC</sub>                                   |
| <b>oraz</b> [4] 400 V AC Znamionowe (V <sub>rated</sub> ) ..... | 230/400 V <sub>AC</sub>                               |
| Maks. wartość (V <sub>max</sub> ) .....                         | 300 V <sub>AC</sub>                                   |
| Znamionowe nap. udarowe (V <sub>surge</sub> ) .....             | [1] 2,5 kV, [4] 4,0 kV                                |
| Dokładność .....                                                | klasa 1                                               |
| Częstotliwość pomiarowa .....                                   | 50/60 Hz (od 40 do 70 Hz)                             |
| Liniowy zakres pomiarowy .....                                  | 1,25×V <sub>rated</sub>                               |
| Rezystancja wejściowa .....                                     | [1] 0,21 MΩ, [4] 0,696 MΩ                             |
| <b>Prąd</b> Znamionowy (I <sub>rated</sub> ) .....              | [1] .../1 A, [5] .../5 A                              |
| Liniowy zakres pomiarowy .....                                  | 3,0×I <sub>rated</sub>                                |
| Obciążenie przekładnika .....                                   | <0,15 VA                                              |
| Nadprąd znamionowy krótkotrwały (1 s) .....                     | [1] 50×I <sub>rated</sub> , [5] 10×I <sub>rated</sub> |
| <b>Wejścia dyskretne</b> .....                                  | separowane                                            |
| Zakres wejścia .....                                            | 12/24 V <sub>DC</sub>                                 |
| Rezystancja wejściowa .....                                     | ok. 6,8 kΩ                                            |
| <b>Wejścia analogowe</b> .....                                  | swobodnie skalowalne                                  |
| Rozdzielczość .....                                             | 10-bitowa                                             |
| Wejście od 0/4 mA do 20 mA .....                                | 250 Ω                                                 |

### Wyjścia przekaźnikowe separowane

|                                                                                                                                                               |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Materiał zestyku .....                                                                                                                                        | AgCdO                                        |
| Obciążenie (GP) (V <sub>cont</sub> , relay output) <i>prąd zmienny</i> : .....                                                                                | 2,00 A <sub>AC</sub> dla 250 V <sub>AC</sub> |
| <i>prąd stały</i> : 2,00 A <sub>DC</sub> dla 24 V <sub>DC</sub> / 0,36 A <sub>DC</sub> dla 125 V <sub>DC</sub> / 0,18 A <sub>DC</sub> dla 250 V <sub>DC</sub> |                                              |
| Obciążenie pilotowe (PD) <i>prąd zmienny</i> : .....                                                                                                          | B300                                         |
| <i>prąd stały</i> : 1,00 A <sub>DC</sub> dla 24 V <sub>DC</sub> / 0,22 A <sub>DC</sub> dla 125 V <sub>DC</sub> / 0,10 A <sub>DC</sub> dla 250 V <sub>DC</sub> |                                              |

### Wyjścia analogowe (separowane)

|                                               |                                                                                            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Typ .....                                     | swobodnie skalowalne                                                                       |
| Napięcie izolacji (ciągłe, wyjście AVR) ..... | ±10 V/±20 mA/PWM                                                                           |
| Napięcie izolacji (ciągłe, wyjście GOV) ..... | 300 V <sub>AC</sub>                                                                        |
| Versions .....                                | ±10 V <sub>dc</sub> , ±20 mA, PWM                                                          |
| Rozdzielczość .....                           | 12-bitowa                                                                                  |
| ±10 V (skalowalne) .....                      | rezystancja wewnętrzna                                                                     |
| ±20 mA (skalowalne) .....                     | maks. obciążenie 500 Ω                                                                     |
| <b>Obudowa</b> Do montażu tablicowego .....   | Typ APRANORM DIN 43 700                                                                    |
| Wymiary SxWxG .....                           | 142 × 72 × 122 mm                                                                          |
| Wycięcie w tablicy S×W .....                  | 138 [+1,0] × 68 [+0,7] mm                                                                  |
| Połączenie .....                              | zaciski śrubowe/wtykowe w zależności od złącza 1,5 mm <sup>2</sup> lub 2,5 mm <sup>2</sup> |

|                                                                             |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Przód .....                                                                 | powierzchnia izolująca           |
| Układ zabezpieczeń / klasa szczelności pod warunkiem prawidłowej instalacji |                                  |
| Przód .....                                                                 | IP42                             |
| Przód .....                                                                 | IP54 (z uszczelką P/N 8923-1037) |
| Tył .....                                                                   | IP20                             |

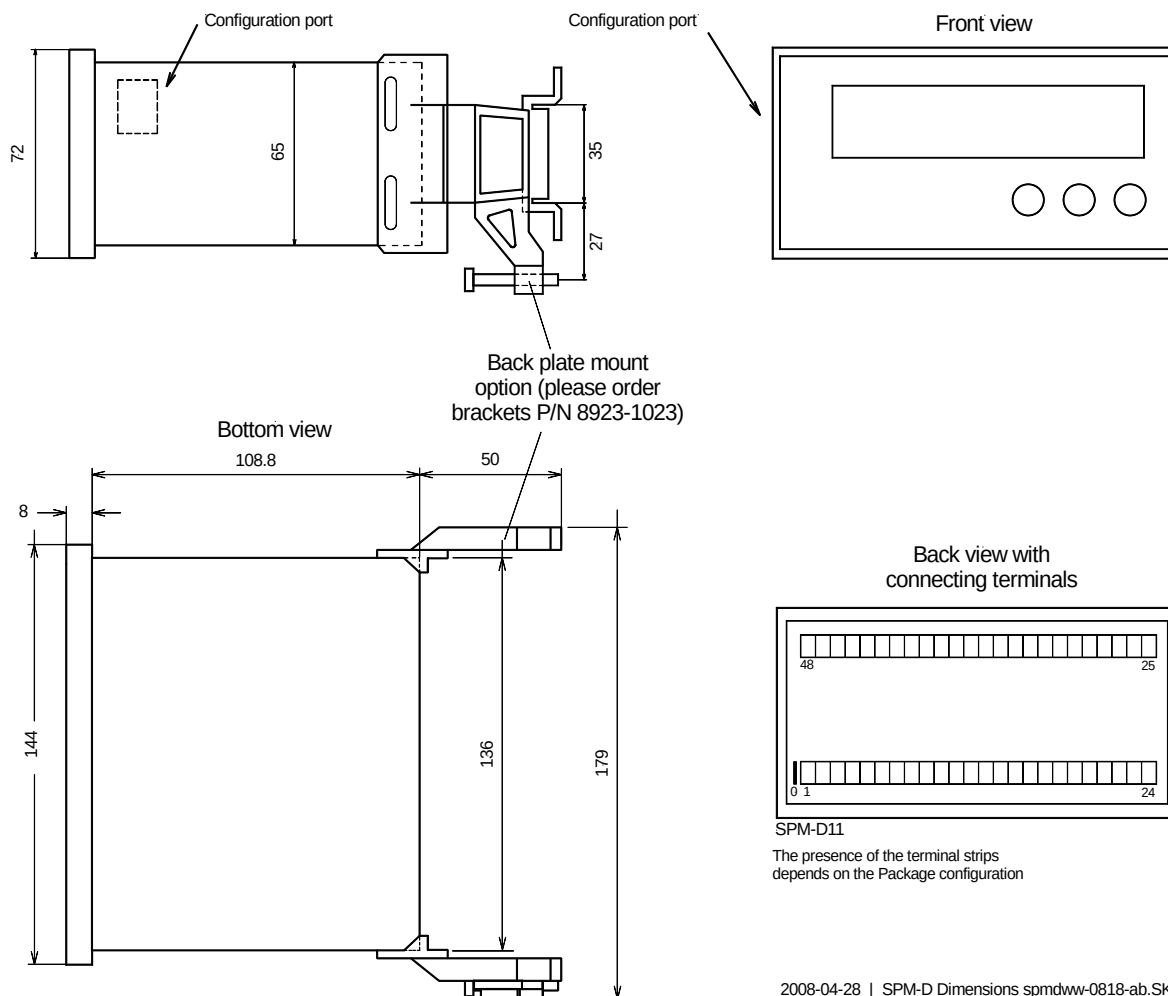
Ciężar.....ok. 800 g

**Test zakłóceń** (CE).....testowane wg stosownych wytycznych norm EN

**Aprobata** .....

**Aprobata morskie (w toku)** .....

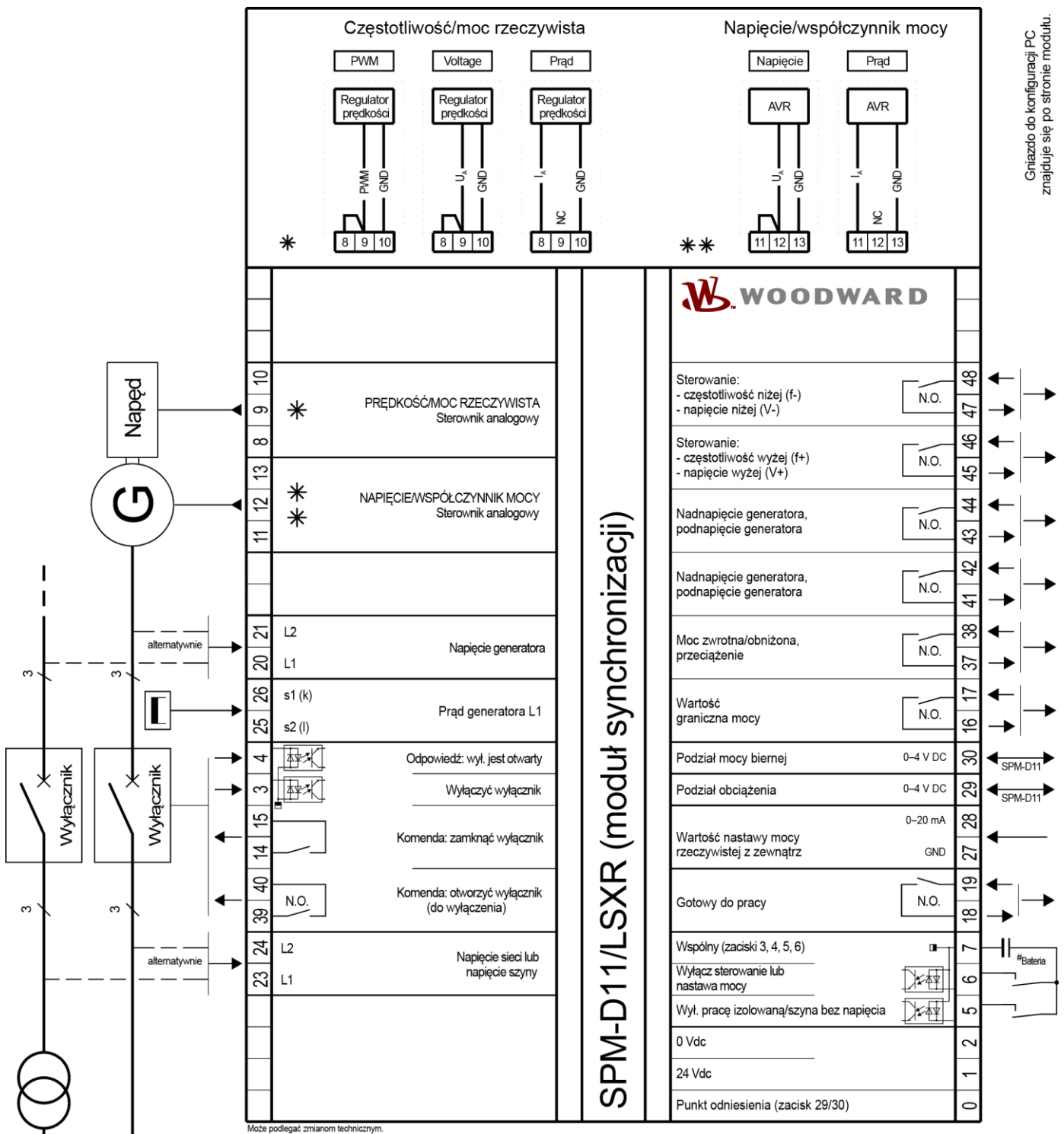
## WYMIARY



SPM-D11

The presence of the terminal strips depends on the Package configuration

# SCHEMAT STYKÓW



## POWIĄZANE PRODUKTY

- Synchronizator podziału obciążenia **SPM-D2-10** (specyfikacja produktu nr 37622)
- Synchronizator cyfrowy i sterownik obciążenia **DSL-2** (specyfikacja produktu nr 37493)
- Synchronizator główny i sterownik obciążenia **MSLC-2** (specyfikacja produktu nr 37494)
- Sterownik prędkości podziału obciążenia **2301E** (specyfikacja produktu nr 03404)
- Moduł podziału obciążenia **LSM** (specyfikacja produktu nr 82686)
- Synchronizator **SPM-A** (specyfikacja produktu nr 82383)
- **Moduł edukacyjny nt. wytwarzania energii** (specyfikacja produktu nr 03412): P/N 8447-1012

## INFORMACJE KONTAKTOWE

**Ameryka Północna i Środkowa**  
Tel.: +1 970 962 7331  
[SalesPGD\\_NAandCA@woodward.com](mailto:SalesPGD_NAandCA@woodward.com)

**Ameryka Południowa**  
Tel.: +55 19 3708 4800  
[SalesPGD\\_SA@woodward.com](mailto:SalesPGD_SA@woodward.com)

**Europa**  
Tel. Stuttgart: +49 711 78954 510  
Tel. Kempen: +49 2152 145 331  
[SalesPGD\\_EUROPE@woodward.com](mailto:SalesPGD_EUROPE@woodward.com)

**Bliski Wschód i Afryka**  
Tel.: +971 2 6275185  
[SalesPGD\\_MEA@woodward.com](mailto:SalesPGD_MEA@woodward.com)

**Rosja**  
Tel.: +7 812 319 3007  
[SalesPGD\\_RUSSIA@woodward.com](mailto:SalesPGD_RUSSIA@woodward.com)

**Chiny**  
Tel.: +86 512 8818 5515  
[SalesPGD\\_CHINA@woodward.com](mailto:SalesPGD_CHINA@woodward.com)

**Indie**  
Tel.: +91 124 4399 500  
[SalesPGD\\_INDIA@woodward.com](mailto:SalesPGD_INDIA@woodward.com)

**Państwa ASEAN i Oceania**  
Tel.: +49 711 78954 510  
[SalesPGD\\_ASEAN@woodward.com](mailto:SalesPGD_ASEAN@woodward.com)

[www.woodward.com](http://www.woodward.com)

Może podlegać zmianom; możliwość wystąpienia błędów.

Może podlegać zmianom technicznym.

Niniejszy dokument jest rozpowszechniany wyłącznie w celach informacyjnych. Dokument nie może być traktowany ani nie może stanowić części żadnych kontraktowych ani gwarancyjnych zobowiązań firmy Woodward, chyba że zostało to wyraźnie określone na piśmie w umowie sprzedaży.

Jesteśmy wdzięczni za wszelkie komentarze dotyczące treści naszych publikacji. Wszelkie komentarze prosimy przysyłać na adres [stgt-doc@woodward.com](mailto:stgt-doc@woodward.com), podając zamieszczony poniżej numer dokumentu

© Woodward

**Wszelkie prawa  
zastrzeżone**

W celu uzyskania dalszych informacji:

## PRZEGLĄD FUNKCJI

| SPM-D2-11 Series                                             | SPM-D2-11/LSXR |
|--------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Pomiar/wyswietlanie</b>                                   |                |
| Napięcie A generator/system                                  | 2-faz.         |
| Napięcie B szyna/system                                      | 2-faz.         |
| Natężenie A generator/system                                 | 1-faz.         |
| <b>Sterowanie</b>                                            |                |
| Wyłącznik                                                    | 1              |
| Synchronizacja                                               | 2-faz.         |
| Praca izolowana                                              | ✓              |
| Funkcja uruchamiania szyny bez napięcia                      | Na żądanie     |
| Tryby synchronizacji SPM-A                                   | ✓              |
| Praca równoległa z siecią <sup>1</sup>                       | ✓              |
| <b>Sterownik</b>                                             |                |
| Dyskretny syg. wzrost/obniż.: Prędkość/obciążenie            | ✓ <sup>2</sup> |
| Dyskretny syg. wzrost/obniż.: Napięcie/współczynnik mocy     | ✓ <sup>2</sup> |
| Wyjście analogowe: Prędkość/obciążenie                       | ✓ <sup>3</sup> |
| Wyjście analogowe: Napięcie/współczynnik mocy                | ✓ <sup>3</sup> |
| Wyjście PWM: Prędkość/obciążenie                             | ✓ <sup>4</sup> |
| Nastawa mocy czynnej: od 0/4 do 20 mA                        | ✓              |
| Podział obciążenia/mocy biernej                              | ✓              |
| <b>Wejścia/wyjścia</b>                                       |                |
| Dyskretnie wejścia pobudzenia                                | 4              |
| Wyjścia dyskretnie                                           | 7              |
| Wyjścia analogowe: +/- 10 V, +/- 20 mA, PWM; konfigurowalne  | -              |
| Interfejs szeregowy USB                                      | 1              |
| <b>Zabezpieczenie</b>                                        |                |
| Generator: Nadnapięcie/podnapięcie (59/27)                   | ✓              |
| Generator: Nadczęstotliwość/podczęstotliwość (810/U)         | ✓              |
| Generator: Przeciążenie (32)                                 | ✓              |
| Generator: Moc zwrotna (32R)                                 | ✓              |
| Generator: Obniżona moc (32F)                                | ✓              |
| <b>Akcesoria</b>                                             |                |
| Konfiguracja za pośrednictwem komputera PC (ToolKit)         | ✓              |
| <b>Aprobata/zatwierdzenia</b>                                |                |
| Zgodność z normami UL/cUL (61010, 6200)                      | ✓              |
| Oznaczenie CE                                                | ✓              |
| <b>Numer katalogowe</b>                                      |                |
| Wejścia pomiarowe 100 V <sub>AC</sub> , .../5 A              | 8440-2165      |
| Wejścia pomiarowe 400 V <sub>AC</sub> , .../5 A <sup>5</sup> | 8440-2169      |

<sup>1</sup> Wymagany dodatkowy przełącznik odspiegający sieć, taki jak Woodward easYprotec lub HighPROTEC.

<sup>2</sup> Konfigurowalne na prędkość/obciążenie lub napięcie/współczynnik mocy.

<sup>3</sup> Wyjścia analogowe prędkości wstępnej i napięcia wstępnego swobodnie konfigurowalne dla wszystkich poziomów (+/-1 V, +/-3 V, od 0 do 5 V, od 0,5 do 4,5 V, +/-10 V +/-5 V, od 0 do 20 mA, +/-20 mA i znacznie więcej).

<sup>4</sup> Wyjście prędkości wstępnej konfigurowalne jako wyjście PWM 500 Hz z regulowanym poziomem napięcia.

<sup>5</sup> Wszystkie urządzenia z wejściami pomiarowymi 400 V mogą być również używane w systemach o napięciu 100 V.