



SIMOSEC

Technology  
Partner

SIEMENS



Katalog  
HA 41.43 ·  
Edycja 2018

## Rozdzielnica typu SIMOSEC do 24 kV, w izolacji powietrznej, z możliwością rozbudowy

Rozdzielnice średniego napięcia

[elsta.pl/SIMOSEC](http://elsta.pl/SIMOSEC)

# Zastosowanie

Typowe zastosowania

R-HA40-111.tif



R-HA41-115.tif

Przykład  
Rozdzielnica z polem sprężelowym oraz  
zintegrowaną niszą niskiego napięcia

R-HA40-112.tif



R-HA41-135.tif

Stacja przelotowa zakładu energetycznego  
do zasilania zakładów przemysłowych

# Rozdzielnica typu SIMOSEC, do 24 kV, z izolacją powietrzną, z możliwością rozbudowy

Rozdzielnice średniego napięcia

Katalog HA 41.43 · 2018

Zastępuje: Katalog HA 41.43 · 2017

[siemens.com/medium-voltage-switchgear](http://siemens.com/medium-voltage-switchgear)  
[siemens.com/SIMOSEC](http://siemens.com/SIMOSEC)

|   |         |
|---|---------|
| <b>Zastosowania, wymagania</b>  | Strony  |
| Typowe zastosowania   | 2       |
| Właściwości, klasyfikacja   | 4 – 6   |
| <b>Dane techniczne</b>  |         |
| Dane elektryczne rozdzielnic  | 7 – 10  |
| Dane techniczne, zdolność łączeniowa i klasyfikacja urządzeń łączeniowych | 11 – 13 |
| <b>Asortyment produktów</b>   |         |
| Przegląd asortymentu, opcje pól   | 14 – 15 |
| Przegląd asortymentu, właściwości wyposażenia                             | 16 – 17 |
| Pola  | 18 – 22 |
| <b>Konstrukcja</b>  |         |
| Budowa pola   | 23 – 24 |
| Obsługa (przykłady)   | 25      |
| <b>Elementy składowe</b>  |         |
| Trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny                                     | 26      |
| Napędy, wyposażenie   | 27 – 28 |
| Wyłączniki próżniowe, szyny zbiorcze                                      | 29 – 32 |
| Przyłącze kablowe   | 33 – 34 |
| Przekroje kabli, zespół bezpiecznika WN typu HRC                          | 35 – 40 |
| Przekładniki  | 41 – 43 |
| Urządzenia wskazujące i pomiarowe   | 44 – 53 |
| Układy zabezpieczeń   | 54      |
| Przedział niskiego napięcia   | 55      |
| Wnęka niskiego napięcia   | 56      |
| <b>Wymiary</b>  |         |
| Montaż rozdzielnic  | 57 – 59 |
| Pola  | 60 – 65 |
| Otwory w podłodze i punkty mocowania                                      | 66 – 68 |
| <b>Montaż</b>   |         |
| Dane wysyłkowe, transport   | 69 – 71 |
| <b>Normy</b>  |         |
| Normy, specyfikacje, wytyczne   | 72–75   |

Produkty i systemy opisane w niniejszym katalogu są produkowane i sprzedawane przy zastosowaniu certyfikowanego systemu zarządzania (zgodnie z normami ISO 9001, ISO 14001 oraz BS OHSAS 18001).

# Zastosowania, wymagania

## Właściwości

Rozdzielnice SIMOTEC to montowane fabrycznie, poddane badaniom typu, trójfazowe wewnętrzne rozdzielnice w obudowie metalowej zgodne z normami IEC 62271-200 \*) i GB 3906 \*) do zastosowań z pojedynczym systemem szyn zbiorczych.

### Typowe zastosowania

Rozdzielnice SIMOSEC stosuje się do rozdzielenia energii w sieciach rozdzielczych o prądzie szyn zbiorczych do 1250 A.

Modułowa, kompaktowa budowa umożliwia zastosowanie w

- stacjach sieciowych, przelotowych stacjach odbiorców, stacjach rozdzielczych i rozdzielniach przedsiębiorstw energetycznych i zakładów użyteczności publicznej
- budynkach użyteczności publicznej, jak np. stacje kolejowe, szpitale, w budynkach wysokościowych
- zakładach przemysłowych.

### Typowe zastosowania

- elektrownie wiatrowe
- budynki wysokościowe
- lotniska
- stacje metra
- oczyszczalnie ścieków
- urzędy portowe
- systemy zasilania trakcji
- przemysł motoryzacyjny
- przemysł naftowy
- przemysł chemiczny
- elektrociepłownie blokowe
- przemysł włókienniczy i przemysł spożywczy
- instalacje zasilania awaryjnego
- centra handlowe i centra obliczeniowe.

### Budowa modułowa

- Pojedyncze pola, do swobodnego łączenia i rozbudowy
- Opcja: Przedziały niskiego napięcia są dostępne w 2 różnych wysokościach montażowych
- Pola wyłącznikowe do różnych zastosowań.

### Niezawodność

- Poddawane badaniom typu i próbom fabrycznym \*)
- Brak izolacji poprzecznej między fazami
- Standaryzowana technologia produkcji z wykorzystaniem maszyn sterowanych numerycznie
- System zarządzania jakością zgodnie z normą DIN EN ISO 9001
- Ponad 100 tys. komponentów rozdzielnic pracujących od lat na całym świecie.

### Bezpieczeństwo ludzi

- Wszystkie operacje łączeniowe mogą być wykonywane przy zamkniętej osłonie pola rozdzielnic
- Pola w obudowie metalowej klasy LSC 2
- Bezpieczniki WN typu HRC i głowice kablowa są dostępne dopiero po uziemieniu odpływów
- Mechaniczne wzajemne blokady logiczne
- Pojemnościowy układ detekcji napięcia umożliwiający kontrolę bezpiecznego odcięcia zasilania
- Uziemienie odpływu za pomocą uziemnika szybkiego
- Klasa rodzaju przegród: **PM** (przegroda metalowa).

### Zwarta budowa

Dzięki zastosowaniu izolacji komory łącznika w izolacji gazowej możliwe jest uzyskanie kompaktowych wymiarów. W ten sposób:

- można efektywnie wykorzystać istniejące pomieszczenia rozdzielnic
- koszty budowy nowych obiektów są niewysokie
- uzyskuje się oszczędność drogiej przestrzeni miejskiej.

### Bezpieczeństwo eksploatacji

- Komponenty takie jak napędy, łączniki trójpołożeniowego, wyłączniki próżniowe sprawdzone przez wiele lat
- Pola LSC 2:
  - Pola z metalową przegrodą (w obudowie metalowej) między szyną zbiorczą a łącznikiem oraz między łącznikiem a przedziałem kablowym (R, T, L)
  - Pola z metalową przegrodą między łącznikiem a przedziałem szyn zbiorczych
- Komora łącznika w obudowie metalowej z łącznikiem trójpołożeniowym, w izolacji gazowej
  - Komora łącznika hermetycznie zaspawana, szczelna przez cały okres eksploatacji
  - Brak izolacji poprzecznej między fazami
  - Ze wspawanymi obrotowymi przepustami do sterowania
  - Trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny z łącznikami w izolacji gazowej
  - Odłącznik trójpołożeniowy w izolacji gazowej
  - Pozycje łączeniowe ZAŁĄCZONY–WYŁĄCZONY–UZIEMIONY
- Napędy łączników są dostępne na zewnątrz komory łącznika
- Bezobsługowe elementy napędu (IEC 62271-1 / VDE 0671-1 \*) i GB 11022 \*)
- Mechaniczny wskaźnik położenia zintegrowany z tablicą synoptyczną
- System blokad rozdzielnic z mechanicznymi wzajemnymi blokadami logicznymi
- Klasa rodzaju przegród: **PM** (przegroda metalowa).

### Przywracanie funkcjonowania

- Trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny z izolacją gazową, z bezobsługowym układem gaszącym
- Metalowa przegroda między przedziałem szyn zbiorczych, łącznikami i przedziałem kablowym
- Oddzielny kanał rozprężny dla każdego przedziału
- Badanie kabli bez konieczności odłączenia szyn zbiorczych
- Trójfazowe przekładniki prądowe zabudowane w miejscu umożliwiającym selektywne wyłączenie pól wyłącznikowych.

\*) Normy zostały podane na str. 72



**Ekonomiczność rozwiązania**

Niskie „koszty cyklu życiowego” i wysoka dyspozycyjność przez cały okres eksploatacji, uzyskane poprzez:

- minimalne wymagania przestrzenne
- łatwość rozbudowy rozdzielnic bez konieczności pracy z gazem
- bezobsługowy trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny z izolacją gazową (gazowy układ gaszący)
- wyłącznik próżniowy
- modułowy asortyment i konstrukcja, np. pól wyłącznikowych
- łatwość konserwacji
- Opcja: Cyfrowy wielofunkcyjny przekaźnik zabezpieczeniowy (rodzina urządzeń zabezpieczeniowych SIPROTEC, opcjonalne produkty dostawców zewnętrznych).

**Jakość i środowisko**

- System zarządzania jakością i środowiskiem zgodnie z normami DIN EN ISO 14001 i DIN EN ISO 14001
- Łatwa rozbudowa rozdzielnic, bez konieczności pracy z gazem na miejscu
- Minimalne wymagania przestrzenne.

**Okres eksploatacji**

W normalnych warunkach pracy szacowany czas użytkowania rozdzielnic w izolacji powietrznej SIMOSEC wynosi co najmniej 35 lat, a prawdopodobnie 40–50 lat, biorąc pod uwagę szczelność hermetycznie zespawanej komory łącznika. Okres eksploatacji jest ograniczony przez maksymalną liczbę cykli łączeniowych zamontowanych urządzeń łączeniowych, odpowiednio dla:

- wyłączników – zgodnie z klasą trwałości wg IEC 62271-100
- odłączników trójpołożeniowych i uziemników, zgodnie z klasą trwałości według normy IEC 62271-102
- rozłączników trójpołożeniowych zgodnie z klasą trwałości według normy IEC 62271-103.

**Technologia**

- Rozdzielnice wewnętrzne w izolacji powietrznej
- Bezobsługowy łącznik trójpołożeniowy z izolowanymi gazowo funkcjami łączeniowymi zastosowany jako rozłącznik izolacyjny
- Klasa rodzaju przegród: **PM** (przegroda metalowa)
- Trzybiegunowe okapturzenie części pierwotnej
- Fazy ustawione jedna za drugą
- Brak izolacji poprzecznej między fazami
- System szyn zbiorczych w górnej części rozdzielnic
- Powietrzna izolacja systemu szyn zbiorczych i przyłącza kablowego
- Łącznik trójpołożeniowy w metalowej obudowie z izolowanymi powietrzem zaciskami obwodów pierwotnych i izolowanym gazowo funkcjami łączeniowymi
- Wyłącznik próżniowy w obudowie metalowej, do 1250 A, zamontowany na stałe w komorze łącznika w izolacji gazowej

- Opcja: Wyłącznik próżniowy (typ 3A\_) w izolacji powietrznej, do 1250 A, wyjmowany: Łatwy demontaż po poluzowaniu śrub mocujących
- Hermetycznie spawana komora łącznika wykonana ze stali nierdzewnej
  - Na urządzenia łączeniowe
  - Z gazem izolacyjnym SF<sub>6</sub> (fluorowany gaz cieplarniany)

**System izolacyjny**

- Komora łącznika wypełniona gazem SF<sub>6</sub>
- Właściwości gazu SF<sub>6</sub>:
  - Nietoksyczny
  - Bezwonny i bezbarwny
  - Niepalny
  - Neutralny chemicznie
  - Cięższy od powietrza
  - Elektryczny (izolator wysokiej jakości)
  - Global Warming Potential GWP = 22 800
- Ciśnienie gazu SF<sub>6</sub> w komorze łącznika (wartości bezwzględne przy 20°C):
  - Nominalne ciśnienia napełniania: 140 kPa
  - Ciśnienie konstrukcyjne: 180 kPa
  - Temperatura obliczeniowa gazu SF<sub>6</sub>: 80°C
  - Ciśnienie zadziałania pokrywy bezpieczeństwa: ≥ 270 kPa
  - Ciśnienie rozrywające: ≥ 550 kPa
  - Prędkość uchodzenia gazu: < 0,1% rocznie.

**Konstrukcja pola**

- Montowane fabrycznie, poddane badaniom typu
- W obudowie metalowej, z metalowymi przegrodami
- Pola LSC 2, pola LSC 1 (bez przerwy izolacyjnej)
- Kanały rozprężne
  - skierowane do tyłu i do góry
  - oddzielne dla każdego przedziału
- Izolowany system przyłączy kablowych na konwencjonalne głowice kablowe
- Opcja: Montowany fabrycznie trójfazowy przekładnik prądowy na izolatorach przepustowych
- Zintegrowana wnęka niskiego napięcia (standard) przeznaczona do montażu np.
  - zacisków, mikrobezpieczników, przycisków
  - urządzeń zabezpieczeniowych
- Opcja: montowany na górze przedział niskiego napięcia
- Opcja: ogrzewanie pola w przypadku występowania trudnych warunków otoczenia, np. kondensacji.

**Normy (patrz str. 72)**

# Zastosowania, wymagania

## Właściwości, klasyfikacja

### Właściwości elektryczne

- Napięcia znamionowe do 24 kV
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany do 25 kA
- Prąd znamionowy ciągły pól
  - Do 800 A, np. do pól liniowych, pomiarowych
  - Do 1250 A, do pól wyłącznikowych
  - Do 1250 A, do pól sprzęgła wzdłużnego
- Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych do 1250 A.

Rozdzielnice SIMOSEC to fabrycznie montowane, poddane badaniom typu, rozdzielnice do montażu w pomieszczeniach. Klasyfikacja rozdzielnic SIMOSEC wg IEC / EN 62271-200 / VDE 0671-200.

### Konstrukcja i budowa

|   |  |
|---|--|
| Klasa przegród  | PM (przegroda metalowa)  |
| Klasa ciągłości pracy<br>Pola   | LSC 2<br>LSC 2<br>LSC 1  |
| – z bezpiecznikami WN typu HRC [T, M(VT-P), ...]<br>– bez bezpieczników (R, L, D, ...)<br>– pola pomiarowe typu M lub H1 lub pole wzniosu szyn typu H   |  |
| Dostępność przedziałów (obudowa)  | – za pomocą narzędzi<br>– brak dostępności<br>– sterowana blokadą  |
| – przedział szyn zbiorczych<br>– przedział łącznikowy<br>– przedział łącznikowy z wyjmowanym wyłącznikiem<br>– przedział niskiego napięcia (opcja)<br>– przedział kablowy dla pól:<br>– bez bezpieczników WN typu HRC (R, L, ...)<br>– z bezpiecznikami WN typu HRC (T, ...)<br>– odgałęzienie kabla (K)<br>– pole pomiarowe (w izolacji powietrznej) (M, ...H) | – za pomocą narzędzi<br>– sterowana blokadą<br>– sterowana blokadą<br>– za pomocą narzędzi<br>– za pomocą narzędzi |

### Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny (opcja)

|  |  |
|--|--|
| Spełnione są wymagania następujących klasyfikacji odporności na łuk wewnętrzny:<br>IAC A FL(R), $I_{SC}$ , t |  |
| IAC  | = Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny  |
| Klasa IAC dla<br>– ustawienia przyściennego<br>– ustawienia wolnostojącego                                   | Napięcie znamionowe 7,2 kV do 24 kV:<br>IAC A FL, $I_{SC}$ , t<br>IAC A FLR, $I_{SC}$ , t  |
| Stopień dostępności : A<br><br>– F<br>– L<br>– R   | Rozdzielnica w zamkniętym miejscu przeznaczonym do obsługi elektrycznej; dostęp „tylko dla upoważnionego personelu” (zgodnie z normą IEC 62 271-200)<br>Przód<br>Bok<br>Tył<br>(dla ustawienia wolnostojącego) |
| Prąd probierczy $I_T$  | do 21 kA   |
| Czas trwania próby t   | 1 s  |

Wspólne dane elektryczne

|   |   |  |             |           |      |     |      |    |    |    |    |
|---|---|--|-------------|-----------|------|-----|------|----|----|----|----|
| Znamionowy poziom izolacji                              | Napięcie znamionowe $U_r$   | kV   | 7,2         | 12        | 17,5 | 24  |      |    |    |    |    |
|   | Napięcie znamionowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej $U_d$<br>– międzyfazowe, doziemne, między otwartymi stykami<br>– wzdłuż przerwy izolacyjnej | kV   | 20          | 28, 42 *) | 38   | 50  |      |    |    |    |    |
|   |   | kV   | 23          | 32, 48 *) | 45   | 60  |      |    |    |    |    |
|   |   | Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane $U_p$<br>– międzyfazowe, doziemne, między otwartymi stykami<br>– wzdłuż przerwy izolacyjnej | kV          | 60        | 75   | 95  | 125  |    |    |    |    |
|   |   | kV   | 70          | 85        | 110  | 145 |      |    |    |    |    |
| Częstotliwość znamionowa $f_r$                          |   | Hz   | 50 / 60 →   |           |      |     |      |    |    |    |    |
| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**}$ dla szyny zbiorczych | Standard  | A  | 630 →       |           |      |     |      |    |    |    |    |
|   | Opcja:  | A  | 800, 1250 → |           |      |     |      |    |    |    |    |
| 50 Hz Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s$ *)  | do kA  | 21          | 25        | 21   | 25  | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |
|   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$ (20 kA/4 s *)  | do kA  | 21          | –         | 21   | –   | 21   | –  | 16 | 20 | –  |
|   | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$  | do kA  | 52,5        | 63        | 52,5 | 63  | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |
| 60 Hz Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s$ *)  | do kA  | 21          | 25        | 21   | 25  | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |
|   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$  | do kA  | 21          | –         | 21   | –   | 21   | –  | 16 | 20 | –  |
|   | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$  | do kA  | 55          | 65        | 55   | 65  | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |

Wartości ciśnienia, temperatura

|   |   |              |       |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--------------|-------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ciśnienie gazu, ciśnienie napełnienia dla zbiorników w izolacji gazowej SF <sub>6</sub> (wartości ciśnienia przy 20°C)      | Znamionowe ciśnienia napełnienia dla gazu izolacyjnego $p_{re}$ (bezwzględne) | kPa          | 140 → |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Minimalne ciśnienie robocze dla izolacji $p_{me}$ (bezwzględne)               | kPa          | 120 → |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Sygnal ciśnienia napełnienia dla gazu izolacyjnego $p_{ae}$ (bezwzględne)     | kPa          | 120 → |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Minimalne ciśnienie robocze dla izolacji $p_{sw}$ (bezwzględne)               | kPa          | 120 → |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Temperatura powietrza otoczenia T (minimalna/maksymalna temperatura otoczenia zależy od zastosowanego wyposażenia wtórnego) | Praca:  | Standard     | °C    | –5 do +55 <sup>1</sup> → |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | Opcja        | °C    | –25 <sup>1</sup> Δ) →    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Magazynowanie/transport   | Standard     | °C    | –5 do +55 <sup>1</sup> → |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | Opcja        | °C    | –25, +70 <sup>1</sup> →  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Opcja *)  | °C           | –40 → |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stopień ochrony   | dla komory łącznika wypełnionej gazem   | IP65         | →     |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | dla obudowy rozdzielnic   | IP2X/IP3X *) | →     |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | dla przedziału niskiego napięcia  | IP3X/IP4X *) | →     |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |

\*) Opcjonalnie, zgodnie z niektórymi normami krajowymi (np.: GOST, GB, ...)

\*\*\*) Znamionowe prądy robocze dotyczą temperatur otoczenia wynoszących maks. 40°C. Średnia 24-godzinna wynosi maks. 35°C (zgodnie z normą IEC 62271-1 / VDE 0671-1)

1) W zależności od wybranych elementów wyposażenia dodatkowego

Δ) Jeśli dostępne jest pole ogrzewane

# Dane techniczne

## Dane elektryczne rozdzielnic

### Wspólne dane elektryczne pól rozdzielnic

|                            |                           |    |     |    |      |    |
|----------------------------|---------------------------|----|-----|----|------|----|
| Znamionowy poziom izolacji | Napięcie znamionowe $U_f$ | kV | 7,2 | 12 | 17,5 | 24 |
|----------------------------|---------------------------|----|-----|----|------|----|

### Pola liniowe typu R, R1, R(T), R1(T), pola kablowe typu K i K1 <sup>3)</sup>

| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**}$ |   | Standard   | A     | →    |      |      |      |      |    |    |    |    |  |  |  |
|------------------------------------|---|--|-------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|--|--|--|
|                                    |   | Opcja  | A     | →    |      |      |      |      |    |    |    |    |  |  |  |
| 50 Hz                              | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$ | do kA | 21   | 25   | 21   | 25   | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |  |  |  |
|                                    |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3\text{ s}, 4\text{ s}^*)$ | do kA | 21   | –    | 21   | –    | 21   | –  | 16 | 20 | –  |  |  |  |
|                                    | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 52,5  | 63   | 52,5 | 63   | 52,5 | 63   | 40 | 50 | 63 |    |  |  |  |
|                                    | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$     | dla pól liniowych  | do kA | 52,5 | 63   | 52,5 | 63   | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |  |  |  |
| 60 Hz                              | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$ | do kA | 21   | 25   | 21   | 25   | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |  |  |  |
|                                    |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3\text{ s}$                | do kA | 21   | –    | 21   | –    | 21   | –  | 16 | 20 | –  |  |  |  |
|                                    | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 55    | 65   | 55   | 65   | 55   | 65   | 42 | 52 | 65 |    |  |  |  |
|                                    | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$     | dla pól liniowych  | do kA | 55   | 65   | 55   | 65   | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |  |  |  |

### Pola transformatorowe typu T, T1, T(T), jako kombinacja rozłącznika i zabezpieczenia zgodnie z IEC 62271-105

| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**1)$            |  | Standard   | A          | →    |    |      |    |      |    |    |    |    |  |  |  |
|--|--|--|------------|------|----|------|----|------|----|----|----|----|--|--|--|
| 50 Hz  | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k^{1)4)}$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$ | do kA      | 21   | 25 | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |  |  |  |
|  |  | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3\text{ s}, 4\text{ s}^*)$ | do kA      | 21   | –  | 21   | –  | 21   | –  | 16 | 20 | –  |  |  |  |
|  | Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany $I_p^{1)}$      | dla odpływów transformatora <sup>1)</sup>                                | do kA      | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |  |  |  |
|  | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}^{1)}$       | dla odpływów transformatora <sup>1)</sup>                                | do kA      | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |  |  |  |
| 60 Hz  | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k^{1)4)}$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$ | do kA      | 21   | 25 | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |  |  |  |
|  |  | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3\text{ s}$                | do kA      | 21   | –  | 21   | –  | 21   | –  | 16 | 20 | –  |  |  |  |
|  | Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany $I_p^{1)}$      | dla odpływów transformatora <sup>1)</sup>                                | do kA      | 55   | 65 | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |  |  |  |
|  | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}^{1)}$       | dla odpływów transformatora <sup>1)</sup>                                | do kA      | 55   | 65 | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |  |  |  |
| Wymiar „e” wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC |  |  | e = 292 mm | •    |    | •    |    | •    |    | –  |    |    |  |  |  |
|  |  |  | e = 442 mm | •    |    | •    |    | •    |    | •  |    |    |  |  |  |

### Pola odłącznikowe typu D1, D1(T)

| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**}$ |   | Standard   | A     | →  |      |    |      |    |    |    |    |    |  |  |  |
|------------------------------------|---|--|-------|----|------|----|------|----|----|----|----|----|--|--|--|
|                                    |   | na życzenie  | A     | →  |      |    |      |    |    |    |    |    |  |  |  |
| 50 Hz                              | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$ | do kA | 21 | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |  |  |  |
|                                    |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3\text{ s}, 4\text{ s}^*)$ | do kA | 21 | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |  |  |  |
|                                    | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 52,5  | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |  |  |  |
| 60 Hz                              | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1\text{ s}, 2\text{ s}^*)$ | do kA | 21 | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |  |  |  |
|                                    |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3\text{ s}$                | do kA | 21 | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |  |  |  |
|                                    | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 55    | 65 | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |  |  |  |

- możliwe
- niemożliwe

\*) Opcjonalnie, na życzenie zgodnie z niektórymi normami krajowymi (np.: GOST, GB, ...)

\*\*\*) Znamionowe prądy robocze dotyczą temperatur powietrza otoczenia wynoszących maks. 40°C. Średnia 24-godzinna wynosi maks. 35°C (zgodnie z normą IEC 62271-1/VDE 0671-1)

- 1) W zależności od wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC, w zależności od prądu ograniczonego wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC), uziemnik w polu: patrz str. 11
- 3) Na życzenie: Pola typu K i K1, każde wyposażone w uziemnik szybki
- 4) Szyba zbiorcza



**Wspólne dane elektryczne pól rozdzielnic**

|                            |                           |    |     |    |      |    |
|----------------------------|---------------------------|----|-----|----|------|----|
| Znamionowy poziom izolacji | Napięcie znamionowe $U_r$ | kV | 7,2 | 12 | 17,5 | 24 |
|----------------------------|---------------------------|----|-----|----|------|----|

**Pole liniowe z wyłącznikiem <sup>2)</sup> typu L, L1, L(T), L1(T)**

|                                    |   |  |       |                 |      |    |      |    |    |    |    |    |
|------------------------------------|---|--|-------|-----------------|------|----|------|----|----|----|----|----|
| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**}$ |   | Standard: L, L(T), L1, L1(T)                                 | A     | 630             |      |    |      |    |    |    |    |    |
|                                    |   | Opcja: L1, L1(T)   | A     | 1250 A $\Delta$ |      |    |      |    |    |    |    |    |
| 50 Hz                              | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21              | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|                                    |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s, 4 s^{*)}$ | do kA | 21              | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|                                    | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 52,5  | 63              | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
|                                    | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$     | do kA  | 52,5  | 63              | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
|                                    | Znamionowy prąd zwarcia wyłączeniowy $I_{sc}$   | do kA  | 21    | 25              | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |    |
| 60 Hz                              | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21              | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|                                    |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$           | do kA | 21              | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|                                    | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 55    | 65              | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |
|                                    | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$     | do kA  | 55    | 65              | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |
|                                    | Znamionowy prąd zwarcia wyłączeniowy $I_{sc}$   | do kA  | 21    | 25              | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |    |

**Pola pomiarowe typu M, pola wzniosu szyn typu H, H1**

|   |   |  |       |           |      |    |      |    |    |    |    |    |
|---|---|--|-------|-----------|------|----|------|----|----|----|----|----|
| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**}$ dla: |   |  | A     | 630       |      |    |      |    |    |    |    |    |
| M, M(-K), M(-B), M(-BK), H, M(KK), H1   | Standard  |  | A     | 800, 1250 |      |    |      |    |    |    |    |    |
| M, M(-K), M(-B), M(-BK), H, H1          | Opcja   |  | A     | 800, 1250 |      |    |      |    |    |    |    |    |
| 50 Hz                                   | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21        | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|   |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s, 4 s^{*)}$ | do kA | 21        | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|   | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 52,5  | 63        | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
| 60 Hz                                   | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21        | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|   |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$           | do kA | 21        | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|   | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 55    | 65        | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |

**Pola liniowe z wyłącznikiem typu L1(r), L2(r), L1(r, T), L2(r, T)**

|   |   |  |       |      |      |    |      |    |    |    |    |    |
|---|---|--|-------|------|------|----|------|----|----|----|----|----|
| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**}$            |   | Standard: L1(r), L1(r, T)                                    | A     | 630  |      |    |      |    |    |    |    |    |
|   |   | Opcja: L2(r), L2(r, T)                                       | A     | 1250 |      |    |      |    |    |    |    |    |
| 50 Hz   | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21   | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|   |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$           | do kA | 21   | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|   | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 52,5  | 63   | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
|   | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$     | do kA  | 52,5  | 63   | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
|   | Znamionowy prąd zwarcia wyłączeniowy $I_{sc}$   | do kA  | 21    | 25   | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |    |
| 60 Hz   | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21   | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|   |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$           | do kA | 21   | –    | 21 | –    | 21 | –  | –  | 20 | –  |
|   | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA  | 55    | 65   | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |
|   | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$     | do kA  | 55    | 65   | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |
| Znamionowy prąd zwarcia wyłączeniowy $I_{sc}$ | do kA   | 21   | 25    | 21   | 25   | 21 | 25   | 16 | 20 | 25 |    |    |

- możliwe
- niemożliwe

\*) Opcjonalnie, na życzenie zgodnie z niektórymi normami krajowymi (np.: GOST, GB, ...)  
 \*\*) Znamionowe prądy robocze dotyczą temperatur powietrza otoczenia wynoszących maks. 40°C.  
 Średnia 24-godzinna wynosi maks. 35°C (zgodnie z IEC 62271-1/VDE 0671-1)

2) Z wyłącznikiem próżniowym w komorze łącznikowej wypełnionej gazem (bezośfugowym w normalnych warunkach otoczenia zgodnie z normą IEC 6271-1)  
 $\Delta$ ) 1250 A w przygotowaniu

# Dane techniczne

## Dane elektryczne rozdzielnic

### Wspólne dane elektryczne pól rozdzielnic

|                            |                           |    |     |    |      |    |
|----------------------------|---------------------------|----|-----|----|------|----|
| Znamionowy poziom izolacji | Napięcie znamionowe $U_r$ | kV | 7,2 | 12 | 17,5 | 24 |
|----------------------------|---------------------------|----|-----|----|------|----|

### Pola pomiaru napięcia szyn zbiorczych typu M(VT-P), M1(VT-P)

| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**1)}$       |  | Standard  | A     | 200  |      |    |      |    |    |    |    |    |
|--|--|---|-------|--|------|----|------|----|----|----|----|----|
| 50 Hz                                      | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k^{2)}$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$  | do kA | 21   | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|  |  | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s, 4 s^{*)}$  | do kA | 21   | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|  | Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany $I_p^{1)2)}$  | do kA   | 52,5  | 63   | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
| 60 Hz                                      | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k^{2)}$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$  | do kA | 21   | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|  |  | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$  | do kA | 21   | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|  | Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany $I_p^{1)2)}$  | do kA   | 55    | 65   | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |
| Wymiar wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC |  | Standard: dla wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC   |       | zastosowanie bezpieczników do ochrony przekładników napięciowych |      |    |      |    |    |    |    |    |
|  |  | Na życzenie: Opcja: e = 292 mm dla wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC e = 442 mm zgodnie z IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4 i DIN 43625 |       | •  | •    | •  | •    | •  | •  | •  | •  | •  |
|  |  |   |       | –  | –    | –  | –    | –  | –  | –  | –  | –  |

### Pola pomiaru napięcia szyn zbiorczych typu M(VT), M1(VT)

| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**1)}$ |  | Standard   | A     | 200 |      |    |      |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|--|--|-------|-----|------|----|------|----|----|----|----|----|
| 50 Hz                                | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k^{2)}$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21  | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|                                      |  | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s, 4 s^{*)}$ | do kA | 21  | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|                                      | Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany $I_p^{2)}$    | do kA  | 52,5  | 63  | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
| 60 Hz                                | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k^{2)}$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21  | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|                                      |  | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$           | do kA | 21  | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|                                      | Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany $I_p^{2)}$    | do kA  | 55    | 65  | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |

### Pole uziemienia szyn zbiorczych typu E

|       |   |  |       |    |      |    |      |    |    |    |    |    |
|-------|---|--|-------|----|------|----|------|----|----|----|----|----|
| 50 Hz | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21 | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|       |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s, 4 s^{*)}$ | do kA | 21 | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|       | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | 5) do kA   | 52,5  | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
|       | Znamionowy załączalny prąd zwarciový $I_{ma}$   | do kA  | 52,5  | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
| 60 Hz | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s^{*)}$ | do kA | 21 | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|       |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$           | do kA | 21 | –    | 21 | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|       | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | 5) do kA   | 55    | 65 | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |
|       | Znamionowy załączalny prąd zwarciový $I_{ma}$   | do kA  | 55    | 65 | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |

- możliwe
- niemożliwe

Przypisy: do str. 10

- \*) Opcjonalnie, na życzenie zgodnie z niektórymi normami krajowymi (np.: GOST, GB, ...)
- \*\*\*) Znamionowe prądy robocze dotyczą temperatur powietrza otoczenia wynoszących maks. 40°C.
  - 1) W zależności od wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC (w zależności od prądu ograniczonego wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC)
  - 2) Szyna zbiorcza

Przypisy: do str. 11

- \*) Opcjonalnie, na życzenie zgodnie z niektórymi normami krajowymi (np.: GOST, GB,  $I_{load} = 800 A$ , ...)
- \*\*\*) Znamionowe prądy robocze dotyczą temperatur powietrza otoczenia wynoszących maks. 40°C. Średnia 24-godzinna wynosi maks. 35°C (zgodnie z IEC 62271-1/VDE 0671-1)
  - 1) W zależności od wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC (w zależności od prądu ograniczonego wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC)
  - 2) Dla 60 Hz obowiązują następujące wartości: 2 lub E1

**Rozłącznik trójpołożeniowy**

|                                    |   |   |       |       |           |      |      |    |    |    |    |    |
|------------------------------------|---|---|-------|-------|-----------|------|------|----|----|----|----|----|
| Znamionowy poziom izolacji         |   | Napięcie znamionowe $U_r$   | kV    | 7,2   | 12        | 17,5 | 24   |    |    |    |    |    |
|                                    |   | Napięcie znamionowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej $U_d$               | kV    | 20    | 28, 42 *) | 38   | 50   |    |    |    |    |    |
|                                    |   | – międzyfazowe, doziemne, między otwartymi stykami – wzdłuż przerwy izolacyjnej | kV    | 23    | 32, 48 *) | 45   | 60   |    |    |    |    |    |
|                                    |   | Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane $U_p$                                  | kV    | 60    | 75        | 95   | 125  |    |    |    |    |    |
|                                    |   | – międzyfazowe, doziemne, między otwartymi stykami – wzdłuż przerwy izolacyjnej | kV    | 70    | 85        | 110  | 145  |    |    |    |    |    |
| Częstotliwość znamionowa $f_r$     |   |   | Hz    | 50/60 |           |      |      |    |    |    |    |    |
| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**}$ |   | Standard:   | A     | 630   |           |      |      |    |    |    |    |    |
|                                    |   | Opcja:  | A     | 800   |           |      |      |    |    |    |    |    |
| 50 Hz                              | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s (2 s *)$                      | do kA | 21    | 25        | 21   | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|                                    |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s (4 s *)$                      | do kA | 21    | –         | 21   | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|                                    | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA   | 52,5  | 63    | 52,5      | 63   | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
|                                    | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$     | do kA   | 52,5  | 63    | 52,5      | 63   | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |    |
| 60 Hz                              | Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$ | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s (2 s *)$                      | do kA | 21    | 25        | 21   | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 | 25 |
|                                    |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$                              | do kA | 21    | –         | 21   | –    | 21 | –  | 16 | 20 | –  |
|                                    | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    | do kA   | 55    | 65    | 55        | 65   | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |
|                                    | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$     | do kA   | 55    | 65    | 55        | 65   | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |    |

**Zdolność łączeniowa dla łączników wielofunkcyjnych zgodnie z normą IEC/EN 62271-103**

|  |  |   |       |                         |    |      |    |      |    |    |    |    |
|--|--|---|-------|-------------------------|----|------|----|------|----|----|----|----|
| Cykl prób TD <sub>load</sub>   | Znamionowy prąd wyłączalny sieci $I_{load}$  | 100 przełączeń $I_{obciążenie} [I_1] *$ | A     | 630                     |    |      |    |      |    |    |    |    |
|  |  | 20 przełączeń $0,05 I_{load} [I_1]$     | A     | 31,5                    |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Cykl prób TD <sub>loop</sub>   | Znamionowy prąd wyłączalny zamkniętej pętli $I_{loop} [I_{2a}]$  |   | A     | 630                     |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Cykl prób TD <sub>cc</sub>   | Znamionowy prąd wyłączalny kabla $I_{cc} [I_{4a}]$   |   | A     | 68                      |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Cykl prób TD <sub>lc</sub>   | Znamionowy prąd wyłączalny linii napowietrznej $I_{lc} [I_{4b}]$   |   | A     | 68                      |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Cykl prób TD <sub>ma</sub>   | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$  | 50 Hz                                   | do kA | 52,5                    | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |
|  |  | 60 Hz                                   | do kA | 55                      | 65 | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |
| Cykl prób TD <sub>ef1</sub>  | Znamionowy wyłączalny prąd zwarcia doziemnego $I_{ef1} [I_{6a}]$   |   | A     | 200                     |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Cykl prób TD <sub>ef2</sub>  | Znamionowy prąd wyłączalny kabla i znamionowy prąd wyłączalny linii napowietrznej w warunkach zwarcia doziemnego $I_{ef2}$ |   | A     | 115                     |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych/klasyfikacja M   |  |   | n     | 1000 / M1; 2000 *) / M1 |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Liczba cykli łączeniowych elektrycznych z $I_{load}$ /Klasyfikacja                               |  |   | n     | 100 / E3                |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Liczba łączy zwarcia $I_{ma}$  |  |   | n     | 5                       | 5  | 5    | 5  | 5    | 5  | 5  | 5  |    |
| Klasyfikacja   |  |   |       | E3                      | E3 | E3   | E3 | E3   | E3 | E3 | E3 |    |
| Klasyfikacja C dla rozłączników wielofunkcyjnych (bez zapłonów zwrotnych, TD: $I_{cc}, I_{lc}$ ) |  |   |       | C2                      | C2 | C2   | C2 | C2   | C2 | C2 | C2 |    |

**Klasyfikacja odłączników zgodnie z normami IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102**

|   |   |               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych | n | 1000 (2000 *) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Klasyfikacja M                          |   | M0 (M1 *)     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Dane techniczne i zdolność przełączania uziemnika zgodnie z IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102**

|  |       |       |      |         |      |    |      |    |    |    |                     |
|--|-------|-------|------|---------|------|----|------|----|----|----|---------------------|
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$        | 50 Hz | do kA | 21   | 25      | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25                  |
| Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$            | 50 Hz | do kA | 52,5 | 63      | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63                  |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $I_k$        | 60 Hz | do kA | 21   | 25      | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25                  |
| Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$            | 60 Hz | do kA | 55   | 65      | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65                  |
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych/klasyfikacja M |       |       | n    | 1000/M0 |      |    |      |    |    |    |                     |
| Liczba łączy zwarcia $I_{ma}$                          |       |       | n    | 5       | 5    | 5  | 5    | 5  | 5  | 5  | 5/2 <sup>2)</sup>   |
| Klasyfikacja   |       |       |      | E2      | E2   | E2 | E2   | E2 | E2 | E2 | E2/E1 <sup>2)</sup> |

**Kombinacja rozłącznika z bezpiecznikiem zgodnie z normą IEC/EN 62271-105/VDE 0671-105**

|                                    |     |                   |      |      |      |
|------------------------------------|-----|-------------------|------|------|------|
| Napięcie znamionowe $U_r$          | kV  | 7,2               | 12   | 17,5 | 24   |
| Prąd znamionowy roboczy $I_r^{**}$ | A   | 200 <sup>1)</sup> |      |      |      |
| Znamionowy prąd przejściowy $I_n$  | A   | 1750              | 1750 | 1500 | 1400 |
| Maksymalna moc transformatora      | kVA | 800               | 1600 | 1600 | 2500 |

**Zdolność łączeniowa uziemników szybkich umieszczonych od strony kabla, za bezpiecznikiem WN typu HRC, dla wersji Typical: T, T1, M(VT-F)**

|  |       |    |     |         |      |      |      |  |  |  |  |  |
|--|-------|----|-----|---------|------|------|------|--|--|--|--|--|
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany $t_k = 1 s$    | kA    | 2  |     |         |      |      |      |  |  |  |  |  |
| Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$              | 50 Hz | kA | 5   |         |      |      |      |  |  |  |  |  |
|  | 60 Hz | kA | 5,2 |         |      |      |      |  |  |  |  |  |
| Liczba łączy zwarcia $I_{ma}$ / klasyfikacja E           |       |    | n   | 5/E2    | 5/E2 | 5/E2 | 5/E2 |  |  |  |  |  |
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych / klasyfikacja M |       |    | n   | 1000/M0 |      |      |      |  |  |  |  |  |

# Dane techniczne

Dane techniczne, zdolność łączeniowa i klasyfikacja urządzeń łączeniowych

## Odłącznik trójpołożeniowy z funkcjami: Odłączenie ZAŁ/WYŁ-UZIEMIONY,

[np. dla pól liniowych z odłącznikiem typu D1, D1(T), dla pól liniowych z wyłącznikiem typu L1(r), L2(r), L1(r,T), L2(r,T)]

### Dane techniczne i klasyfikacja odłączników zgodnie z IEC / EN 62271-102 / VDE 0671-102

| Napięcie znamionowe $U_r$               |  |  | kV                             |  | 7,2           |    | 12                   |    | 17,5 |    | 24 |    |    |
|---|--|--|--------------------------------|--|---------------|----|----------------------|----|------|----|----|----|----|
| Częstotliwość znamionowa $f_r$          |  |  | Hz                             |  | 50 / 60       |    |                      |    |      |    |    |    |    |
| Prąd znamionowy roboczy $I_r$ **)       |  |  | Typy L1(r), L1(r,T)            |  | A             |    | 630 (na żądanie:800) |    |      |    |    |    |    |
| dla pól typu:                           |  |  | Typy L2(r), L2(r,T), D1, D1(T) |  | A             |    | 1250                 |    |      |    |    |    |    |
| 50 Hz                                   | Prąd znamionowy                              | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s$ *) | do kA                          |  | 21            | 25 | 21                   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |
|   | krótkotrwały                                 | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s, 4 s$ *) | do kA                          |  | 21            | -  | 21                   | -  | 21   | -  | 16 | 20 | -  |
|   | wytrzymywany $I_k$                           |  |                                |  |               |    |                      |    |      |    |    |    |    |
|   | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$ |  | do kA                          |  | 52,5          | 63 | 52,5                 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |
| 60 Hz                                   | Prąd znamionowy                              | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s$ *) | do kA                          |  | 21            | 25 | 21                   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |
|   | krótkotrwały                                 | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$         | do kA                          |  | 21            | -  | 21                   | -  | 21   | -  | 16 | 20 | -  |
|   | wytrzymywany $I_k$                           |  |                                |  |               |    |                      |    |      |    |    |    |    |
|   | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$ |  | do kA                          |  | 55            | 65 | 55                   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych |  |  | n                              |  | 1000 (2000 *) |    |                      |    |      |    |    |    |    |
| Klasyfikacja M                          |  |  |                                |  | MO (M1 *)     |    |                      |    |      |    |    |    |    |

### Klasyfikacja uziemnika zgodnie z IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 [dla pól typu D1, D1(T)]

|  |   |         |    |    |    |    |    |    |    |
|--|---|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych/klasyfikacja M | n | 1000/M0 |    |    |    |    |    |    |    |
| Liczba łączeń zwarciovych z $I_{ma}$                   | n | 5       | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Klasyfikacja   |   | E2      | E2 | E2 | E2 | E2 | E2 | E2 | E2 |

### Uziemnik szybki

Dane techniczne i zdolność przełączania uziemnika zgodnie z IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (for pola typu: R, D, E)

| Napięcie znamionowe $U_r$                              |   |  | kV    |  | 7,2     |    | 12   |    | 17,5 |    | 24 |    |    |
|--|---|--|-------|--|---------|----|------|----|------|----|----|----|----|
| 50 Hz  | Prąd znamionowy                                 | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s$ *) | do kA |  | 21      | 25 | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |
|  | krótkotrwały                                    | dla znamionowego czasu trwania zwarcia                     | do kA |  | 21      | -  | 21   | -  | 21   | -  | 16 | 20 | -  |
|  | wytrzymywany $I_k$                              | $t_k = 3 s (4 s *)$  |       |  |         |    |      |    |      |    |    |    |    |
|  | Znamionowy załączalny prąd zwarciovych $I_{ma}$ |  | doka  |  | 52,5    | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |
| 60 Hz  | Prąd znamionowy                                 | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s$ *) | do kA |  | 21      | 25 | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |
|  | krótkotrwały                                    | dla znamionowego czasu trwania zwarcia do $t_k = 3 s$      | do kA |  | 21      | -  | 21   | -  | 21   | -  | -  | 20 | -  |
|  | wytrzymywany $I_k$                              |  |       |  |         |    |      |    |      |    |    |    |    |
|  | Znamionowy załączalny prąd zwarciovych $I_{ma}$ |  | doka  |  | 55      | 65 | 55   | 65 | 55   | 65 | 42 | 52 | 65 |
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych/klasyfikacja M |   |  | n     |  | 1000/M0 |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Liczba łączeń zwarciovych z $I_{ma}$                   |   |  | n     |  | 5       |    | 5    |    | 5    |    | 5  |    |    |
| Klasyfikacja   |   |  |       |  | E2      |    | E2   |    | E2   |    | E2 |    |    |

### Uziemnik szybki (w izolacji powietrznej, usytuowany w polu kablowym)

[np. dla pól liniowych z wyłącznikiem typu L1(r), L2(r)]

### Dane techniczne i zdolność przełączania for uziemnik zgodnie z IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

| Napięcie znamionowe $U_r$                              |   |   | kV    |  | 7,2       |    | 12 |    | 17,5 |    | 24 |    |
|--|---|---|-------|--|-----------|----|----|----|------|----|----|----|
| 50 Hz  | Prąd znamionowy                                 | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s$    | do kA |  | 20        | 25 | 20 | 25 | 20   | 25 | 16 | 20 |
|  | krótkotrwały                                    | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$    | do kA |  | 20        | -  | 20 | -  | 20   | -  | 16 | 20 |
|  | wytrzymywany $I_k$                              |   |       |  |           |    |    |    |      |    |    |    |
|  | Znamionowy załączalny prąd zwarciovych $I_{ma}$ |   | doka  |  | 50        | 63 | 50 | 63 | 50   | 63 | 40 | 50 |
|  | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    |   | do kA |  | 50        | 63 | 50 | 63 | 50   | 63 | 40 | 50 |
| 60 Hz  | Prąd znamionowy                                 | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s$    | do kA |  | 20        | 25 | 20 | 25 | 20   | 25 | 16 | 20 |
|  | krótkotrwały                                    | dla znamionowego czasu trwania zwarcia do $t_k = 3 s$ | do kA |  | 20        | -  | 20 | -  | 20   | -  | -  | 20 |
|  | wytrzymywany $I_k$                              |   |       |  |           |    |    |    |      |    |    |    |
|  | Znamionowy załączalny prąd zwarciovych $I_{ma}$ |   | doka  |  | 52        | 65 | 52 | 65 | 52   | 65 | 42 | 52 |
|  | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$    |   | do kA |  | 52        | 65 | 52 | 65 | 52   | 65 | 42 | 52 |
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych/klasyfikacja M |   |   | n     |  | 1000 / M0 |    |    |    |      |    |    |    |
| Liczba łączeń zwarciovych z $I_{ma}$                   |   |   | n     |  | 2         |    | 2  |    | 2    |    | 2  |    |
| Klasyfikacja   |   |   |       |  | E1        |    | E1 |    | E1   |    | E1 |    |

\*) Opcjonalnie, na życzenie zgodnie z niektórymi normami krajowymi (np.: GOST, GB, ...)

\*\*\*) Znamionowe prądy robocze dotyczą temperatur powietrza otoczenia wynoszących maks. 40°C. Średnia 24-godzinna wynosi maks. 35°C (zgodnie z normą IEC 62271-1 / VDE 0671-1)



## Wyłącznik próżniowy

### Zdolność przełączania zgodnie z IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Typ CB-f <sup>1) 4)</sup>, kombinowany z trójpołożeniowym odłącznikiem, z izolacją gazową komory łącznika <sup>4)</sup>

Typ CB-r / SION L (3AE6) <sup>1)</sup>

| Napięcie znamionowe $U_r$                          |   | kV  | 7,2  |       | 12   |    | 17,5 |    | 24   |    |    |    |    |
|--|---|---|--|-------|------|----|------|----|------|----|----|----|----|
| Znamionowy prąd roboczy                            | CB-f, CB-r (SION L)                           | A   | 630  |       |      |    |      |    |      |    |    |    |    |
| $I_r$ **)  |   | A   | na życzenie: →800  |       |      |    |      |    |      |    |    |    |    |
| dla bezpiecznika typu                              | CB-r (SION L)                                 | A   | 1250   |       |      |    |      |    |      |    |    |    |    |
| Częstotliwość znamionowa $f_r$                     |   | Hz  | 50/60  |       |      |    |      |    |      |    |    |    |    |
| 50 Hz  | Prąd znamionowy krótkotrwały                  | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s$ *)    | do kA  |       | 21   | 25 | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |
|  |   | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$ (4 s *) □) | do kA  |       | 21   | –  | 21   | –  | 21   | –  | 16 | 20 | –  |
|  | Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$  |   | do kA  |       | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |
|  | Znamionowy prąd zwarcia wyłączeniowy $I_{sc}$ |   | do kA  |       | 21   | 25 | 21   | 25 | 21   | 25 | 16 | 20 | 25 |
|  | Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$   |   | do kA  |       | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 52,5 | 63 | 40 | 50 | 63 |
|  | 60 Hz   | Prąd znamionowy krótkotrwały                                  | dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 1 s, 2 s$ *) | do kA |      | 21 | 25   | 21 | 25   | 21 | 25 | 16 | 20 |
| dla znamionowego czasu trwania zwarcia $t_k = 3 s$ |   |   | do kA  |       | 21   | –  | 21   | –  | 21   | –  | 16 | 20 | –  |
| Znamionowy prąd szczytowy wytrzymywany $I_p$       |   | do kA   |  | 55    | 65   | 55 | 65   | 55 | 65   | 42 | 52 | 65 |    |
| Znamionowy prąd zwarcia wyłączeniowy $I_{sc}$      |   | do kA   |  | 21    | 25   | 21 | 25   | 21 | 25   | 16 | 20 | 25 |    |
| Znamionowy załączalny prąd zwarcia $I_{ma}$        |   | do kA   |  | 55    | 65   | 55 | 65   | 55 | 65   | 42 | 52 | 65 |    |

### Klasyfikacja i liczba cykli łączeniowych wyłącznika zgodnie z IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Wyłącznik: CB-f NAR <sup>3)</sup>

|                            |  |                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|--|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Mechaniczny                | Liczba cykli łączeniowych                | 2000                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            | Klasa                                    | M1                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elektryczny                | Liczba cykli łączeniowych z $I_r$ : 2000 | Klasa E2                    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            | Wyłączanie prądów pojemnościowych        | Klasa C1                    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            | Liczba wyłączeń zwarcia $I_{sc}$         | n 20                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Znamionowy cykl łączeniowy | CB-f NAR                                 | O – 3 min – CO – 3 min – CO |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            |  | Klasa S1                    |  |  |  |  |  |  |  |  |

Wyłącznik: CB-f AR <sup>1)</sup>; CB-r AR <sup>1) 3)</sup>

|                            |  |                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|--|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Mechaniczny                | Liczba cykli łączeniowych                    | n 10 000                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            | Klasa  | M2                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elektryczny                | Liczba cykli łączeniowych z $I_r$ : 10 000   | Klasa E2                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            | Wyłączanie prądów pojemnościowych            | Klasa C2                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            | Liczba wyłączeń zwarcia $I_{sc}$ dla CB-f AR | n 30 lub 50                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            | Liczba wyłączeń zwarcia $I_{sc}$ dla CB-r AR | n 30                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Znamionowy cykl łączeniowy | CB-f   | O – 0,3 s – CO – 3 min – CO  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            |  | O – 0,3 s – CO – 30 min – CO |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                            |  | O – 0,3 s – CO – 15 min – CO |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Klasyfikacja dla odłączników zgodnie z IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (dla typów pól L, L1, ...)

|   |                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Liczba mechanicznych cykli łączeniowych | n 1000 (2000 *) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Klasyfikacja M                          | M0 (M1 *)       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Klasyfikacja dla uzmienników zgodnie z IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (dla typów pól L, L1, ...)


|  |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Liczba cykli łączeniowych mechanicznych/klasyfikacja M | 1000/M0 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Liczba łączeń zwarcia $I_{ma}$                         | n 5     | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Klasyfikacja   | E2      | E2 | E2 | E2 | E2 | E2 | E2 | E2 | E2 | E2 |

\*) Opcjonalnie, na życzenie zgodnie z niektórymi normami krajowymi (np.: GOST, GB, ...)

\*\*) Znamionowe prądy robocze dotyczą temperatur otoczenia wynoszących maks. 40°C.

Średnia 24-godzinna wynosi maks. 35°C (zgodnie z normą IEC 62271-1 / VDE 0671-1)

□) Tylko dla CB-f

| 1) Definicja różnych typów wyłączników próżniowych (= VCB): |               |  | wersja VCB:   |                    |
|---|---------------|--|---|--------------------|
| Typ pola  | Typ VCB       | Wyłącznik próżniowy – Konstrukcja:   | bez AR <sup>3)</sup>  | z AR <sup>3)</sup> |
| L, L1   | CB-f          | Wyłącznik próżniowy zamontowany na stałe (f = fixed mounted) w zbiorniku izolowanym gazem, połączony z łącznikiem trójpołożeniowym | CB-...NAR   | CB-...AR           |
| L1(r), L2(r)  | CB-r (SION L) | Wyłącznik próżniowy, z izolacją powietrzną, wyjmowany (r = removable), oddzielny łącznik trójpołożeniowy                           |  | CB-r AR            |

3) AR = Automatic reclosing (samoczynne ponowne załączenie; NAR = Non-automatic reclosing (bez samoczynnego ponownego załączenia)

4) Wyłącznik próżniowy w zbiorniku łącznikowym (bezobsługowy w normalnych warunkach otoczenia zgodnie z normą IEC 62271-1)

# Asortyment produktów

Przeгляд asortymentu

## Pola standardowe (przykłady)



R-HA41-116a.tif

Pole liniowe typu R



R-HA41-117a.tif

Pole transformatorowe, typ T

## Pole wyłącznikowe



R-HA41-137a.tif

Pole wyłącznikowe, typ L z wyłącznikiem typu "CB-f NAR" 2) (500 mm)

| Zastosowanie jako: | Oznaczenie pola | Typ pola | Szerokość panelu w mm | Prąd znamionowy |
|--------------------|-----------------|----------|-----------------------|-----------------|
|--------------------|-----------------|----------|-----------------------|-----------------|

## Nr kolumny

|   |  |                                 |                  |                      |   |
|---|--|---------------------------------|------------------|----------------------|---|
| <b>Pola odgałęzień kabli</b>                                  | Pole liniowe z rozłącznikiem 1)  | R                               | 375              | 630 A, 800 A,        |   |
|   |  | R1                              | 500              | 630 A, 800 A,        |   |
|   | Pole transformatorowe 1)   | T                               | 375              | 200 A                |   |
|   |  | T1                              | 500              | 200 A                |   |
|   | Pole kablowe   | K                               | 375              | 630 A                |   |
|   |  | K1                              | 500              | 630 A, 1250 A,       |   |
|   | Pole liniowe z wyłącznikiem (wyłącznik zamontowany na stałe, w izol. gazowej) 1) (z wyłącznikiem typu „CB-f” 2)) | L                               | 500              | 630 A                |   |
|   | L1   | 750                             | 630 A, 1250 A Δ) |                      |   |
| Pole liniowe z wyłącznikiem (wyłącznik wyjmowany) typu „CB-r” | L1(r) 750  |                                 | 630 A            |                      |   |
|   | L2(r)  | 875                             | 1250 A           |                      |   |
|   | Pole odłącznikowe <sup>1)</sup>  | D1 Δ)                           | 500              | 1250 A Δ)            |   |
| <b>Pola przejściowe</b>                                       | Pole liniowe z rozłącznikiem, sprzęgłowe 1)  | R(T)                            | 375              | 630 A, 800 A,        |   |
|   | Pole liniowe z rozłącznikiem, sprzęgłowe 1)  | R1(T)                           | 500              | 630 A                |   |
|   | Pole liniowe z wyłącznikiem, sprzęgłowe 1)   | L(T)                            | 500              | 630 A                |   |
|   | Pole liniowe z wyłącznikiem, sprzęgłowe 1)   | L1(T)                           | 750              | 630 A, 1250 A,       |   |
|   | Pole liniowe z wyłącznikiem, sprzęgłowe (wyłącznik wyjmowany)  | L1(r, T)                        | 750              | 630 A                |   |
|   |  | L2(r, T)                        | 875              | 1250 A               |   |
|   | Pole liniowe z odłącznikiem, sprzęgłowe 1)   | D1(T) 500                       |                  | 1250 A               |   |
| <b>Pola pomiarowe i inne wersje pól</b>                       | Pole pomiarowe jako pomiarowe pole rozliczeniowe   | M                               | 750              | 630 A, 800 A, 1250 A |   |
|   | Pole pomiarowe z przyłączem kablowym:  | M(-K)                           | 750              | 630 A, 800 A, 1250 A |   |
|   | Pole pomiarowe z przyłączem szyn zbiorczych  | M(-B)                           | 750              | 630 A, 800 A, 1250 A |   |
|   | Pole pomiarowe z przyłączem szyn zbiorczych i przyłączem kablowym  | M(-BK)                          | 750              | 630 A, 800 A, 1250 A |   |
|   | Pole pomiarowe z przyłączem kablowym: Pole pojedyncze  | M(KK)                           | 750              | 630 A, 800 A,        |   |
|   | Pole pomiaru napięcia szyn zbiorczych  | M(VT)                           | 375              | 200 A                |   |
|   | Pole pomiaru napięcia szyn zbiorczych  | M1(VT)                          | 500              | 200 A                |   |
|   | Pole pomiaru napięcia szyn zbiorczych z bezpiecznikiem   | M(VT-F)                         | 375              | 200 A                |   |
|   | Pole pomiaru napięcia szyn zbiorczych z bezpiecznikiem   | M1(VT-F)                        | 500              | 200 A                |   |
|   | Pole wzniosu szyn  | H                               | 375              | 630 A, 800 A, 1250 A |   |
|   | Pole pomiarowe / pole wzniosu szyn   | H1                              | 500              | 630 A, 1250 A,       |   |
|   | <b>Pole uziemienia szyn zbiorczych</b>   | Pole uziemienia szyn zbiorczych | E                | 375                  | - |

- Dostępne
- Dostępne jako wyposażenie dodatkowe
- Nie dotyczy.

Trójfazowy przekładnik prądowy  
 Przekładnik prądowy jako przekładnik prądowy w izolacji żywiczej (np. typu 4M/A)  
 Przekładnik prądowy jako przekładnik prądowy nakładany na kabel  
 Przekładnik napięciowy jako przekładnik prądowy w izolacji żywiczej  
 Przekładnik napięciowy (1-biegunowy) jako przekładnik napięciowy w izolacji żywiczej  
 Przekładnik napięciowy (2-biegunowy) jako przekładnik napięciowy w izolacji żywiczej  
 2. kabel  
 3. kabel  
 Ochronnik przepięciowy zamiast 2. przewodu (3. przewodu)  
 Kategoria LSC (kategoria utraty ciągłości pracy)  
 Napięcie znamionowe

|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6              | 7 | 8              | 9     | 10      | Typ pola        |
|--|---|---|---|---|---|----------------|---|----------------|-------|---------|-----------------|
|  | ● | – | ● | – | – | ○ (do 17,5 kV) | – | ○ (do 17,5 kV) | LSC 2 | 24 kV   | R               |
|  | ● | ● | ● | ○ | – | ○              | – | ○              | LSC 2 | 24 kV   | R1              |
|  | – | – | ● | – | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | T               |
|  | – | – | ● | – | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | T1              |
|  | – | – | ● | ○ | – | ○ (do 17,5 kV) | – | ○ (do 17,5 kV) | LSC 1 | 24 kV   | K               |
|  | – | ● | ● | ○ | – | ○              | – | ○              | LSC 1 | 24 kV   | K1              |
|  | ● | ● | ● | ○ | – | ○              | ○ | ○              | LSC 2 | 24 kV   | L               |
|  | ● | ● | ● | ○ | – | ○              | ○ | ○              | LSC 2 | 24 kV   | L1              |
|  | ● | ● | ● | ○ | – | ○              | – | ○              | LSC 2 | 24 kV   | L1(r)           |
|  | ● | ● | ● | ○ | – | ○              | ○ | ○              | LSC 2 | 24 kV   | L2(r)           |
|  | ● | ● | ● | ○ | – | ○              | – | ○              | LSC 2 | 24 kV   | D1 <sup>Δ</sup> |
|  | – | – | – | – | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | R(T)            |
|  | – | – | – | – | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | R1(T)           |
|  | ● | ● | – | ○ | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | L(T)            |
|  | ● | ● | – | ○ | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | L1(T)           |
|  | ● | ● | – | ○ | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | L1(r, T)        |
|  | ● | ● | – | ○ | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | L2(r, T)        |
|  | – | – | – | – | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | D1(T)           |
|  | – | ● | – | ○ | ○ | –              | – | –              | –     | 24 kV   | M               |
|  | – | ● | – | ○ | ○ | ○              | – | ○              | –     | 24 kV   | M(-K)           |
|  | – | ● | – | ○ | ○ | –              | – | –              | LSC 1 | 24 kV   | M(-B)           |
|  | – | ● | – | ○ | ○ | ○              | – | ○              | –     | 24 kV   | M(-BK)          |
|  | – | ● | – | ○ | ○ | ○              | – | ○              | –     | 24 kV   | M(KK)           |
|  | – | – | – | ○ | – | –              | – | –              | –     | 17,5 kV | M(VT)           |
|  | – | – | – | ○ | – | –              | – | –              | –     | 24 kV   | M1(VT)          |
|  | – | – | – | ○ | – | –              | – | –              | LSC 2 | 17,5 kV | M(VT-F)         |
|  | – | – | – | ○ | – | –              | – | –              | –     | 24 kV   | M1(VT-F)        |
|  | – | ○ | – | ○ | – | –              | – | –              | LSC 1 | 24 kV   | H               |
|  | – | ○ | – | ○ | ○ | –              | – | –              | LSC 1 | 24 kV   | H1              |
|  | – | – | – | – | – | –              | – | –              | LSC 2 | 24 kV   | E               |

<sup>Δ</sup>) W przygotowaniu

1) Typ pola:  
W obudowie metalowej

2) Oznaczenie typu wyłącznika próżniowego

# Asortyment produktów

Przegląd asortymentu

## Pola standardowe (przykłady)

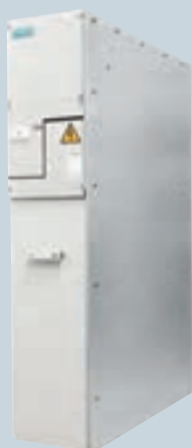


R-HA41-118a.tif

## Pole kablowe typ K



R-HA41-119a.tif



R-HA41-141.tif

## Pomiarowe pole rozliczeniowe typ M



R-HA41-139a.tif

## Pole wzniosu szyn typ H

## Pole wyłącznikowe, typ L1 z wyłącznikiem typu "CB-f" 2) (750 mm)

| Oznaczenie pola | Typ pola | Szerokość panelu w mm |  |
|-----------------|----------|-----------------------|--|
|-----------------|----------|-----------------------|--|

### Nr kolumny

|   |  |  |                          |     |
|---|--|--|--------------------------|-----|
| Pole liniowe z rozłącznikiem 1)                           | jako pole liniowe  | R<br>R1                                | 375<br>500               |     |
|   | jako pole przejściowe  | R(T)<br>R1(T)                          | 375<br>500               |     |
| Pole transformatorowe                                     | jako pole liniowe  | T<br>T1                                | 375<br>500               |     |
| Pole kablowe  | jako pole liniowe  | K<br>K1                                | 375<br>500               |     |
|   | Pole liniowe z wyłącznikiem 1) z wyłącznikiem typu "CB-f" 2) | L<br>L1                                | 500<br>750               |     |
| Pole liniowe z wyłącznikiem 1) z wyłącznikiem typu 3AE 2) | jako pole liniowe  | L1(r)<br>L2(r)                         | 750<br>875               |     |
|   | jako pole przejściowe  | L1(T)<br>L1(r, T)<br>L2(r, T)          | 500<br>750<br>875        |     |
| Pola pomiarowe (jako pomiarowe pole rozliczeniowe)        | standard   | M<br>M(-B)                             | 750<br>750               |     |
|   | jako pole końcowe  | M(-K)<br>M(-BK)                        | 750<br>750               |     |
|   | Pole pomiarowe   | jako pole pojedyncze                   | M(KK)                    | 750 |
| Pole pomiaru napięcia szyn zbiorczych 1)                  |  | M(VT)<br>M1(VT)<br>M(VT-F)<br>M1(VT-F) | 375<br>500<br>375<br>500 |     |
|   | Pole wzniosu szyn  | H                                      | 375                      |     |
|   | Pole pomiarowe / pole wzniosu szyn                           | H1                                     | 500                      |     |
|   | Pole liniowe z odłącznikiem 1)                               | jako pole liniowe                      | D1 Δ)                    | 500 |
| jako pole przejściowe                                     |  | D1(T)                                  | 500                      |     |
| Pole uziemienia szyn zbiorczych                           |  | E                                      | 375                      |     |

Δ) W przygotowaniu

1) Typ pola: w obudowie metalowej

2) Oznaczenie typu wyłącznika próżniowego



- Wyposażenie podstawowe
- Wyposażenie dodatkowe (opcja), dalsze wyposażenie dodatkowe na życzenie
- Niedostępna

|   |                                      |  |                                |                         |                                |   |   |  |  |   |                                       |                           |   |  |   |   |  |   |   |   |                    |                 |                                       |  |   |
|---|--------------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---|---|--|--|---|---------------------------------------|---------------------------|---|--|---|---|--|---|---|---|--------------------|-----------------|---------------------------------------|--|---|
| Ręczny napęd łącznika trójpołożeniowego 1) 2) | Blokada pokrywy przedziału kablowego | Pokrywa przedziału kablowego zablokowana | Szyna C jako szyna nośna kabli | Wnęka niskiego napięcia | Wyzwalacz jako cewka wybiłkowa | Mechaniczny wskaźnik gotowości do pracy łącznika trójpołożeniowego 1) 2) 7) | Przełącznik sygnalizacyjny (1NO) do zdalnego elektrycznego wskazywania gotowości do pracy łącznika trójpołożeniowego 1) 2) 7) | Łącznik pomocniczy dla łącznika trójpołożeniowego oraz uziemnika (dla odłącznika rozłącznika izolacyjnego i uziemnika) | Napęd silnikowy łącznika trójpołożeniowego 1) 2) | Przełącznik typu pracy lokalny (dla napędu przelaznika trójpołożeniowego 1) 2) 7) | Blokada w polu wyłącznikowym 1) 2) 7) | Wskaźnik zaobrotowy 1) 2) | Blokada włączenia sprężyny 1) a wyłącznikiem próżniowym | Blokada rozłączenia uziemienia dla uziemnika szybkiego | Okienka rewizyjne w pokrywie przedziału złączeniowego / kablowego | Przedział niskiego napięcia lub uziemnika szybkiego | Napęd silnikowy wyłącznika trójpołożeniowego 1) 2) | Wyzwalacz zasilany z przekładnika prądowego / kablowego | Urządzenie tyglujące do łącznika trójpołożeniowego 1) 2) 7) | Wskaźnik zwarcia lub zwarcia doziemnych | Wyposażenie wtórne | Płyta podłogowa | Ogrzewanie pola (nakładane na zacisk) | Zamontowane fabrycznie obejmki kablowe | Urządzenie tyglujące do połączenia ZAKŁADOWYCH wyłącznika trójpołożeniowego z uziemnikiem mechanicznym trójpołożeniowym 2) 7) |
|---|--------------------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|---|---|--|--|---|---------------------------------------|---------------------------|---|--|---|---|--|---|---|---|--------------------|-----------------|---------------------------------------|--|---|

| 1               | 2 | 3 | 4               | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | Typ pola |          |
|-----------------|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----------|
| ● <sup>1)</sup> | ● | – | ●               | ● | – | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | –  | R        |          |
| ●               | ● | – | –               | ● | – | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | –  | –  | R1       |          |
| ●               | ● | – | ● <sup>8)</sup> | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | ●  | ○  | ○  | ●  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | –        | R(T)     |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | –        | R1(T)    |
| ● <sup>2)</sup> | ● | – | ●               | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | ●  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | –        | T        |
| ● <sup>2)</sup> | ● | – | –               | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | T1       |
| ● <sup>2)</sup> | ● | – | ●               | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | K        |
| ● <sup>2)</sup> | ● | – | –               | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | ○  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | K1       |
| –               | – | ● | –               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | –        | L        |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | L1       |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | L(T)     |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | L1(T)    |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | L1(r)    |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | L2(r)    |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | L1(r, T) |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | L2(r, T) |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M        |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M(-B)    |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M(-K)    |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M(-BK)   |
| –               | – | ● | ●               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M(KK)    |
| ● <sup>1)</sup> | ● | – | –               | ● | – | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | –  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M(VT)    |
| ● <sup>1)</sup> | ● | – | –               | ● | – | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | –  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M1(VT)   |
| ● <sup>1)</sup> | ● | – | –               | ● | – | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M(VT-F)  |
| ● <sup>1)</sup> | ● | – | –               | ● | – | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | M1(VT-F) |
| –               | – | ● | –               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | –  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | H        |
| –               | – | ● | –               | ● | – | – | – | – | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | –  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | H1       |
| ●               | ● | – | ●               | ● | – | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | D1 Δ)    |
| ●               | ● | – | –               | ● | – | ● | ○ | ○ | ○  | ○  | –  | –  | ○  | –  | ○  | ○  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | D1(T) Δ) |
| ●               | – | ● | –               | ● | – | ● | ○ | ○ | –  | –  | –  | –  | –  | ○  | ○  | –  | –  | –  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○        | E        |

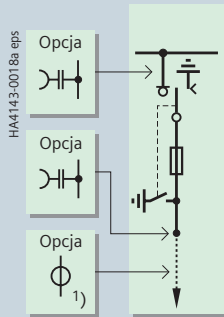
Δ) W przygotowaniu

- 1) Łącznik trójpołożeniowy jako trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny
- 2) Łącznik trójpołożeniowy jako trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny
- 4) W szczególnych przypadkach wymagana jest pogłębiona płyta podłogi dla pól kablowych. Konstrukcja płyty podłogowej: w zależności od kierunku prowadzenia kanału rozprężnego
- 5) Nie stosować dla wersji z niezależnym uziemnikiem pola w polach typu L1(r), L1(r)

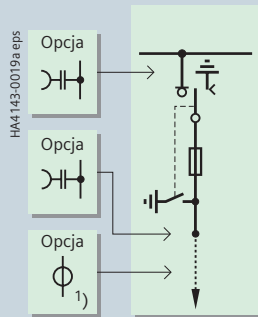
- 6) Okienko rewizyjne stanowi wyposażenie standardowe w polach typu L1(r), L2(r) w przypadku wersji z oddzielnym uziemnikiem na kablu
- 7) Lub dla uziemnik w polu typu E
- 8) Dla pola typu T o napięciu znamionowym 24 kV: zagłębione mocowanie kablu usytuowane poniżej pola



## Pola transformatorowe jako pola liniowe

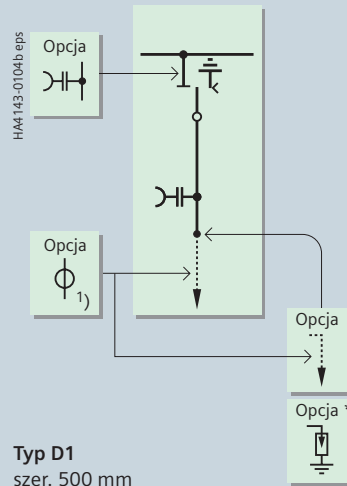


**Typ T**  
szer. 375 mm

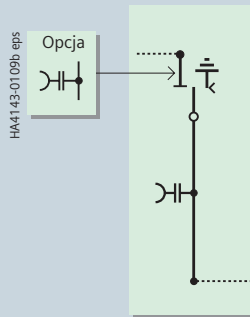


**Typ T1**  
szer. 500 mm

## Pola liniowe z odłącznikiem jako pola liniowe $\Delta$ )













**Typ D1**  
szer. 500 mm



**Typ D1(T)**  
szer. 500 mm

Wypożyczenie pola w urządzenia oraz przekładniki prądowe i napięciowe zależy od napięcia znamionowego i typu pola (np. L1, R), jak również kombinacji pól [np. R(T)]

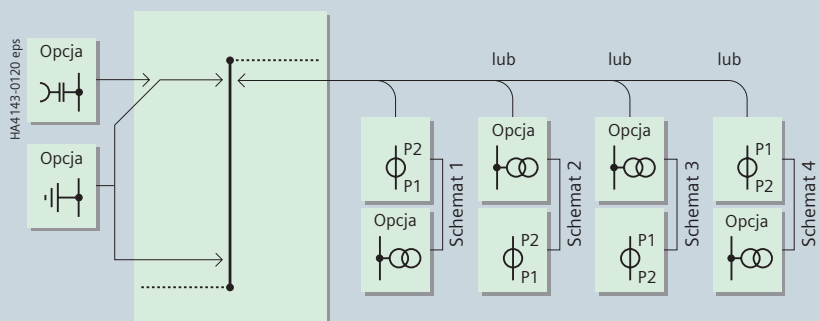
-   
Rozłącznik trójpołożeniowy
-   
Odłącznik trójpołożeniowy
-   
Uziemnik
-   
Bezpiecznik WN typu HRC
-   
Pojemnościowy układ detekcji napięcia
-   
Przekładnik prądowy typu kablowego, np. 4MC703 . . .
-   
Na życzenie:  
Trójfazowy przekładnik prądowy 4MC63 . . .
-   
Kabel (poza zakresem dostawy)
-   
2. kabel (poza zakresem dostawy)
-   
Ogranicznik przepięć

\*) Na życzenie  
 $\Delta$ ) W przygotowaniu

# Asortyment produktów

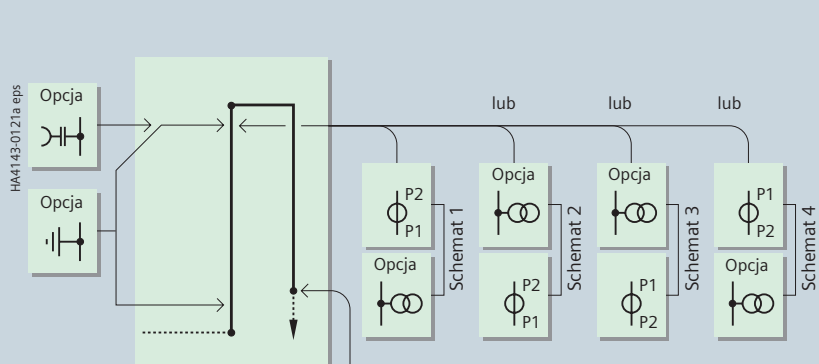
Pola pomiarowe jako pola pomiaru rozliczeniowego

## Pomiarowe pola rozliczeniowe 630 A, 800 A, 1250 A Standard



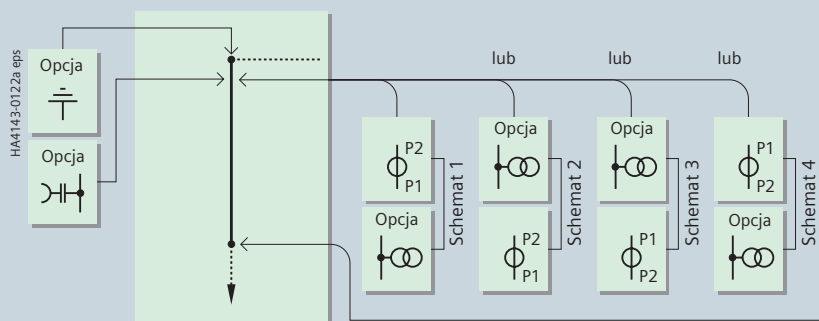
Typ M szer. 750 mm

## Pomiarowe pola rozliczeniowe 630 A, 800 A, 1250 A dla przyłącza kablowego



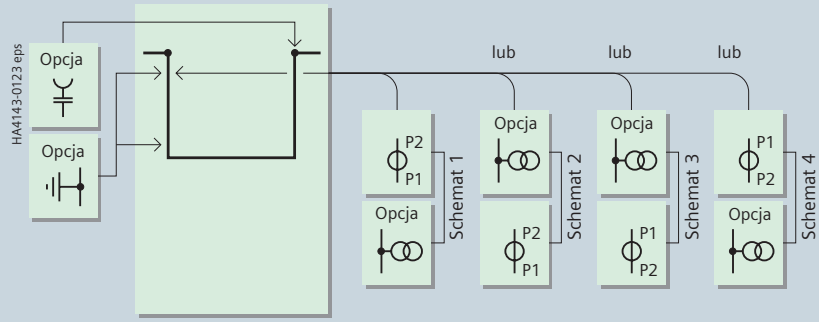
Typ M(-K) szer. 750 mm

## Pomiarowe pola rozliczeniowe 630 A, 800 A, 1250 A dla przyłącza szyn zbiorczych



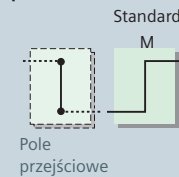
Typ M(-BK) szer. 750 mm

## Pomiarowe pola rozliczeniowe 630 A, 800 A, 1250 A dla przyłącza szyn zbiorczych



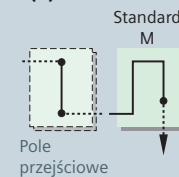
Typ M(-B) szer. 750 mm

### Konstrukcja pola M



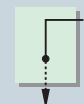
Standard:  
do przejścia  
na prawo

### Konstrukcja pola M(K)



Standard:  
do przejścia  
na prawo

### Konstrukcja pola M(-BK)



### Konstrukcja pola M(-BK)



Wyposażenie pola w urządzenia oraz przekładniki prądowe i napięciowe zależy od napięcia znamionowego i typu pola (np. L1, R), jak również kombinacji pól [np. R(T)]



Pojemnościowy układ detekcji napięcia



Stały punkt uzziemienia



Przekładnik prądowy typu blokowego 4MA, izolacja z żywicy lanej



Przekładnik napięciowy, np. 4MR, 1-biegunowy, w izolacji żywicznej



Stały punkt uzziemienia dla uzziemienia szyn zbiorczych



Kabel (poza zakresem dostawy)



2. kabel (poza zakresem dostawy)



Ogranicznik przepięć

Opcja

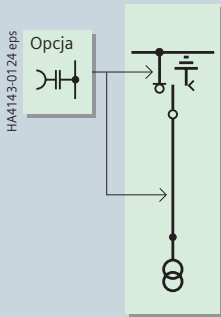


Pojedyncze pole pomiarowe typu M(KK)

2) P1 i P2 to oznaczenia zacisków przekładnika prądowego

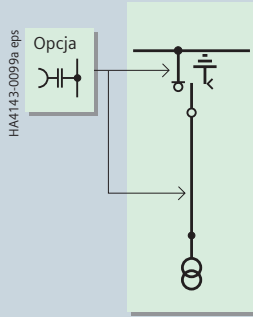
## Pola pomiaru napięcia szyn zbiorczych

do 17,5 kV

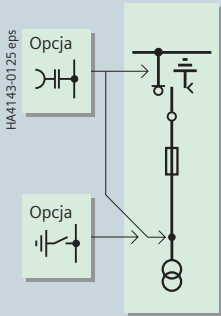


Typ M(VT)  
szer. 375 mm

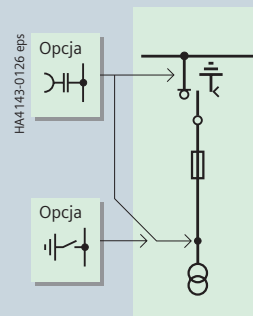
do 24 kV



Typ M1(VT)  
szer. 500 mm

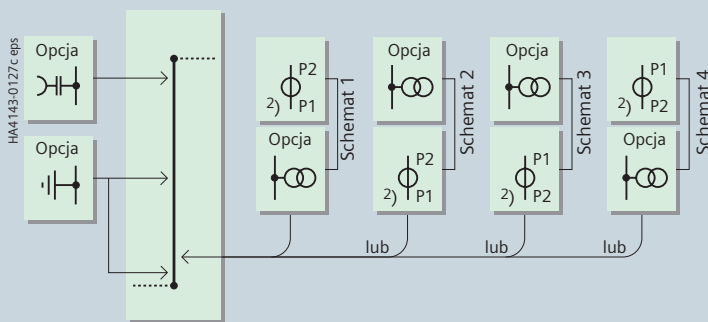


Typ M(VT-F)  
szer. 375 mm

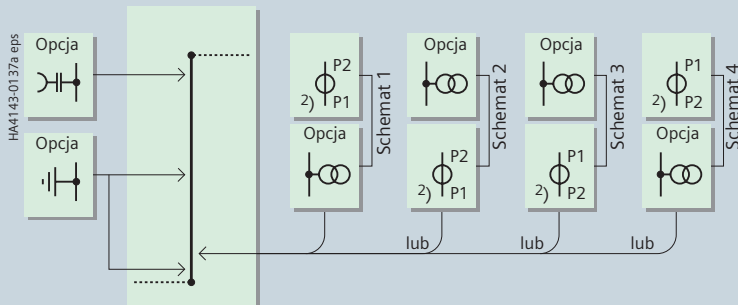


Typ M1(VT-F)  
szer. 500 mm

## Pole pomiarowe i/lub pola wzniosu szyn



Typ H, 630 A, 800 A, 1250 A  
szer. 375 mm



Typ H1, 630 A, 1250 A  
szer. 500 mm

Układy 1-4 zależą od:  
– Napięcie znamionowe  $U_r$   
– Kombinacje pól (TC-xx)  
z sąsiednimi typami pól

Wyposażenie pola w urządzenia oraz przekładniki prądowe i napięciowe zależy od napięcia znamionowego i typu pola (np. L1, R), jak również kombinacji pól [np. R(T)]



Rozłącznik trójpołożeniowy



Pojemnościowy układ detekcji napięcia



Stały punkt uzziemienia



Bezpiecznik WN typu HRC



Przekładnik napięciowy, np. 4MR, 1-biegunowy, w izolacji żywicznej



Uziemnik



Przekładnik prądowy typu blokowego 4MA, izolacja z żywicy lanej



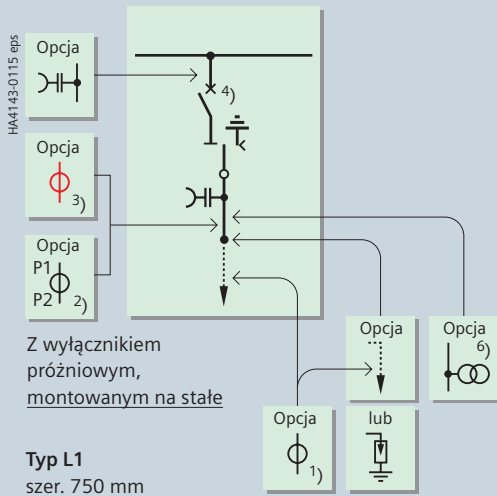
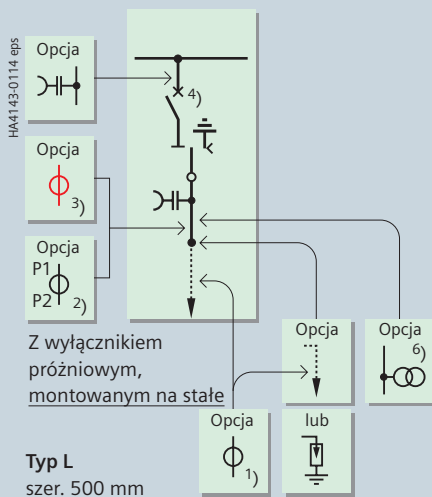
Przekładnik napięciowy, np. 4MR, 1-biegunowy, w izolacji żywicznej

2) P1 i P2 to oznaczenia zacisków przekładnika prądowego

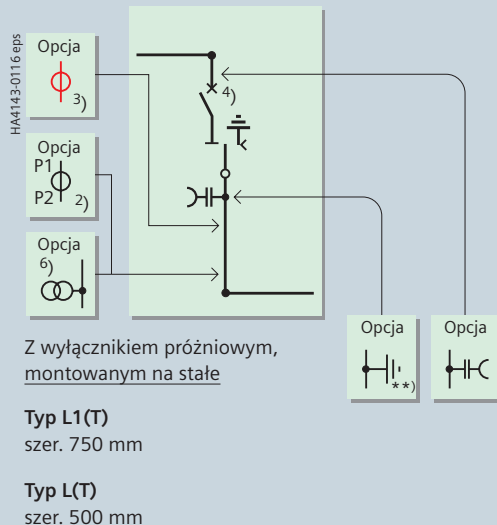
# Asortyment produktów

Pola liniowe z wyłącznikiem

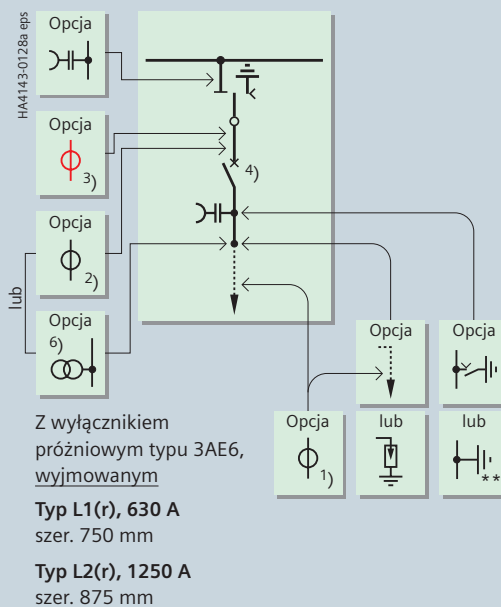
## Pola liniowe z wyłącznikiem 630 A



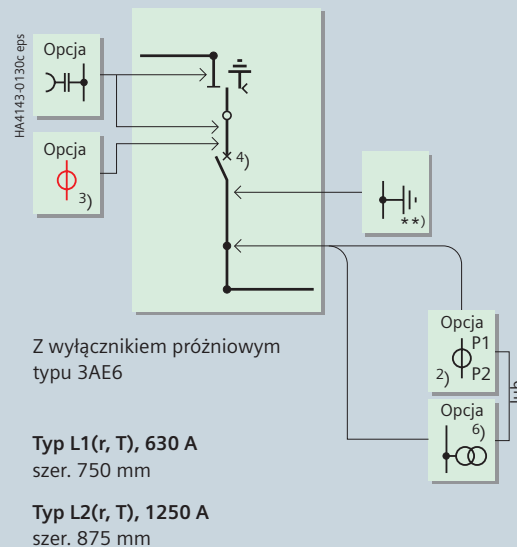
### jako pole przejściowe do podłączenia do pól typu M lub H lub R(T), D1(T)



## Pola liniowe z wyłącznikiem 630 A, 1250 A



### jako pole przejściowe do podłączenia do pól typu – patrz tabela poniżej



\*\*) Standard: Uziemienie odejścia poprzez wyłącznik próżniowy typu 3AE6 (z blokadami, bez uziemnika)

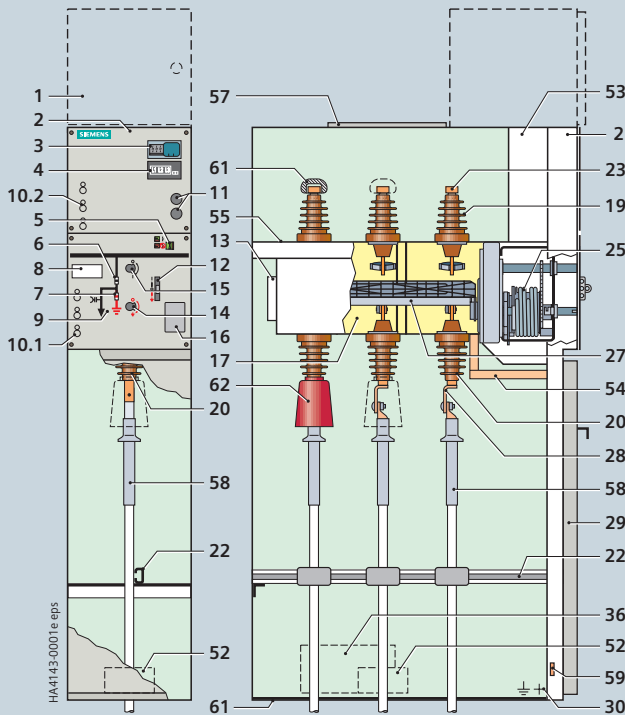
| Kombinacje pól   | Konstrukcja | Prąd znamionowy |
|------------------|-------------|-----------------|
| L1(r, T) + H1    | Standard    | 630 A           |
| L1(r, T) + R1(T) | Standard    | 630 A           |
| L2(r, T) + D1(T) | Standard    | 1250 A          |
| L2(r, T) + H1    | Standard    | 1250 A          |

Wyposażenie pola w urządzenia oraz przekładniki prądowe i napięciowe zależy od napięcia znamionowego i typu pola (np. L1, R), jak również kombinacji pól [np. R(T)]

- Odłącznik trójpołożeniowy
  - Wyłącznik próżniowy (typ 3AE6 (CB-r) wymiowany)
  - Uziemnik szybki
  - Pojemnościowy układ detekcji napięcia
  - Stały punkt uziemienia
  - Przekładnik prądowy typu kablowego, np. 4MC703 ...
  - Przekładnik prądowy typu blokowego 4MA, izolacja z żywicy lanej
  - Trójfazowy przekładnik prądowy 4MC63 ...
  - Przekładnik napięciowy, np. 4MR, 1-biegunowy, w izolacji żywicznej
  - Kabel (poza zakresem dostawy)
  - 2. kabel (poza zakresem dostawy)
  - Ogranicznik przepięć
- 2) P1 i P2 to oznaczenia zacisków przekładnika prądowego



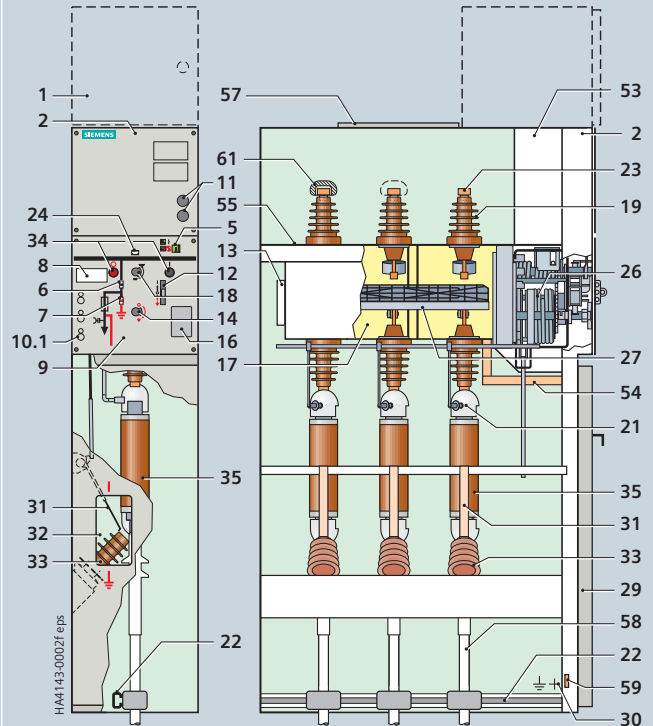
### Pole liniowe z rozłącznikiem



Typ R

Przekrój

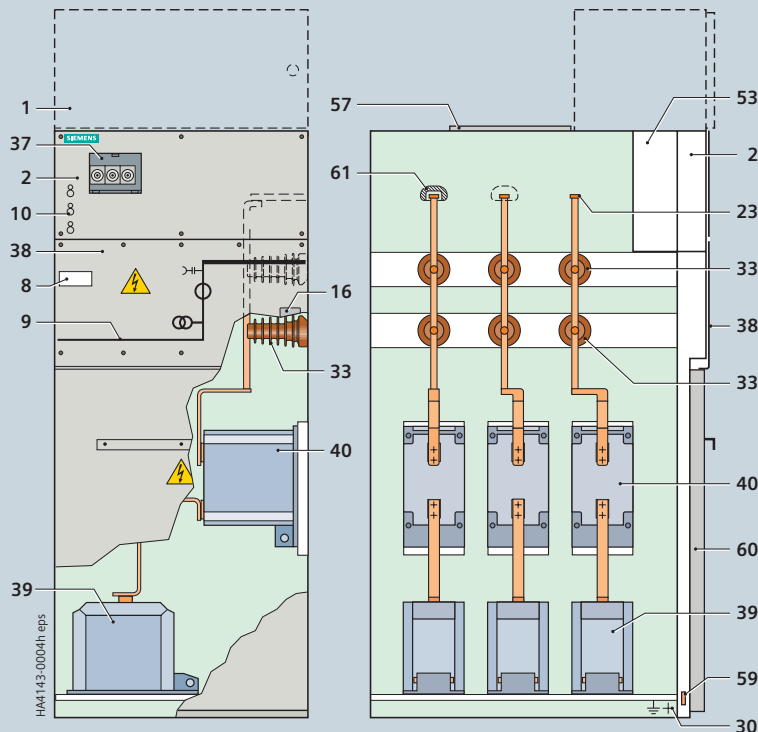
### Pole transformatorowe jako pole liniowe



Typ T

Przekrój

### Pomiarowe pole rozliczeniowe



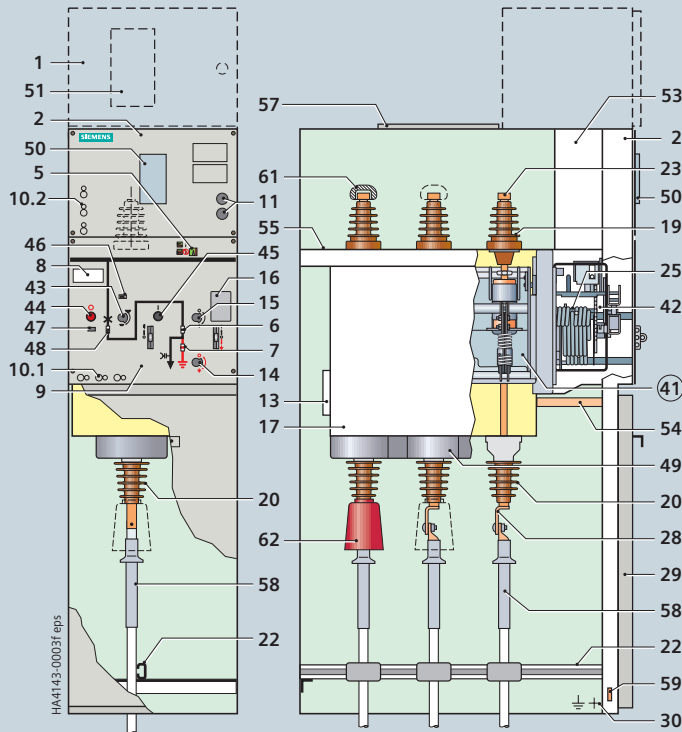
Typ M

Przekrój

#### Legenda do str. 23 i 24 (c.d. na str. 24)

- 1 Opcja: Przedział niskiego napięcia
- 2 Wnęka na opcjonalne wyposażenie niskiego napięcia, odkręcana obudowa
- 3 Opcja: Układ detekcji napięcia CAPDIS-Sx
- 4 Opcja: Wskaźnik zwarć/zwarć doziemnych
- 5 Opcja: Wskaźnik gotowości do pracy dla łącznika
- 6 Wskaźnik położenia dla funkcji rozłączania „ZAŁ - WYŁ”
- 7 Wskaźnik położenia dla funkcji uziemienia „WYŁ = UZIEMNIONY”
- 8 Tabliczka z oznaczeniem pola
- 9 Tablica synoptyczna
- 10 Opcja: Gniazda pojemnościowego układu detekcji napięcia (zależnie od konfiguracji)
- 10.1 na kabel      10.2 na szynę zbiorczą
- 11 Opcja: Przełącznik obrotowy „ZAŁ – WYŁ” do napędu silnikowego z przełącznikiem miejscowym-zdalnym odpowiednio dla rozłącznika trójpołożeniowego
- 12 Opcja: Urządzenie ryglujące dla trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego
- 13 Zawór rozprężny przedziału łącznika
- 14 Ręczne uruchamianie napędu funkcji uziemienia
- 15 Ręczne uruchamianie napędu funkcji rozłączania lub odłączania w polach L
- 16 Tabliczka znamionowa
- 17 Komora izolacji gazowej łącznika (zawiera fluorowany gaz cieplarniany SF<sub>6</sub>)
- 18 Ręczne uruchamianie napędu („zabijanie sprężyny”)
- 19 Izolator przepustowy dla szyny zbiorczej

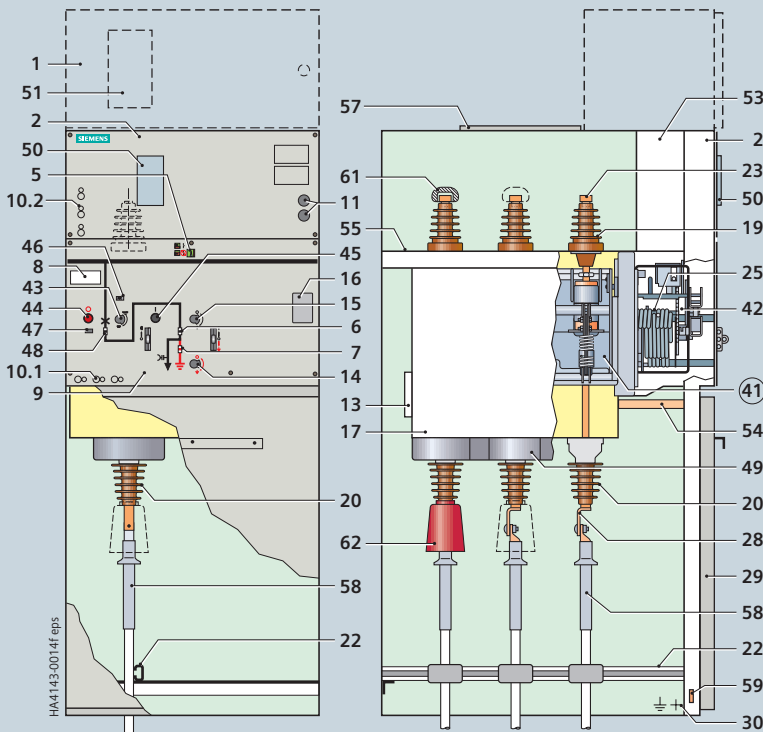
## Pole wyłącznikowe (z wyłącznikiem próżniowym typu CB-f NAR)



Typ L (500 mm)

Przekrój

## Pole wyłącznikowe (z wyłącznikiem próżniowym typu CB-f NAR)



Typ L1 (750 mm)

Przekrój

### Legenda do stron 23 i 24

- 20 Izolator przepustowy kabla zasilającego
- 21 Przyłącze komory bezpiecznika WN typu HRC (z wyzwalaczem)
- 22 Szyna nośna kabli z obejmami kablowymi (opcja) do mocowania kabli
- 23 Szyna zbiorcza
- 24 Wskaźnik "Sprężyna zazbrojona" do zasobnik w pozycji „WYŁ”
- 25 Napęd sprężynowy trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego
- 26 Napęd sprężynowy/zasobnikowy trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego
- 27 Trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny
- 28 Przyłącze kablowe
- 29 Pokrywa przedziału kablowego
- 30 Przyłącze uziemiające (położenie, patrz rysunki wymiarowe)
- 31 uziemnik przyłącza kablowego
- 32 Okienko rewizyjne
- 33 Izolator wsporczy
- 34 Sterowanie napędem zasobnikowym – przestawienie napędu zasobnikowego w położenie „WYŁ” (czerwony) – w położenie „ZAŁ” (czarny)
- 35 Opcja: Wkładka bezpiecznikowa WN typu HRC (e = 292 mm lub 442 mm)
- 36 Opcja: Ogrzewanie pola
- 37 Opcja: Zabezpieczenie obwodów wtórnych przekładnika napięciowego
- 38 Pokrywa przykręcana
- 39 Przekładnik napięciowy 4MR
- 40 Przekładnik prądowym typu blokowego 4MA7

### Wyłącznik próżniowy:

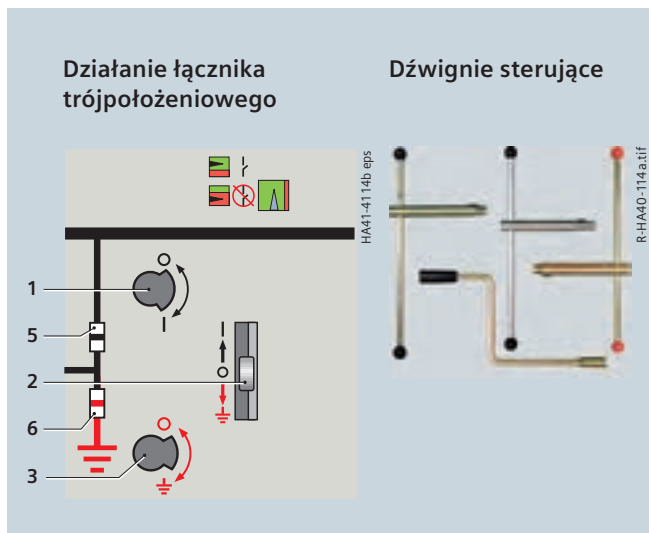
- 41 Wyłącznik próżniowy (VCB) mocowany na stałe
- 42 Kasetka napędu
- 43 Ręczne uruchamianie „zazbrajanie sprężyny” – do załączania w trybie ręcznym – do awaryjnego uruchamiania napędu silnikowego napędowy
- 44 Mechaniczny przycisk „WYŁ”
- 45 Mechaniczny przycisk „ZAŁ” (nie objęty dostawą w przypadku napędu sprężynowego)
- 46 Wskaźnik „Sprężyna zazbrojona”
- 47 Licznik cykli łączeniowych (opcja w przypadku typu VCB: CB-f NAR)
- 48 Wskaźnik położenia

- 49 Opcja: Trójfazowe przekładniki prądowe 4MC63
- 50 Opcja: Przekładnik zabezpieczenia nadprądowego (typu 7SR45 lub podobny)
- 51 Opcja: Wielofunkcyjny przekaźnik zabezpieczeniowy SIPROTEC 5 7SJ82
- 52 Przekładnik prądowy typu kablowego
- 53 Wnęka na kable sterownicze i/lub obwody okrężne
- 54 Opcja: dodatkowa szyna zbiorcza uziemienia dla komory łącznika
- 55 Metalowa przegroda przedziału szyn zbiorczych
- 57 Pokrywa przedziału szyn zbiorczych do rozbudowy pola
- 58 Głowica kablowa (poza zakresem dostawy)
- 59 Szyna uziemienia
- 60 Pokrywa przedziału przyłącza przekładników
- 61 Kołpak izolacyjny na szynie zbiorczej (dla  $U_r > 17,5$  kV)
- 62 Kołpak izolacyjny przyłącza kablowego (dla  $U_r > 17,5$  kV)

## Panel sterowania

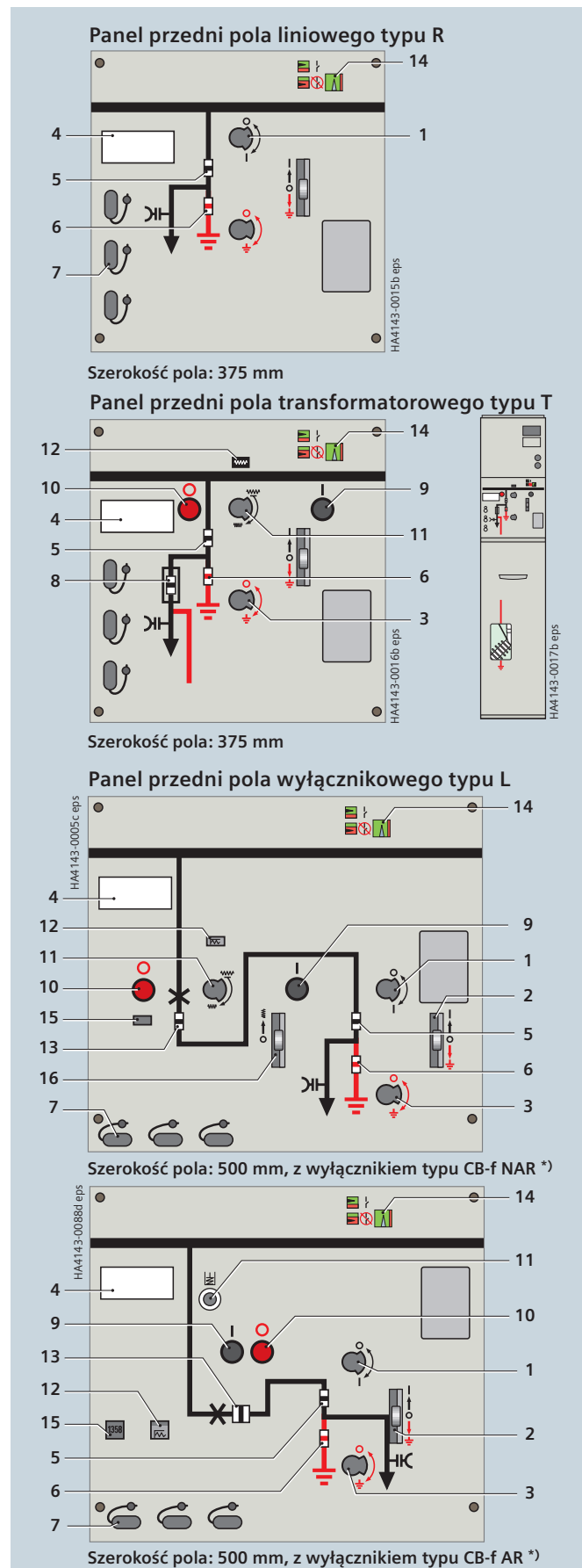
Panele sterowania odnoszą się do poszczególnych funkcji. Integrują one obsługę, schemat synoptyczny oraz wskaźnik pozycji łączeniowej. Ponadto, w zależności od typu pola i wersji usytuowane są tam odpowiednie urządzenia wskazujące, pomiarowe i monitorujące oraz układy blokad i elementy obsługi (np. przełącznik trybu pracy lokalny-zdalny). Wskaźnik stanu gotowości do pracy oraz tabliczki znamionowe również znajdują się od strony czołowej panelu sterowania. Obsługa jest identyczna dla pól transformatorowych i wyłącznikowych. Należy najpierw napiąć napęd; czynności załączenia/wyłączenia będą następnie realizowane za pomocą oddzielnych przycisków. Stan zasobnika energii jest sygnalizowany.

Wszystkie otwory manipulacyjne są wzajemnie blokowane funkcjonalnie, z możliwością opcjonalnego zamknięcia blokady. Dźwignia sterująca zawiera dwie różne wkładki wtykowe, oddzielne dla funkcji rozłączania oraz funkcji uzimiania.



- 1 Ręczne sterowanie funkcją odłączenia obciążenia (R, T lub rozłączania (L))
- 2 Funkcja blokady (opcja dla pól liniowych)
- 3 Ręczne sterowanie funkcją uzimiania
- 4 Tabliczka z oznaczeniem pola
- 5 Wskaźnik położenia rozłącznika izolacyjnego
- 6 Wskaźnik położenia uzimienika
- 7 Gniazda pojemnościowego układu detekcji napięcia
- 8 Wskaźnik wyzwolenia bezpiecznika
- 9 Przycisk ZAŁ. dla pola transformatorowego lub wyłącznikowego
- 10 Przycisk WYŁ. dla pola transformatorowego lub wyłącznikowego
- 11 Ręczne sterowanie mechanizmu "zazbrajania sprężyny"
- 12 Wskaźnik „Sprężyna zazbrojona”
- 13 Wskaźnik położenia wyłącznika
- 14 Wskaźnik gotowości do pracy
- 15 Licznik cykli łączeniowych
- 16 Wybór wstępny ręcznego zazbrajania sprężyny pól wyłącznikowych

\*) **AR** = Automatic reclosing (samoczynne ponowne załączenie)  
**NAR** = Non automatic reclosing (bez samoczynnego ponownego załączenia)



# Elementy składowe

## Trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny

### Właściwości

- Położenia przełącznika:  
ZAMKNIĘTY - OTWARTY - UZIEMIONY
- Funkcje łączeniowe jako rozłącznik izolacyjny ogólnego przeznaczenia (klasa E3) wg normy:
  - IEC/EN 62271-103/VDE 0671-103 \*)
  - IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 \*)
- Zaprojektowany jako łącznik trójpołożeniowy pełniący funkcje:
  - rozłącznika izolacyjnego i
  - uziemnika szybkiego
- Sterowanie poprzez gazoszczelny obrotowy przepust wspawany w przednią ściankę komory łącznika
- Element przełączający niezależny od czynników atmosferycznych, w wypełnionym gazem zbiorniku rozdzielnicy
- Bezobsługowy zgodnie z IEC / EN 62271-1 / VDE 0671-1
- Indywidualne wyposażenie obwodów wtórnych
- Brak izolacji poprzecznej między fazami.

### Zasada działania

Wałek łącznika tworzy jedną całość z trzema układami styków przełącznych. Dzięki ułożeniu stałych styków (ziemia – szyna zbiorcza), nie jest wymagana blokada funkcji ZAŁ i UZIEMIENIE.

### Operacja załączania

Podczas operacji załączania wałek wyłącznika porusza się wraz z układem zestyków z położenia „WYŁ” do położenia „ZAŁ”.

Siła napędu sprężynowego gwarantuje wysoką prędkość załączania oraz bezpieczne połączenie obwodu głównego.

### Operacja wyłączenia

Podczas operacji wyłączenia łuk elektryczny wprawiany jest w ruch wirowy przez układ gaszenia łuku. Ten ruch obrotowy zapobiega powstawaniu stałej stopy łuku.

Odstęp izolacyjny w gazie, powstały po wyłączeniu, spełnia warunki odstępu izolacyjnego wg

- IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 \*)

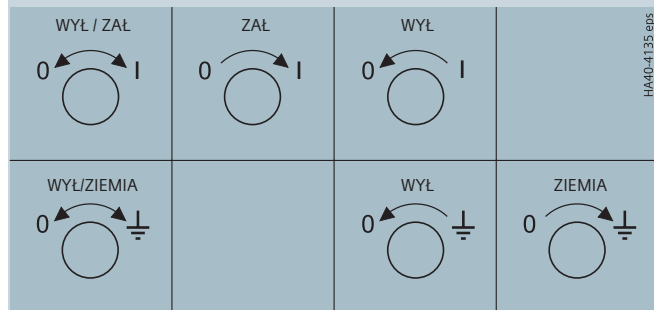
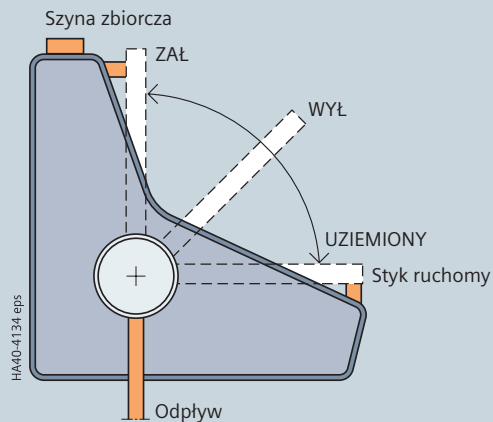
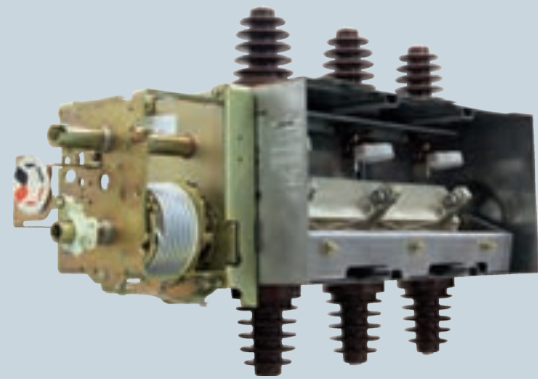
- i
- IEC / EN 62271-1 / VDE 0671-1 \*)

Ze względu na wirowanie łuku spowodowane przez układ gaszenia łuku, prądy obciążenia oraz niewielkie prądy stanu jałowego zostają przerwane w bezpieczny sposób.

### Operacja uziemiania

Operacja uziemiania jest realizowana przez zmianę pozycji łączeniowej z „WYŁ” na „UZIEMIONY”.

### Rozłącznik trójpołożeniowy



| Położenia łączeniowe:                    | ZAŁ | WYŁ | Odejscie UZIEMIONE |
|--|-----|-----|--------------------|
| jako rozłącznik trójpołożeniowy do 630 A |     |     |                    |
| jako odłącznik trójpołożeniowy do 1250 A |     |     |                    |

\*) Normy zostały podane na str. 72

### Właściwości

- Trwałość mechaniczna – ponad 1000 cykli łączeniowych
- Części poddawane obciążeniom mechanicznym wykonane z materiałów nierdzewnych
- Ręczne uruchamianie za pomocą nasadzanej dźwigni
- **Opcja:** Napęd silnikowy
- Panel sterowania z odpowiednio wyciętym wybierakiem rozłącznika uniemożliwia przełączenie trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego bezpośrednio z położenia „ZAŁĄCZONY”, poprzez położenie „WYŁĄCZONY” w położenie „UZIEMIANY”.
- Zapewniono dwa oddzielne otwory manipulacyjne do jednoznacznego wyboru funkcji ROZŁĄCZANIA i UZIEMIANIA.
- Sterowanie ruchem obrotowym, kierunek obrotu zgodny z IEC / EN 60447 / VDE 0196 (rekomendacja FNN \*).

### Mechanizm sprężynowy

Przełączanie odbywa się niezależnie od prędkości pracy.

### Napęd sprężynowy/zasobnikowy

Przełączanie odbywa się niezależnie od prędkości pracy. Podczas zazbrajania następuje naciągnięcie sprężyn załączającej i wyłączającej. Gwarantuje to, że kombinacja rozłącznika izolacyjnego/bezpiecznika może niezawodnie wyłączać wszystkie rodzaje uszkodzeń, nawet w trakcie czynności załączania.

Załączanie i wyłączanie odbywa się za pomocą przycisków, a zatem identycznie, jak w przypadku zadziałania napędu wyłącznika.

Zasobnik energii jest dostępny do zrealizowania wyłączenia poprzez zadziałanie bezpiecznika WN typu HRC lub cewki wybijakowej (wyzwalacza f).

Po wyzwoleniu na wskaźniku położenia pojawia się czerwona kreska.

### Przyporządkowanie rodzaju napędu łącznika trójpołożeniowego do typów pola

|               |   |            |  |            |
|---------------|---|------------|--|------------|
| Typ pola      | R, L, D1, L(r)  | E          | T, M(VT-F), M(VT)  |            |
| Funkcja       | Rozłącznik izolacyjny (P)<br>Odłącznik(L, D)<br>Odłącznik[L1(r), L2(r)] | Uziemnik   | Rozłącznik izolacyjny (T, T1)<br>Odłącznik[M(VT), M(VT-P)] | Uziemnik   |
| Rodzaj napędu | Sprężynowy  | Sprężynowy | Zasobnikowy  | Sprężynowy |
| Uruchamianie  | Ręczne<br>Silnik (opcja):   | Ręcznie    | Ręczne<br>Silnik (opcja):                                  | Ręcznie    |

### Legenda

D = Pole liniowe z odłącznikiem

e = Pole uziemienia

L = Pole liniowe z wyłącznikiem

R = Pole liniowe z rozłącznikiem

T = Pole transformatorowe

M(VT), M(VT-P) = Pole pomiaru napięcia szyn zbiorczych

\*) FNN: Forum Techniki sieciowej / eksploatacji sieci w VDE (FNN)

### • Napęd silnikowy (opcja)

Napędy ręczne rozdzielnic SIMOSEC można wyposażyć w napędy silnikowe do trójpołożeniowych rozłączników izolacyjnych. Możliwe jest ich późniejsze doposażenie.

Napięcia robocze napędów silnikowych:

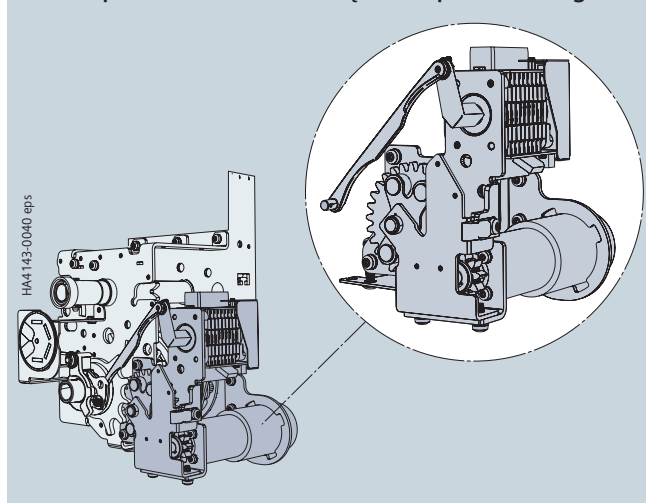
– 24, 48, 60, 110, 220 V DC

– 110 i 230 V AC, 50 / 60 Hz.

Praca:

- Uruchamianie na miejscu za pomocą przełącznika obrotowego o zestyku chwilowym (opcja)
- Uruchamianie zdalne (standard) przez podanie napięcia na zacisk.

### Zespół silnika z blokiem łącznika pomocniczego



### Cewka wybijakowa (opcja) (wyzwalacz f)

Napęd sprężynowy/zasobnikowy może zostać wyposażony w wyzwalacz wzrostowy. Możliwe jest zdalne elektryczne wyzwolenie trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego za pomocą elektromagnesu wyzwalacza wzrostowego, np. wyzwolenie spowodowane przegrzaniem transformatora. W celu uniknięcia przeciążenia termicznego wyzwalacza wzrostowego w przypadku przyłożenia sygnału ciągłego, wyzwalacz wzrostowy jest wyłączany za pomocą łącznika pomocniczego, który jest sprzęgnięty mechanicznie z trójpołożeniowym rozłącznikiem izolacyjnym.



# Elementy składowe

Wypozaenie (opcjonalne)

## Łącznik pomocniczy (opcja)

Każdy napęd trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego może zostać opcjonalnie wyposażony w pomocniczy łącznik sygnalizacji położenia:

- Działanie rozłącznika izolacyjnego: \*\*)
  - ZAŁĄCZONY i WYŁĄCZONY: 1 NO + 1 Niezgodność (NC) + 2 zestyki przełączne (napęd ręczny)
- Funkcja uziemnika:
  - ZAŁĄCZONY i WYŁĄCZONY: 1 NO + 1 NC + 2 zestyki przełączne
- Działanie rozłącznika izolacyjnego w wersjach T: \*\*)
  - ZAŁĄCZONY i WYŁĄCZONY: 2 zestyki przełączne (napęd ręczny, napęd silnikowy)
- Funkcja uziemnika:
  - ZAŁĄCZONY i WYŁĄCZONY: 1 NO + 1 NC + 2 zestyki przełączne

## Dane techniczne łącznika pomocniczego

### Zdolność wyłączenia

| Uruchamianie prądem zmiennym<br>40 Hz do 60 Hz |                   | Uruchamianie prądem stałym |   |    |
|--|-------------------|----------------------------|---|----|
| Napięcie robocze V                             | Prąd roboczy<br>A | Napięcie robocze<br>V      | Prąd roboczy oporowy indukcyjny,<br>T = 20 ms<br>A      A |    |
| do 230   | 10                | 24                         | 10  | 10 |
|  |                   | 48                         | 10  | 9  |
|  |                   | 60                         | 9   | 7  |
|  |                   | 110                        | 5   | 4  |
|  |                   | 240                        | 2,5   | 2  |

### Znamionowa zdolność łączeniowa

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Znamionowy poziom izolacji | 250 V AC/DC                |
| Grupa izolacyjna           | C zgodnie z normą VDE 0110 |
| Prąd ciągły                | 10 A                       |
| Zdolność załączania        | 50 A                       |

#### Skróty:

NO = zestyk normalnie otwarty

NC = zestyk normalnie zamknięty

\*\*) W zależności od wybranych elementów wyposażenia dodatkowego łącznika trójpołożeniowego



#### Pole typu R:

Napęd łącznika trójpołożeniowego i wnętrza niskiego napięcia z zaciskami i wyłącznikami MCB (opcje)



#### Pole typu L:

Napęd silnikowy łącznika trójpołożeniowego i wyłącznik typu "CB-f NAR"



### Właściwości

- Spełnia wymagania norm IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100/GB 1984 \*)
- Stosowany w zaspawanych hermetycznie komorach łączników, spełniających wymagania systemu.
- Niezależne od środowiska zestyki komór próżniowych montowanych w wypełnionym gazem zbiorniku łącznika
- Napęd umieszczony poza komorą łącznikową w przedniej skrzynce napędu.
- Bezobsługowy w przypadku instalacji w pomieszczeniu zgodnie z IEC/EN 62271-1 / VDE 0671-1 \*)
- Indywidualne wyposażenie obwodów wtórnych.

### Funkcje napędu

Sprężyna załączająca jest napinana za pomocą dostarczonej dźwigni, ręcznej korby lub za pomocą silnika (opcja), aż do zasygnalizowania zatrzaśnięcia sprężyny załączającej (wskaźnik „sprężyna zazbrojona”). Wyłącznik próżniowy może następnie zostać załączony ręcznie lub elektrycznie. W przypadku napędów realizujących funkcję automatycznego ponownego załączenia (AR), sprężyna załączająca może zostać napięta ręcznie lub automatycznie, wykorzystując napęd silnikowy. W takim wypadku „opcja załączenia” jest ponownie dostępna.

### Napęd

Napęd przypisany do pola wyłącznikowego składa się z następujących elementów składowych:

- Napęd wyłącznika
- Napęd odłącznika trójpołożeniowego
- Napęd silnikowy (opcja)
- Wskaźniki położenia
- Przyciski do ZAŁĄCZANIA i WYŁĄCZANIA wyłącznika.
- Licznik operacji łączeniowych (opcjonalne)
- Wzajemna blokada między wyłącznikiem i odłącznikiem.

### Przyporządkowanie rodzaju napędu

| Typ pola      | L, L1, L(T), L1(T), L1(r), L2(r) |                           |            |
|---------------|----------------------------------|---------------------------|------------|
| Funkcja       | Wyłącznik                        | Odłącznik trójpołożeniowy |            |
|               |                                  | Odłącznik                 | Uziemnik   |
| Rodzaj napędu | Zasobnikowy                      | Sprężynowy                | Sprężynowy |
| Uruchamianie  | Ręcznie / Silnik                 | Ręczny/silnikowy          | Ręcznie    |

### Mechanizm typu trip-free

Wyłącznik próżniowy jest wyposażony w sprzęgło swobodne zgodnie z normą IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100\*). W przypadku podania polecenia otwarcia po rozpoczęciu czynności zamykania, ruchome styki powracają do pozycji otwartej i pozostają w niej, jeżeli polecenie zamknięcia zostanie podtrzymane. Oznacza to, że zestyki znajdują się chwilowo w położeniu załączonym, co jest dopuszczalne zgodnie z wyżej wymienioną normą.

\*) Normy zostały podane na str. 72

### Dane techniczne wyłącznika próżniowego

| Wyłącznik próżniowy typu              | CB-f AR *)      | CB-f NAR *) | CB-r 3AE6 Δ) |
|---------------------------------------|-----------------|-------------|--------------|
| Prąd zwarciovyy wyłączeniowy          | do 25 kA        | do 25 kA    | do 25 kA     |
| Znamionowy cykl łączeniowy            |                 |             |              |
| – O – 0,3 s – CO – 3 min – CO         | •               | –           | –            |
| – O – 0,3 s – CO – 15 s – CO          | na życzenie     | –           | •            |
| – O – 0,3 s – CO – 30 s – CO          | •               | –           | –            |
| – O – 3 min – CO – 3 min – CO         | –               | •           | –            |
| Liczba wyłączeń $I_r$                 | 10000           | 2000        | 10000        |
| Liczba wyłączeń zwarciovyych $I_{SC}$ | 30<br>Opcja: 50 | 20          | 30           |
| Pole pojedyncze typu L ...:           | 500 mm          | L           | L            |
|                                       |                 |             | –            |
| Pole pojedyncze typu L1...:           | 750 mm          | L1          | L1           |
|                                       |                 |             | L1(r)        |
|                                       | 875 mm          | –           | –            |
|                                       |                 |             | L2(r)        |

#### Objaśnienia:

- Opcja konstrukcji
- Niedostępna
- \*) AR = Automatic reclosing (samoczynne ponowne załączenie; NAR = Non-automatic reclosing (bez samoczynnego ponownego załączenia)
- Δ) W przygotowaniu; konstrukcja wyłącznika: • CB-r: wyjmowany

### Wyłącznik próżniowy typu CB-f

Wyłącznik próżniowy składa się ze znajdującego się w zbiorniku rozdzielniczy wyłącznika próżniowego wraz ze zintegrowanym odłącznikiem trójpołożeniowym oraz należącymi do niego napędami.

### Wyposażenie dodatkowe obwodów wtórnych

| Wyłącznik                               | Typ CB-f AR                        | Typ CB-f NAR                       | Typ CB-r AR                        |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Napęd silnikowy                         | ○                                  | ○                                  | ○                                  |
| Cewka załączająca                       | ●                                  | ○                                  | ●                                  |
| Cewka wybijakowa                        | ○                                  | ○                                  | ○                                  |
| Wyzwalacz prądowy przekładnikowy        | ○                                  | ○                                  | ○                                  |
| Niskoenergetyczny wyzwalacz magnetyczny | –                                  | ○                                  | –                                  |
| Wyzwalacz podnapięciowy                 | ○                                  | ○                                  | ○                                  |
| Blokada przeciw pompowaniu              | ●                                  | n.ż.                               | ●                                  |
| Sygnał wyzwolenia wyłącznika            | ●                                  | ○                                  | ●                                  |
| Moduł warystora                         | dla $\geq 60$ V DC                 | dla $\geq 60$ V DC                 | dla $\geq 60$ V DC                 |
| Przełącznik pomocniczy                  |                                    |                                    |                                    |
| 6 NO + 6 NC                             | ●                                  | ●                                  | ●                                  |
| z tego wolne styki <sup>1)</sup>        | 1 NO + 2 NC + 2 zestyki przełączne | 1 NO + 1 NC + 2 zestyki przełączne | 2 NO + 2 NC + 2 zestyki przełączne |
| 11 NO + 11 NC                           | ○                                  | –                                  | ○                                  |
| z tego wolne styki <sup>1)</sup>        | 6 NO + 7 NC + 2 zestyki przełączne | –                                  | 7 NO + 7 NC + 2 zestyki przełączne |
| Łącznik sygnalizacji położenia          | ●                                  | ●                                  | ●                                  |
| Blokada mechaniczna                     | ●                                  | ●                                  | ●                                  |
| Licznik cykli łączeniowych              | ●                                  | ○                                  | ●                                  |

- = standard
  - = opcja
  - n.ż. = na życzenie
- Skróty:  
NO = styk normalnie otwarty  
NC = styk normalnie zamknięty

1) W zależności od wybranych elementów wyposażenia dodatkowego

# Elementy składowe

Wyposażenie wtórne wyłącznika próżniowego

## Napęd silnikowy (opcja)

Napięcia robocze napędów silnikowych:

- 24, 48, 60, 110, 220 V DC
- 110 i 230 V AC, 50/60 Hz.

Inne wartości na życzenie.

Moc silnika napędu silnikowego wyłącznika:

CB-f AR: \*)

- maksymalnie 500 W
- maksymalnie 650 VA

CB-f NAR: \*)

- maksymalnie 80 W
- maksymalnie 80 VA.

## Elementy wyposażenia dodatkowego

Zakres wyposażenia dodatkowego wyłącznika próżniowego zależy od rodzaju zastosowania i zapewnia szeroki wybór wariantów, pozwalając na zaspokojenie niemal każdego wymagania.

### Cewka załączająca

- Do załączania elektrycznego.

### Cewka wybijkowa

- Standard: elektromagnes
- Opcja: napęd elektromagnetyczny z zasobnikiem energii
- Wyzwalanie poprzez przekaźnik ochronny lub elektrycznie.

### Wyzwalacz prądowy przekładnikowy

- Dla impulsu wyzwalającego 0,1 Ws przy odpowiednich układach zabezpieczających, np. układ zabezpieczający 7SJ45, producent Woodward/SEG, typ WIC; inne wersje na życzenie
- Zastosowanie w razie braku zewnętrznego napięcia pomocniczego, wybicia za pomocą przekaźnika zabezpieczeniowego.

### Niskoenergetyczny wyzwalacz magnetyczny (dla CB-f NAR)

- Impuls wyzwalający 0,02 Ws, wybicie poprzez układ monitorowania transformatorów (IKI-30).

### Wyzwalacz podnapięciowy

- Zawiera:
  - Zasobnik energii i mechanizm zwalniania
  - Układ elektromagnetyczny podłączony na stałe do napięcia, kiedy wyłącznik próżniowy jest załączony; wyzwolenie jest inicjowane spadkiem napięcia.
- Możliwe połączenie z przekładnikami napięciowymi.

### Blokada antypompująca standardowe wyposażenie wyłączników typu CB-f AR) \*) (mechaniczna i elektryczna)

Działanie: Jeśli jednocześnie wystąpią stałe komendy OTWIERANIA i ZAMYKANIA, to po zamknięciu wyłącznik próżniowy powróci do pozycji otwartej. Pozostaje w tym położeniu aż do momentu wydania polecenia ZAMKNAĆ W ten sposób unika się ciągłego załączania i wyłączania (=pompowania).

## Sygnał wyzwolenia wyłącznika

- Na potrzeby sygnalizowania elektrycznego (impuls > 10 ms), np. do systemów zdalnego sterowania, w przypadku automatycznego zadziałania (np. ochrona)
- Poprzez wyłącznik krańcowy i łącznik odcinający.

## Moduł warystora

- W celu ograniczenia przepięć do około 500 V dla układów zabezpieczeń (jeśli w wyłączniku próżniowym zamontowano elementy indukcyjne)
- Dla napięć pomocniczych  $\geq 60$  V DC.

## Łącznik pomocniczy

- Do elektrycznej sygnalizacji pozycji łączeniowej.

## Łącznik sygnalizacji położenia

- Do sygnalizacji "sprężyna załączająca zazbrojona".

## Wzajemna blokada mechaniczna

- W zależności od typu napędu
- Mechaniczna wzajemna blokada logiczna między trójpołożeniowym odłącznikiem a wyłącznikiem (opcja: Blokada załączenia trójpołożeniowego odłącznika w polach wyłącznikowych)
- Opcja: Napęd z blokadą mechaniczną w postaci:
  - napędu sprężynowego: zablokowane gniazdo korby
  - napędu zasobnikowego z elektromagnesem załączającym i przyciskiem: przycisk jest kontrolowany przez mechaniczną blokadę, która zapobiega ciągłemuysterowaniu elektromagnesu załączającego.
- Podczas przełączania trójpołożeniowego odłącznika z po-łożenia ZAŁĄCZONY do WYŁĄCZONY, wyłącznik próżniowy nie może znajdować się w położeniu ZAŁĄCZONY.

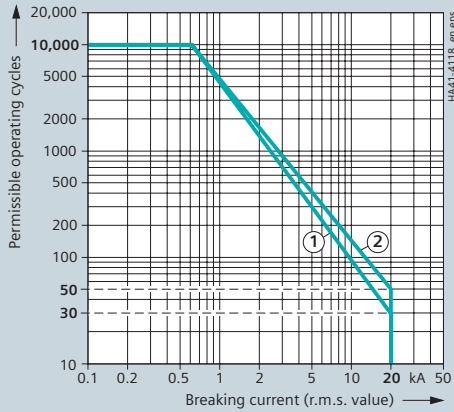
## Licznik cykli łączeniowych

- Wskaźnik numeryczny, 5-cyfrowy, mechaniczny.

\*)AR = Automatic reclosing (samoczynne ponowne załączenie;  
NAR = Non-automatic reclosing (bez samoczynnego ponownego załączenia)

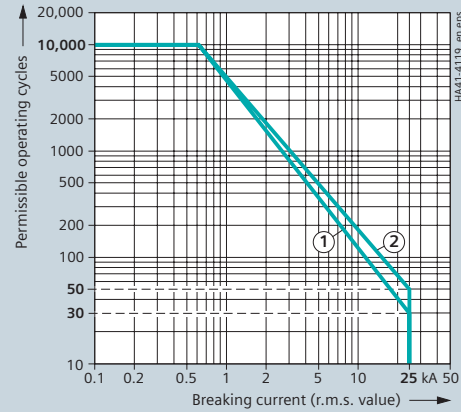
Trwałość elektryczna

Wyłącznik próżniowy typu CB-f AR \*)



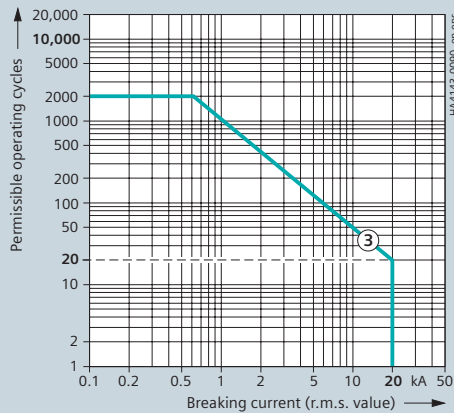
Znamionowy prąd zwarciaowy wyłączeniowy 20 kA

Maks. liczba wyłączeń zwarciaowych: ① n = 30, ② n = 50



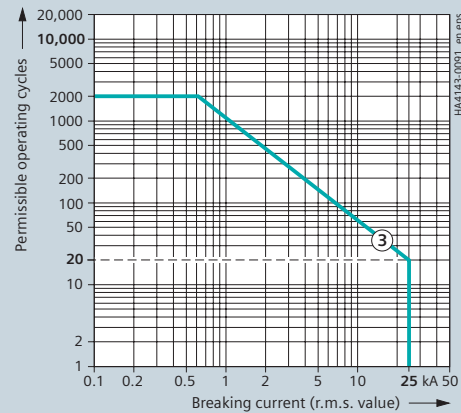
Znamionowy prąd zwarciaowy wyłączeniowy 25 kA

Wyłącznik próżniowy typu CB-f NAR \*)



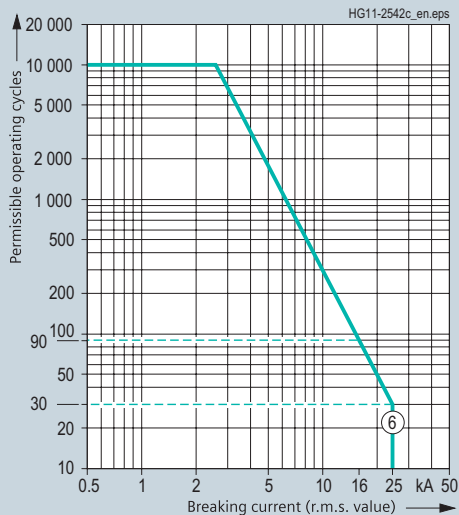
Znamionowy prąd zwarciaowy wyłączeniowy 20 kA

Maks. liczba wyłączeń zwarciaowych: ③ n = 20



Znamionowy prąd zwarciaowy wyłączeniowy 25 kA

Wyłącznik próżniowy typu 3AE6, do rozdzielnic typu SIMOSEC jako CB-r AR \*)



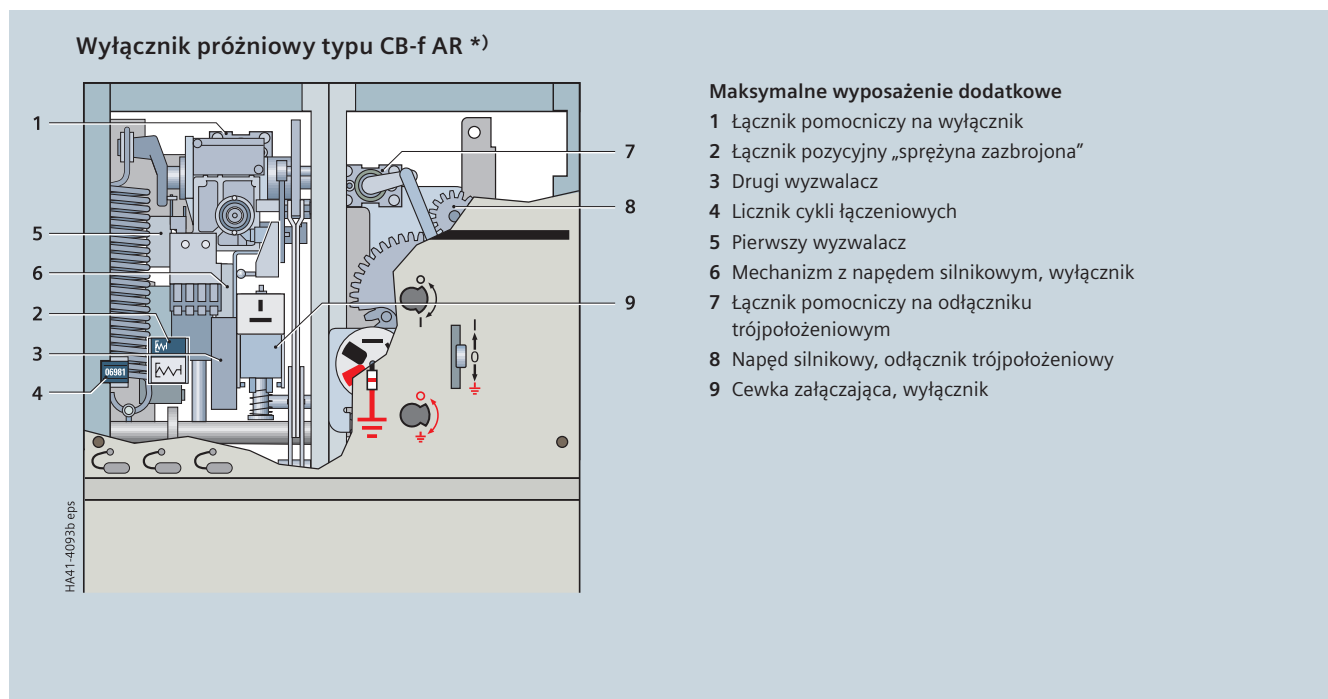
Znamionowy prąd zwarciaowy wyłączeniowy 25 kA

Maks. liczba wyłączeń zwarciaowych: ⑥ n = 30

\*)AR = Automatic reclosing (samoczynne ponowne załączenie;  
NAR = Non-automatic reclosing (bez samoczynnego ponownego załączenia)

# Elementy składowe

Wypożenie obwodów wtórnych wyłącznika próżniowego, szyn zbiorczych



## Szyny zbiorcze

- Bezpieczne w dotyku dzięki metalowej pokrywie
- Przedział szyn zbiorczych w obudowie metalowej
- Konstrukcja trzybiegunowa, pola skręcane ze sobą śrubami
- Łatwa rozbudowa rozdzielnic
- Wykonane z miedzi elektrycznej.

## Szyny zbiorcze



**Przedział szyn zbiorczych obejmujący 3 pola (przykład  $\leq 17,5$  kV)**  
Widok z boku



**Przedział szyn zbiorczych obejmujący 3 pola (przykład 24 kV)**  
Widok z boku

\*) AR: Automatic reclosing (samoczynne ponowne załączenie)

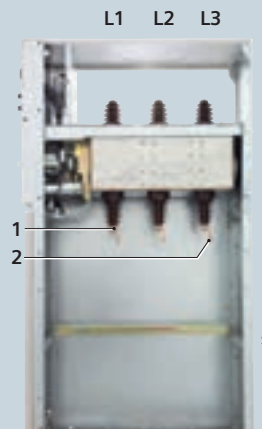
### Właściwości ogólne

- Końcówki przyłączy dla głowic kablowych usytuowane jedna za drugą
- Jednolita wysokość przyłączy kablowych dla poszczególnych typów pól
- Z szyną nośną kabli, np. typu C40 zgodnie z DIN EN 50024
- Dostęp przedziału kablowego tylko w przypadku odłączonego i uziemionego pola.

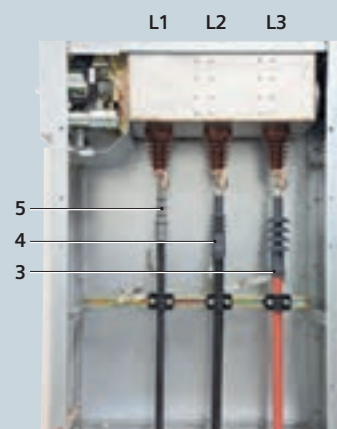
### Funkcje specjalne

- W polach kablowych (typ K)
- W polach liniowych typ R)
- W polach wyłącznikowych (typ L)
- Dla przewodów w izolacji termoplastycznej
- For w izolacji papierowej nasyconej z adapterami
- Dla przyłączy o przekroju do 300 mm<sup>2</sup>
- Prowadzenie kabli do dołu.
- w polach przekładnikowych (typ T)
- Dla przewodów w izolacji termoplastycznej
- Dla przekrojów połączenia do 120 mm<sup>2</sup> Ucho kablowe o szer. maks. 32 mm
- Dla prądów znamionowych roboczych 200 A.

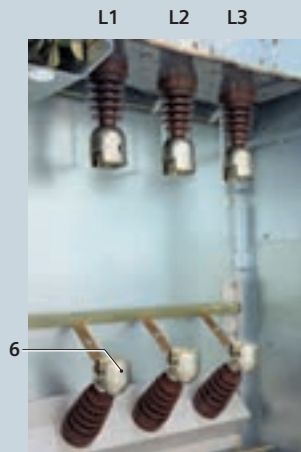
### Przyłącze kablowe (przykłady)



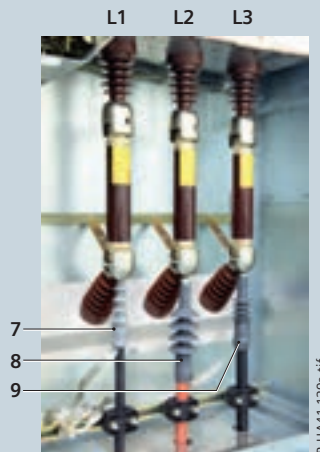
**Pole liniowe typu R**  
Kabel przedział zgodnie z dostawą



Przedział kablowy z głowicami kablowymi (opcje: A, B, C<sup>1)</sup> i D<sup>1)</sup> – patrz poniżej)



**Pole transformatorowe typu T**  
Kabel przedział zgodnie z dostawą



Przedział kablowy z głowicami kablowymi (opcja: A<sup>2)</sup> – patrz poniżej)

- Opcje**
- A** Zamontowane obejmy kablowe<sup>2)</sup>
  - B** Wskaźnik zwarc/zwarć doziemnych

- C** Podwójne przyłącze kablowe
- D** Przeznaczone do przyłączenia ograniczników przepięć<sup>3)</sup>

### Głowice kablowe (przykłady)

- 1 Zgodnie z dostawą
- 2 Przyłącze do kabla
- 3 Faza L1:  
Marka Lovink-Enertech, typ IAEM 20, 240 mm<sup>2</sup> (20 kV)
- 4 Faza L2:  
marka Prysmian Kabel und Systeme (Pirelli Elektrik) typ ELTI mb-1C-2h-C-T3, 240 mm<sup>2</sup> (24 kV)
- 5 Faza L3:  
Marka Tyco Electronics Raychem, typ EPKT 24 C/1X, 185 mm<sup>2</sup> (24 kV), jako głowica termokurczliwa, do utrudnionych warunków atmosferycznych

- 6 Zgodnie z dostawą, przygotowane do głowicy kablowej
- 7 Faza L1:  
marka Lovink-Enertech, typ IAEM 20, 95 mm<sup>2</sup> (20 kV)
- 8 Faza L2:  
marka Tyco Electronics Raychem, typ TFT1/5131, 95 mm<sup>2</sup> (24 kV), jak głowica nasuwana
- 9 Faza L3:  
marka Euromold, typ ITK, 95 mm<sup>2</sup> (24 kV)

### UWAGA:

– Kabel głowice kablowe i obejmy kablowe nie są objęte zakresem dostawy

### Opcje – patrz rysunki:

- 1) tylko z polem liniowym
- 2) Obejmy na kablu w przypadku pól transformatorowych typu T... montuje się częściowo poniżej pola w kanale kablowym (dla 24 kV = standard)
- 3) Marka Siemens, typ 3EK, inne marki na życzenie



# Elementy składowe

Dane do wyboru różnych głowic kablowych <sup>1)</sup>

Głowica kablowa, np. typów pól R..., K..., D..., M(-K), M(-BK), L... oraz T...<sup>2)</sup>  
(wysokość przyłącza kabli – patrz rysunki wymiarowe obok)

| Marka | Typ | Przekrój w mm <sup>2</sup> |
|-------|-----|----------------------------|
|-------|-----|----------------------------|

## Kable jednożyłowe w izolacji termoplastycznej dla napięć ≤ 12 kV (6/10 kV); zgodnie z normą IEC <sup>2)</sup>

|                            |                       |                 |
|----------------------------|-----------------------|-----------------|
| Euromold                   | AIN 10, AFN 10        | 25–300 (500 *)  |
|                            | AIS, AIP              | 150–300; 50–300 |
|                            | 12 MONOi              | 25–300 (500 *)  |
|                            | ITK-212 <sup>*)</sup> | 50–300 (400 *)  |
| Prysmian Kabel und Systeme | ELTI mb-1C-12         | 35–240          |
|                            | ELTI-1C-12            | 25–300          |
| TE Connectivity            | IXSU-F                | 16–300 (500 *)  |
|                            | MVTI-31xx-            | 25–240 (300 *)  |
|                            | EPKT                  | 16–300          |
| Lovink-Enertech            | IAEM 10               | 25–300          |
|                            | IAES 10               | 25–300 (500 *)  |
| 3M                         | 92-EB 6x-1            | 35–300 (400 *)  |
| Südkabel                   | SEHDI 10.2            | 35–300 (500 *)  |
| nkt cables                 | TI 12                 | 25–240          |
|                            | TO 12                 | 25–300 (500 *)  |

## Kable trzyżyłowe w izolacji termoplastycznej dla napięć ≤ 12 kV (6/10 kV); zgodnie z normą IEC <sup>2)</sup>

|                            |                              |                |
|----------------------------|------------------------------|----------------|
| Euromold                   | AIN 10, AFN 10 <sup>*)</sup> | 25–300 (500 *) |
|                            | 12 MONOi                     | 35–300 (500 *) |
| Prysmian Kabel und Systeme | ELTI-3C-12                   | 25–300         |
| TE Connectivity            | IXSU-F33xx                   | 16–300 (500 *) |
| Lovink-Enertech            | IAES 10                      | 25–300         |
|                            | GHKI                         | 16–300 (400 *) |

## Kable jednożyłowe w izolacji termoplastycznej dla napięć > 12 kV do ≤ 24 kV (12/20 kV) <sup>\*) 2)</sup>

|                            |                                |                |
|----------------------------|--------------------------------|----------------|
| Euromold                   | AIN 20, AFN 20                 | 25–300 (630 *) |
|                            | AIS, AIP                       | 70–300; 25–300 |
|                            | 24 MONOi                       | 25–300 (500 *) |
|                            | 36 MSC <sup>3)</sup>           | 95–300 (500 *) |
|                            | 36 MSC (Option <sup>4)</sup> ) | 95–300 (500 *) |
|                            | ITK-224                        | 25–240         |
| Prysmian Kabel und Systeme | ELTI mb-1C-24                  | 35–240         |
|                            | ELTI-1C-24                     | 25–300         |
| TE Connectivity            | IXSU-F                         | 25–300 (500 *) |
|                            | MVTI-51xx-                     | 25–300         |
|                            | EPKT                           | 16–300 (500 *) |
| Lovink-Enertech            | IAEM 20                        | 25–300         |
|                            | IAES 20                        | 25–300 (500 *) |
| 3M                         | 93-EB 6x-1                     | 50–300 (400 *) |
| Südkabel                   | SEHDI 20.2                     | 35–300 (500 *) |
|                            | SEI 24                         | 25–240         |
| nkt cables                 | TI 24                          | 25–240         |
|                            | TO 24                          | 25–300 (500 *) |

## Kable trzyżyłowe w izolacji termoplastycznej dla napięć > 12 kV do ≤ 24 kV (12/20 kV) <sup>\*) 2)</sup>

|                 |                        |                |
|-----------------|------------------------|----------------|
| Euromold        | 24 MONOi               | 35–300 (500 *) |
|                 | AFN 20, AIN 20         | 35–300         |
| Lovink-Enertech | GHKI                   | 25–300 (500 *) |
| TE Connectivity | na życzenie IXSU-F53xx | na życzenie    |

- \*) Na życzenie: Maks. przekrój przyłącza typów głowicy kablowej  
 \*\*) Dzięki montażowi przekładników typu blokowego 4MA w izolacji żywiczej wysokość przyłącza kablowego jest zmniejszona w polach odpowiednich typów [np.: L, L1, M (-K), ...]

### 1) Uwaga:

W przypadku przyłączy kablowych należy uwzględnić dane producenta dotyczące końcówki oraz rodzaju kabla (np. napięcie robocze, napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej, typ kabla, materiał przewodu)

### 2) Pola transformatorowe typu T...:

- Dolna krawędź głowicy kablowej częściowo poniżej pola (zależnie od rodzaju głowicy)
- końcówki kabli głowicy do 32 mm szerokości
- z powodu różnych długości głowic kablowych, zamontowane obejmy kablowe są częściowo poniżej pola

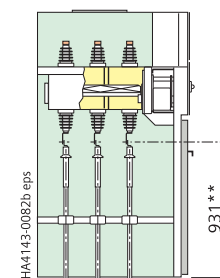
### 3) Pola wyłącznikowe typów L... :

- Dolna krawędź głowicy kablowej poniżej pola

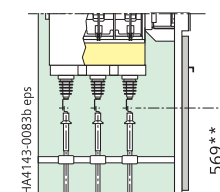
### 4) Typ głowicy kablowej z ekranowaną izolacją

- Uwaga dotycząca zastosowań wraz z wymaganiami zgodnie z normą GB (Chiny): Typ przystosowany do napięcia znamionowego krótkotrwałego o częstotliwości sieciowej  $U_d = 42$  kV zgodnie z normą IEC 62271-1 oraz  $U_m = 42$  kV zgodnie z normą EN/HD 629

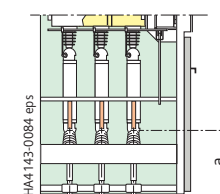
Wysokość przyłącza \*\*) kabli nad podłogą lub pod spodem pola:



Pole typu R...



Pole typu L...



Pole typu T...

### Wymiar a

- ~ 384 mm: dla bezpieczników o  $e = 442$  mm (standardowo przy 24 kV)
- ~ 534 mm: dla bezpieczników o  $e = 292$  mm

### Uwaga:

zależnie od marki i typu, końcówka kabla głowicy (= uziemienie ekranowane) dla 3-żyłowego kabla w izolacji termoplastycznej i zamontowana obejma kablowa (opcja) mogą być umieszczone pod polem w komorze kablowej. Należy ten fakt uwzględnić w przypadku pól z płytą podłogową (opcja).

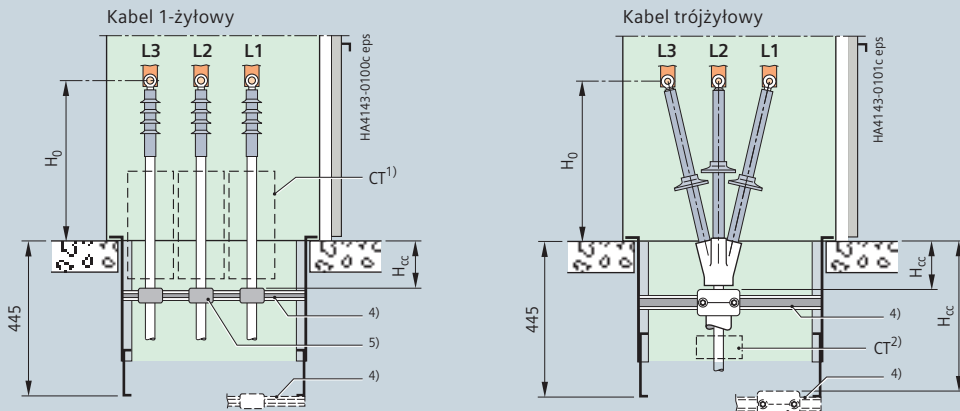


### Przekroje kabli

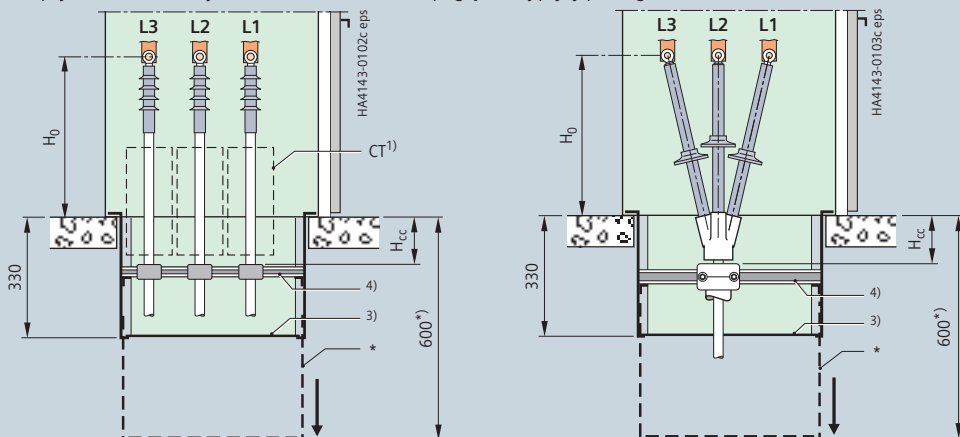
| Typ pola         | Szerokość pola: | Wersja      | Podłączone kable<br>x przekrój przełączna<br>liczba x mm <sup>2</sup><br>do napięcia znamionowego |         |         | Kombinacja przekładników w<br>przedziale przyłączy |     |     |
|------------------|-----------------|-------------|---|---------|---------|--|-----|-----|
|                  |                 |             | 12 kV   | 17,5 kV | 24 kV   | Przekładnik prądowy                                |     |     |
|                  |                 |             |   |         |         | 4MC70  | 4MA | 4MR |
| K                | 375             | Standard    | 1 x 300   | 1 x 300 | 1 x 300 | ○  |     |     |
|                  |                 | na życzenie | 2 x 300   | 2 x 300 | 2 x 300 |  |     |     |
| K1               | 500             | Standard    | 1 x 300   | 1 x 300 | 1 x 300 | ○  |     |     |
|                  |                 | Opcja       | 2 x 400   | 2 x 300 | 2 x 300 |  |     |     |
| R                | 375             | Standard    | 1 x 300   | 1 x 300 | 1 x 300 | ○  |     |     |
|                  |                 | na życzenie | 2 x 300   | 2 x 300 | 2 x 300 |  |     |     |
| R1, D1           | 500             | Standard    | 1 x 300   | 1 x 300 | 1 x 300 | ○  |     |     |
|                  |                 | Opcja       | 2 x 300   | 2 x 300 | 2 x 300 |  |     |     |
| L                | 500             | Standard    | 1 x 300   | 1 x 300 | 1 x 300 | ○  |     |     |
|                  |                 | Opcja       | 2 x 240   | 2 x 240 | 2 x 240 |  | -   | -   |
| L1               | 750             | Standard    | 1 x 300   | 1 x 300 | 1 x 300 | ○  |     |     |
|                  |                 | Opcja       | 2 x 300   | 2 x 300 | 2 x 300 |  | ○   | ○   |
| M(-K),<br>M(-BK) | 750             | Standard    | 1 x 400   | 1 x 300 | 1 x 300 |  | ○   | ○   |
|                  |                 | Opcja       | 3 x 400   | 3 x 300 | 3 x 300 |  | ○   | ○   |
| M(KK)            | 750             | Standard    | 1 x 400   | 1 x 300 | 1 x 300 |  | ○   | ○   |
|                  |                 | Opcja       | 2 x 300   | 2 x 300 | 2 x 300 |  | ○   | ○   |
| L1(r)            | 750             | Standard    | 1 x 300   | 1 x 300 | 1 x 300 | ○  | ○   | -   |
|                  |                 | Opcja       | 2 x 300   | 2 x 300 | 2 x 300 | ○  |     | -   |
| L2(r)            | 875             | Standard    | 2 x 300   | 2 x 300 | 2 x 300 | ○  | ○   |     |
|                  |                 | Opcja       | 3 x 300   | 3 x 300 | 3 x 300 |  | ○   |     |

○ możliwe – niemożliwe

**Mocowanie kabla:** W zależności od rodzaju kabla (kabel 1-żyłowy, 3-żyłowy) lub odpowiedniego typu pola  $\Delta$ ) i jego rozbudowy, mocowanie kabla może następować również w kanale kablowym:



Opcjonalnie możliwe jest również zastosowanie pogłębionej płyty podłogi:



- 1) CT jako opcja (przekładnik prądowy typu kablowego)
- 2) CT jako opcja (przekładnik prądowy składowej zerowej do wykrywania zwarcí doziemnych)
- 3) Pogłębiona płyta podłogowa
- 4) Szyna mocująca na kable dodatkowo przesuwana na dół
- 5) Opcja: Zacisk kablowy

$H_0$  = Wysokość przyłącza kablowego w polu

\*) Możliwość rozszerzenia do 600 mm

$\Delta$ ) Dla typów pola T i T1 o napięciu znamionowym 24 kV: Zagłębione mocowanie kablu usytuowane poniżej pola

| Maks. wymiary<br>$H_{cc}$ w mm                 | Wersja kabla |          |
|--|--------------|----------|
|  | 1-żyłowy     | 3-żyłowy |
| Standard                                       | 435          | 425      |
| Opcja:<br>z dodatkową<br>płytą<br>podłogową    | 469          | 459      |
| 5) Wysokość<br>obejmy<br>kablowej<br>(= Opcja) | 60           | 77       |

$H_{cc}$  = Dostępna wysokość dla przyłącza kablowego: Od zamontowanej obejmy kablowej 5)

# Elementy składowe

Zespół bezpiecznika WN typu HRC

## Zespół bezpiecznika WN typu HRC

### Właściwości

- Zastosowanie w
  - polach transformatorowych typu T (375 mm) i T1 (500 mm)
  - polach pomiarowych napięcia szyn zbiorczych typu M(VTFP), M1(VT-F)
- Wkładki bezpiecznikowe WN typu HRC wg DIN 43625 (wymiary główne) z wybijakiem w wersji „średniej” wg IEC 60282 / VDE 0670-4\*)
- jako zabezpieczenie zwarciove montowane przed transformatorami
- z selektywnością (w zależności od prawidłowego wyboru) względem urządzeń podłączonych przed oraz za przyłączonymi urządzeniami
- Spełnione wymagania normy IEC 62271-105 dla kombinacji rozłącznika z bezpiecznikiem prądu przemiennego WN
- Dobór bezpieczników WN typu HRC do transformatorów
- Wymiana bezpieczników możliwa tylko przy uziemionym polu
- Opcja: Cewka wybijakowa w napędzie trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego
- Opcja: „Sygnalizacja wyzwolenia” trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego w polu transformatorowym (łącznik transformatora) do celów zdalnej sygnalizacji z jednym zestykiem NO (1 NO).

### Zasada działania

#### „Bezpiecznik WN typu HRC wyzwolony”

Po wyzwoleniu wkładki bezpiecznika WN typu HRC napęd do naprężania sprężyny powinien być przełączony do pozycji „WYŁ”. Następnie można uziemić za pomocą rozłącznika trójpołożeniowego i np. dokonać wymiany bezpiecznika.

#### Wymiana wkładek bezpiecznikowych WN typu HRC

(bez użycia narzędzi)

- Odłączenie i uziemienie pola transformatorowego.
- Otwieranie pokrywy przedziału przyłączy
- Następnie ręczna wymiana wkładki bezpiecznikowej WN typu HRC.

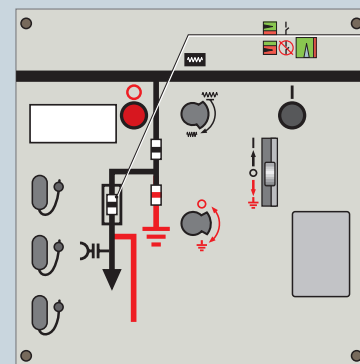
### Uwaga dotycząca wkładek bezpiecznikowych WN typu HRC

Zgodnie z normą IEC 60282-1 (2009) punkt 6.6, wartość prądu wyłączalnego bezpieczników mocy jest kontrolowana w ramach badań typu dla 87% wartości ich napięcia znamionowego.

W sieciach trójfazowych z punktem neutralnym uziemionym rezonansowo lub izolowanym oraz w innych warunkach podczas wyłączania na bezpieczniku WN typu HRC może występować pełne napięcie międzyfazowe. Zależnie od wielkości napięcia roboczego takiej sieci, przyłożone napięcie może wówczas przekroczyć 87% napięcia znamionowego. Dlatego już na etapie konfiguracji łączników i doboru bezpiecznika WN typu HRC należy zapewnić stosowanie wyłącznie takich bezpieczników WN typu HRC, które spełniają powyższe warunki eksploatacyjne, lub których zdolność wyłączania została przetestowana co najmniej pod napięciem maksymalnym układu. W razie wątpliwości należy dobrać odpowiedni bezpiecznik WN typu HRC wspólnie z producentem bezpieczników.

\*) Normy zostały podane na str. 72

## Zespół bezpiecznika WN typu HRC

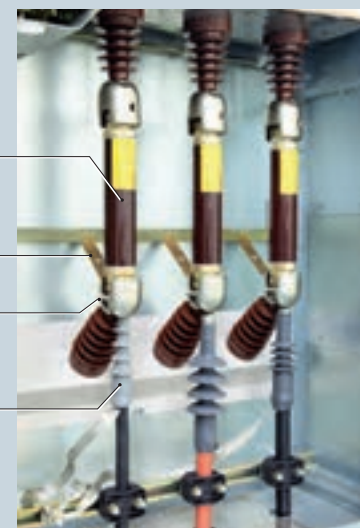


Wskazanie „ZAL”, uruchamianie ręczne lub silnikiem

Wskazanie „bezpiecznik WN typu HRC wybity”

Wskazanie „WYŁ”

## Panel sterowania pola transformatorowego



- 1 Bezpiecznik WN typu HRC (poza zakresem dostawy)
- 2 Uziemnik przyłącza kablowego
- 3 Obudowa do przykręcenia końcówki kabla (np. dla napięcia znamionowego  $U_r = 24$  kV)
- 4 Głowica kablowa (poza zakresem dostawy)

Bezpieczniki WN typu HRC w polu przekładnikowym typu T  
Widok z boku

#### Tabela zabezpieczeń bezpiecznikowych

Poniższa tabela przedstawia zalecane wkładki bezpiecznikowe WN typu HRC marki Mersen (dane elektryczne ważne dla temperatury powietrza otoczenia do 40°C) dotycząca zabezpieczenia bezpiecznikowego transformatorów. Trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny w odpięciu transformatora w polach typu T i H został powiązany z wkładkami bezpiecznikowymi WN typu HRC i przetestowany zgodnie z normą IEC 62271-105.

#### Normy

Wkładki bezpiecznikowe WN typu HRC w wersji „średniej” z wybijakiem i dla energii wyzwalającej  $1 \pm 0,5$  dżula zgodnie z normami:

- IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4
- IEC/EN 60787/VDE 0670-402
- DIN 43625 wymiary główne.

| Sieć SN                | Transformator        |                                 |                       | Wkładka bezpiecznikowa WN typu HRC |   |                      |                       |                                |                               |
|------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---|----------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Napięcie robocze $U_n$ | Moc znamionowa $S_r$ | Względne napięcie zwarcia $u_k$ | Prąd znamionowy $I_r$ | Prąd znamionowy $I_r$              | Min. napięcie robocze/ znamionowe $U_r$ | Wymiar e             | Średnica zewnętrzna d | Nr zamówienia SIBA             |                               |
| kV                     | kVA                  | %                               | A                     | A                                  | kV                                      | mm                   |                       |                                |                               |
| 3,3 do 3,6             | 20                   | 4                               | 3,5                   | 6,3<br>10                          | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.6,3<br>30 098 13.10  |                               |
|                        | 50                   | 4                               | 8,75                  | 16<br>20                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.16<br>30 098 13.20   |                               |
|                        | 75                   | 4                               | 13,1                  | 20<br>25                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.20<br>30 098 13.25   |                               |
|                        | 100                  | 4                               | 17,5                  | 31,5<br>40                         | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.31,5<br>30 098 13.40 |                               |
|                        | 125                  | 4                               | 21,87                 | 31,5<br>40                         | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.31,5<br>30 098 13.40 |                               |
|                        | 160                  | 4                               | 28                    | 40<br>50                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.40<br>30 098 13.50   |                               |
|                        | 200                  | 4                               | 35                    | 50<br>63                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>67              | 30 098 13.50<br>30 099 13.63   |                               |
|                        | 250                  | 4                               | 43,74                 | 63<br>80                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 67<br>67              | 30 099 13.63<br>30 099 13.80   |                               |
|                        | 315                  | 4                               | 55,1                  | 80<br>100                          | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 67<br>67              | 30 099 13.80<br>30 099 13.100  |                               |
|                        | 400                  | 4                               | 70                    | 100                                | 3 do 7,2                                | 292                  | 67                    | 30 099 13.100                  |                               |
|                        | 4,16 do 4,8          | 20                              | 4                     | 2,78                               | 6,3                                     | 3 do 7,2             | 292                   | 53                             | 30 098 13.6,3                 |
|                        |                      | 30                              | 4                     | 4,2                                | 10                                      | 3 do 7,2             | 292                   | 53                             | 30 098 13.10                  |
|                        |                      | 50                              | 4                     | 6,93                               | 16                                      | 3 do 7,2             | 292                   | 53                             | 30 098 13.16                  |
|                        |                      | 75                              | 4                     | 10,4                               | 16<br>20                                | 3 do 7,2<br>3 do 7,2 | 292<br>292            | 53<br>53                       | 30 098 13.16<br>30 098 13.20  |
| 100                    |                      | 4                               | 13,87                 | 20<br>25                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.20<br>30 098 13.25   |                               |
| 125                    |                      | 4                               | 17,35                 | 25<br>31,5                         | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.25<br>30 098 13.31,5 |                               |
| 160                    |                      | 4                               | 22,2                  | 31,5<br>40                         | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.31,5<br>30 098 13.40 |                               |
| 200                    |                      | 4                               | 27,75                 | 40<br>50                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.40<br>30 098 13.50   |                               |
| 250                    |                      | 4                               | 34,7                  | 50<br>63                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>67              | 30 098 13.50<br>30 099 13.63   |                               |
| 315                    |                      | 4                               | 43,7                  | 63                                 | 3 do 7,2                                | 292                  | 67                    | 30 099 13.63                   |                               |
| 400                    |                      | 4                               | 55,5                  | 80                                 | 3 do 7,2                                | 292                  | 67                    | 30 099 13.80                   |                               |
| 500                    |                      | 4                               | 69,4                  | 100                                | 3 do 7,2                                | 292                  | 67                    | 30 099 13.100                  |                               |
| 5 do 5,5               |                      | 20                              | 4                     | 2,3                                | 6,3                                     | 3 do 7,2             | 292                   | 53                             | 30 098 13.6,3                 |
|                        |                      | 30                              | 4                     | 3,2                                | 6,3<br>10                               | 3 do 7,2<br>3 do 7,2 | 292<br>292            | 53<br>53                       | 30 098 13.6,3<br>30 098 13.10 |
|                        | 50                   | 4                               | 5,7                   | 10<br>16                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.10<br>30 098 13.16   |                               |
|                        | 75                   | 4                               | 8,6                   | 16<br>20                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.16<br>30 098 13.20   |                               |
|                        | 100                  | 4                               | 11,5                  | 16<br>20                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.16<br>30 098 13.20   |                               |
|                        | 125                  | 4                               | 14,4                  | 20<br>25                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.20<br>30 098 13.25   |                               |
|                        | 160                  | 4                               | 18,4                  | 31,5<br>40                         | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.31,5<br>30 098 13.40 |                               |
|                        | 200                  | 4                               | 23                    | 40<br>50                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.40<br>30 098 13.50   |                               |
|                        | 250                  | 4                               | 28,8                  | 40<br>50                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>53              | 30 098 13.40<br>30 098 13.50   |                               |
|                        | 315                  | 4                               | 36,3                  | 50<br>63                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 53<br>67              | 30 098 13.50<br>30 099 13.63   |                               |
|                        | 400                  | 4                               | 46,1                  | 63<br>80                           | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 67<br>67              | 30 099 13.63<br>30 099 13.80   |                               |
|                        | 500                  | 4                               | 52,5                  | 80<br>100                          | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 67<br>67              | 30 099 13.80<br>30 099 13.100  |                               |
|                        | 630                  | 4                               | 72,7                  | 100<br>125                         | 3 do 7,2<br>3 do 7,2                    | 292<br>292           | 67<br>67              | 30 099 13.100<br>30 099 13.125 |                               |

# Elementy składowe

Przyporządkowanie bezpieczników WN typu HRC do mocy transformatorów

Zalecane bezpieczniki WN typu HRC do rozdzielnic SIMOSEC

| Sieć SN  | Transformator                |                             |  | Wkładka bezpiecznikowa WN typu HRC |                            |  |                |                       |
|----------|------------------------------|-----------------------------|--|------------------------------------|----------------------------|--|----------------|-----------------------|
|          | Napięcie robocze $U_n$<br>kV | Moc znamionowa $S_r$<br>kVA | Względne napięcie zwarciove $u_k$<br>% | Prąd znamionowy $I_r$<br>A         | Prąd znamionowy $I_r$<br>A | Min. napięcie robocze/<br>znamionowe $U_r$<br>kV | Wymiar e<br>mm | Średnica zewnętrzna d |
| 6 do 7,2 | 20                           | 4                           | 1,9                                    | 6,3                                | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.6,3         |
|          |                              |                             |  | 6,3                                | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.6,3         |
|          | 30                           | 4                           | 2,9                                    | 6,3                                | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.6,3         |
|          |                              |                             |  | 6,3                                | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 101 13.6,3         |
|          | 50                           | 4                           | 4,8                                    | 10                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.10          |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.10          |
|          | 75                           | 4                           | 7,2                                    | 16                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.16          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.16          |
|          | 100                          | 4                           | 9,6                                    | 16                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.16          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.16          |
|          |                              |                             |  | 20                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.20          |
|          |                              |                             |  | 20                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.20          |
|          | 125                          | 4                           | 12                                     | 20                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.20          |
|          |                              |                             |  | 20                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.20          |
|          |                              |                             |  | 25                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.25          |
|          |                              |                             |  | 25                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.25          |
|          | 160                          | 4                           | 15,4                                   | 31,5                               | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.31,5        |
|          |                              |                             |  | 31,5                               | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.31,5        |
|          | 200                          | 4                           | 19,2                                   | 31,5                               | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.31,5        |
|          |                              |                             |  | 31,5                               | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.31,5        |
| 40       |                              |                             |  | 6 do 12                            | 292                        | 53   | 30 004 13.40   |                       |
| 40       |                              |                             |  | 6 do 12                            | 442                        | 53   | 30 101 13.40   |                       |
| 250      | 4                            | 24                          | 40                                     | 6 do 12                            | 292                        | 53   | 30 004 13.40   |                       |
|          |                              |                             | 40                                     | 6 do 12                            | 442                        | 53   | 30 101 13.40   |                       |
|          |                              |                             | 50                                     | 6 do 12                            | 442                        | 53   | 30 101 13.50   |                       |
| 315      | 4                            | 30,3                        | 50                                     | 6 do 12                            | 292                        | 53   | 30 004 13.50   |                       |
|          |                              |                             | 50                                     | 6 do 12                            | 442                        | 53   | 30 101 13.50   |                       |
|          |                              |                             | 63                                     | 6 do 12                            | 292                        | 67   | 30 012 43.63   |                       |
| 400      | 4                            | 38,4                        | 63                                     | 6 do 12                            | 292                        | 67   | 30 012 43.63   |                       |
|          |                              |                             | 80                                     | 6 do 12                            | 292                        | 67   | 30 012 43.80   |                       |
|          |                              |                             | 80                                     | 6 do 12                            | 442                        | 67   | 30 102 43.80   |                       |
|          |                              |                             | 63                                     | 6 do 12                            | 292                        | 67   | 30 012 13.63   |                       |
|          |                              |                             | 63                                     | 6 do 12                            | 442                        | 67   | 30 102 13.63   |                       |
|          |                              |                             | 80                                     | 6 do 12                            | 442                        | 67   | 30 102 43.80   |                       |
| 500      | 4                            | 48                          | 80                                     | 6 do 12                            | 292                        | 67   | 30 012 43.80   |                       |
|          |                              |                             | 80                                     | 6 do 12                            | 442                        | 67   | 30 102 43.80   |                       |
|          |                              |                             | 80                                     | 6 do 12                            | 442                        | 67   | 30 102 13.80   |                       |
|          |                              |                             | 100                                    | 6 do 12                            | 292                        | 67   | 30 012 43.100  |                       |
| 630      | 4                            | 61                          | 100                                    | 6 do 12                            | 442                        | 67   | 30 102 43.100  |                       |
|          |                              |                             | 125                                    | 6 do 12                            | 442                        | 85   | 30 103 43.125  |                       |
| 800      | 5 (5,5)                      | 77                          | 125                                    | 6 do 12                            | 292                        | 85   | 30 020 43.125  |                       |
|          |                              |                             | 125                                    | 6 do 12                            | 442                        | 85   | 30 103 43.125  |                       |
|          |                              |                             | 125                                    | 6 do 12                            | 292                        | 85   | 30 020 43.125  |                       |
| 10 do 12 | 20                           | 4                           | 1,15                                   | 4                                  | 6 do 12                    | 292  |                | na życzenie           |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.10          |
|          | 50                           | 4                           | 2,9                                    | 10                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.10          |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 10 do 17,5                 | 292  | 53             | 30 255 13.10          |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 10 do 17,5                 | 442  | 53             | 30 231 13.10          |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 10 do 24                   | 442  | 53             | 30 006 13.10          |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.10          |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.10          |
|          | 75                           | 4                           | 4,3                                    | 10                                 | 10 do 17,5                 | 292  | 53             | 30 255 13.10          |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 10 do 17,5                 | 442  | 53             | 30 231 13.10          |
|          |                              |                             |  | 10                                 | 10 do 24                   | 442  | 53             | 30 006 13.10          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.16          |
|          | 100                          | 4                           | 5,8                                    | 16                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.16          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 10 do 17,5                 | 292  | 53             | 30 255 13.16          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 10 do 17,5                 | 442  | 53             | 30 231 13.16          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 10 do 24                   | 442  | 53             | 30 006 13.16          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 6 do 12                    | 292  | 53             | 30 004 13.16          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 6 do 12                    | 442  | 53             | 30 101 13.16          |
|          | 125                          | 4                           | 7,2                                    | 16                                 | 10 do 17,5                 | 292  | 53             | 30 255 13.16          |
|          |                              |                             |  | 16                                 | 10 do 17,5                 | 442  | 53             | 30 231 13.16          |
| 16       |                              |                             |  | 10 do 24                           | 442                        | 53   | 30 006 13.16   |                       |
| 20       |                              |                             |  | 6 do 12                            | 292                        | 53   | 30 004 13.20   |                       |
| 20       |                              |                             |  | 6 do 12                            | 442                        | 53   | 30 101 13.20   |                       |
| 20       |                              |                             |  | 10 do 17,5                         | 292                        | 67   | 30 221 13.20   |                       |
| 160      | 4                            | 9,3                         | 20                                     | 10 do 17,5                         | 442                        | 53   | 30 231 13.20   |                       |
|          |                              |                             | 20                                     | 10 do 24                           | 442                        | 53   | 30 006 13.20   |                       |
|          |                              |                             | 20                                     | 6 do 12                            | 292                        | 53   | 30 004 13.20   |                       |
|          |                              |                             | 20                                     | 6 do 12                            | 442                        | 53   | 30 101 13.20   |                       |

# Elementy składowe

Przyporządkowanie bezpieczników WN typu HRC do mocy transformatorów

Zalecane bezpieczniki WN typu HRC do rozdzielnic SIMOSEC

| Sieć SN                | Transformator        |                                 |                       | Wkładka bezpiecznikowa WN typu HRC |   |          |                       |                    |     |    |               |
|------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---|----------|-----------------------|--------------------|-----|----|---------------|
| Napięcie robocze $U_n$ | Moc znamionowa $S_r$ | Względne napięcie zwarcia $u_k$ | Prąd znamionowy $I_r$ | Prąd znamionowy $I_r$              | Min. napięcie robocze/ znamionowe $U_r$ | Wymiar e | Średnica zewnętrzna d | Nr zamówienia SIBA |     |    |               |
| kV                     | kVA                  | %                               | A                     | A                                  | kV                                      | mm       |                       |                    |     |    |               |
| 10 do 12               | 200                  | 4                               | 11,5                  | 25                                 | 6 do 12                                 | 292      | 53                    | 30 004 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 25                                 | 6 do 12                                 | 442      | 53                    | 30 101 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 25                                 | 10 do 17,5                              | 292      | 67                    | 30 221 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 25                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 25                                 | 10 do 24                                | 442      | 53                    | 30 006 13.25       |     |    |               |
|                        | 250                  | 4                               | 14,5                  | 25                                 | 6 do 12                                 | 292      | 53                    | 30 004 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 25                                 | 6 do 12                                 | 442      | 53                    | 30 101 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 25                                 | 10 do 17,5                              | 292      | 67                    | 30 221 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 25                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 25                                 | 10 do 24                                | 442      | 53                    | 30 006 13.25       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 31,5                               | 6 do 12                                 | 292      | 53                    | 30 004 13.31,5     |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 31,5                               | 6 do 12                                 | 442      | 53                    | 30 101 13.31,5     |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 31,5                               | 10 do 17,5                              | 292      | 67                    | 30 221 13.31,5     |     |    |               |
|                        | 315                  | 4                               | 18,3                  | 31,5                               | 6 do 12                                 | 292      | 53                    | 30 004 13.31,5     |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 31,5                               | 6 do 12                                 | 442      | 53                    | 30 101 13.31,5     |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 31,5                               | 10 do 17,5                              | 292      | 67                    | 30 221 13.31,5     |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 31,5                               | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.31,5     |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 31,5                               | 10 do 24                                | 442      | 53                    | 30 006 13.31,5     |     |    |               |
|                        | 400                  | 4                               | 23,1                  | 40                                 | 6 do 12                                 | 292      | 53                    | 30 004 13.40       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 40                                 | 6 do 12                                 | 442      | 53                    | 30 101 13.40       |     |    |               |
| 40                     |                      |                                 |                       | 10 do 17,5                         | 292                                     | 67       | 30 221 13.40          |                    |     |    |               |
| 40                     |                      |                                 |                       | 10 do 17,5                         | 442                                     | 53       | 30 231 13.40          |                    |     |    |               |
| 40                     |                      |                                 |                       | 10 do 24                           | 442                                     | 53       | 30 006 13.40          |                    |     |    |               |
| 500                    | 4                    | 29                              | 50                    | 6 do 12                            | 292                                     | 53       | 30 004 13.50          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 50                    | 6 do 12                            | 442                                     | 53       | 30 101 13.50          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 50                    | 10 do 17,5                         | 292                                     | 67       | 30 221 13.50          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 50                    | 10 do 17,5                         | 442                                     | 67       | 30 232 13.50          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 50                    | 10 do 24                           | 442                                     | 67       | 30 014 13.50          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 63                    | 6 do 12                            | 292                                     | 67       | 30 012 43.63          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 63                    | 10 do 24                           | 442                                     | 67       | 30 014 43.63          |                    |     |    |               |
| 630                    | 4                    | 36,4                            | 63                    | 6 do 12                            | 292                                     | 67       | 30 012 43.63          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 63                    | 6 do 12                            | 292                                     | 67       | 30 012 13.63          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 63                    | 6 do 12                            | 442                                     | 67       | 30 102 13.63          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 63                    | 10 do 17,5                         | 442                                     | 67       | 30 232 13.63          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 63                    | 10 do 17,5                         | 292                                     | 85       | 30221 13.63           |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 63                    | 10 do 24                           | 442                                     | 67       | 30014 13.63           |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 63                    | 10 do 24                           | 442                                     | 67       | 30 014 43.63          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 80                    | 10 do 24                           | 442                                     | 67       | 30 014 43.80          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 80                    | 6 do 12                            | 292                                     | 85       | 30 012 43.80          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 80                    | 6 do 12                            | 442                                     | 67       | 30 102 43.80          |                    |     |    |               |
| 800                    | 5 (5,5)              | 46,2                            | 63                    | 6 do 12                            | 292                                     | 67       | 30 012 13.63          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 80                    | 6 do 12                            | 292                                     | 67       | 30 012 43.80          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 80                    | 6 do 12                            | 442                                     | 67       | 30 102 43.80          |                    |     |    |               |
| 1000                   | 5 (5,5)              | 58                              | 100                   | 6 do 12                            | 442                                     | 67       | 30 012 43.100         |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 100                   | 10 do 24                           | 442                                     | 85       | 30022 43.100          |                    |     |    |               |
| 1250                   | 5 (5,5)              | 72,2                            | 125                   | 10 do 24                           | 442                                     | 85       | 30022 43.125          |                    |     |    |               |
| 1600                   | 5 (do 5,7)           | 92,3                            | 160                   | 6 do 12                            | 442                                     | 85       | 30103 43.160          |                    |     |    |               |
| 13,8                   | 20                   | 4                               | 0,8                   | 3,15                               | 10 do 24                                | 442      | 53                    | 30 006 13.3,15     |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 50                                 | 4                                       | 2,1      | 6,3                   | 10 do 17,5         | 442 | 53 | 30 231 13.6,3 |
|                        |                      |                                 |                       |                                    |   |          | 6,3                   | 10 do 17,5         | 292 | 53 | 30 255 13.6,3 |
|                        | 6,3                  | 10 do 24                        | 442                   |                                    |   |          | 53                    | 30 006 13.6,3      |     |    |               |
|                        | 75                   | 4                               | 3,2                   | 6,3                                | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.6,3      |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 10                                 | 10 do 17,5                              | 292      | 53                    | 30 255 13.10       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 10                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.10       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 10                                 | 10 do 24                                | 442      | 53                    | 30 006 13.10       |     |    |               |
|                        | 100                  | 4                               | 4,2                   | 10                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.10       |     |    |               |
|                        | 125                  | 4                               | 5,3                   | 10                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.10       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 16                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.16       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 16                                 | 10 do 17,5                              | 292      | 53                    | 30 255 13.16       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 16                                 | 10 do 24                                | 442      | 53                    | 30 006 13.16       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 16                                 | 10 do 24                                | 442      | 53                    | 30 006 13.16       |     |    |               |
|                        | 160                  | 4                               | 6,7                   | 16                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.16       |     |    |               |
|                        | 200                  | 4                               | 8,4                   | 16                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.16       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 20                                 | 10 do 17,5                              | 442      | 53                    | 30 231 13.20       |     |    |               |
|                        |                      |                                 |                       | 20                                 | 10 do 17,5                              | 292      | 53                    | 30 221 13.20       |     |    |               |
| 20                     |                      |                                 |                       | 10 do 24                           | 442                                     | 53       | 30 006 13.20          |                    |     |    |               |
| 20                     |                      |                                 |                       | 10 do 24                           | 442                                     | 53       | 30 006 13.20          |                    |     |    |               |
| 250                    | 4                    | 10,5                            | 20                    | 10 do 17,5                         | 442                                     | 53       | 30 231 13.20          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 25                    | 10 do 17,5                         | 292                                     | 67       | 30 221 13.25          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 25                    | 10 do 17,5                         | 442                                     | 53       | 30 231 13.25          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 25                    | 10 do 17,5                         | 442                                     | 53       | 30 231 13.25          |                    |     |    |               |
|                        |                      |                                 | 25                    | 10 do 24                           | 442                                     | 53       | 30 006 13.25          |                    |     |    |               |

# Elementy składowe

Przyporządkowanie bezpieczników WN typu HRC do mocy transformatorów

Zalecane bezpieczniki WN typu HRC do rozdzielnic SIMOSEC

| Sieć SN    | Transformator          |                      |                                   | Wkładka bezpiecznikowa WN typu HRC |                       |   |                |                       |                    |
|------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---|----------------|-----------------------|--------------------|
|            | Napięcie robocze $U_n$ | Moc znamionowa $S_r$ | Względne napięcie zwarciove $u_k$ | Prąd znamionowy $I_r$              | Prąd znamionowy $I_r$ | Min. napięcie robocze/ znamionowe $U_r$ | Wymiar e       | Średnica zewnętrzna d | Nr zamówienia SIBA |
| kV         | kVA                    | %                    | A                                 | A                                  | kV                    | mm                                      |                |                       |                    |
| 13,8       | 315                    | 4                    | 13,2                              | 25                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.25          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 17,5            | 292                                     | 67             | 30 221 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.31,5        |                    |
|            | 400                    | 4                    | 16,8                              | 31,5                               | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 17,5            | 292                                     | 67             | 30 221 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.31,5        |                    |
|            | 500                    | 4                    | 21                                | 40                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.40          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 40                                 | 10 do 17,5            | 292                                     | 67             | 30 221 13.40          |                    |
|            | 630                    | 4                    | 26,4                              | 40                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.40          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 50                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 67             | 30 232 13.50          |                    |
|            | 15 do 17,5             | 20                   | 4                                 | 0,77                               | 50                    | 10 do 17,5                              | 292            | 67                    | 30 221 13.50       |
|            |                        |                      |                                   |                                    | 50                    | 10 do 24                                | 442            | 67                    | 30 014 13.50       |
|            |                        | 800                  | 5 do 6                            | 33,5                               | 50                    | 10 do 24                                | 442            | 67                    | 30 014 43.63       |
| 63         |                        |                      |                                   |                                    | 10 do 24              | 442                                     | 67             | 30 014 43.80          |                    |
| 1000       |                        | 5 do 6               | 41,9                              | 80                                 | 10 do 24              | 442                                     | 67             | 30 014 43.80          |                    |
| 1250       |                        | 5 do 6               | 52,3                              | 100                                | 10 do 24              | 442                                     | 85             | 30022 43.100          |                    |
| 1600       | 5 do 6                 | 66,9                 | 125                               | 10 do 24                           | 442                   | 85                                      | 30022 43.125   |                       |                    |
| 15 do 17,5 | 20                     | 4                    | 0,77                              | 3,15                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.3,15        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 6,3                                | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.6,3         |                    |
|            | 50                     | 4                    | 1,9                               | 6,3                                | 10 do 17,5            | 292                                     | 53             | 30 255 13.6,3         |                    |
|            |                        |                      |                                   | 6,3                                | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.6,3         |                    |
|            | 75                     | 4                    | 2,9                               | 6,3                                | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.6,3         |                    |
|            |                        |                      |                                   | 10                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.10          |                    |
|            | 100                    | 4                    | 3,9                               | 16                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.16          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            | 125                    | 3 (3,5)              | 4,8                               | 16                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.16          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            | 160                    | 4                    | 6,2                               | 16                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.16          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 20                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.20          |                    |
|            | 200                    | 3 (3,5)              | 7,7                               | 20                                 | 10 do 17,5            | 292                                     | 67             | 30 221 13.20          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 20                                 | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 006 13.20          |                    |
|            | 250                    | 3 (3,5)              | 9,7                               | 25                                 | 10 do 17,5            | 292                                     | 67             | 30 221 13.25          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 17,5            | 292                                     | 67             | 30 221 13.31,5        |                    |
|            | 315                    | 3 (3,5)              | 12,2                              | 31,5                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.31,5        |                    |
|            | 400                    | 4                    | 15,5                              | 31,5                               | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 17,5            | 292                                     | 67             | 30 221 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.31,5        |                    |
|            | 500                    | 4                    | 19,3                              | 31,5                               | 10 do 17,5            | 442                                     | 53             | 30 231 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.31,5        |                    |
| 31,5       |                        |                      |                                   | 10 do 17,5                         | 292                   | 67                                      | 30 221 13.31,5 |                       |                    |
| 40         |                        |                      |                                   | 10 do 17,5                         | 442                   | 53                                      | 30 231 13.40   |                       |                    |
| 630        | 4                      | 24,3                 | 40                                | 10 do 24                           | 442                   | 53                                      | 30 006 13.40   |                       |                    |
|            |                        |                      | 40                                | 10 do 17,5                         | 292                   | 67                                      | 30 221 13.40   |                       |                    |
|            |                        |                      | 40                                | 10 do 24                           | 442                   | 53                                      | 30 006 13.40   |                       |                    |
|            |                        |                      | 50                                | 10 do 17,5                         | 292                   | 67                                      | 30 221 13.50   |                       |                    |
| 800        | 5 (5,1)                | 30,9                 | 50                                | 10 do 17,5                         | 442                   | 67                                      | 30 232 13.50   |                       |                    |
|            |                        |                      | 50                                | 10 do 24                           | 442                   | 67                                      | 30 014 13.50   |                       |                    |
|            |                        |                      | 63                                | 10 do 24                           | 442                   | 67                                      | 30 014 43.63   |                       |                    |
|            |                        |                      | 63                                | 10 do 24                           | 442                   | 67                                      | 30 014 43.63   |                       |                    |
| 1000       | 5 do 6                 | 38,5                 | 100                               | 10 do 24                           | 442                   | 85                                      | na życzenie    |                       |                    |
| 1250       | 5 do 6                 | 48,2                 | 100                               | 10 do 24                           | 442                   | 85                                      | na życzenie    |                       |                    |
| 1600       | 5 do 6                 | 61,6                 | 125                               | 10 do 24                           | 442                   | 85                                      | na życzenie    |                       |                    |
| 20 do 24   | 20                     | 4                    | 0,57                              | 3,15                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.3,15        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 6,3                                | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.6,3         |                    |
|            | 50                     | 4                    | 1,5                               | 6,3                                | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.6,3         |                    |
|            |                        |                      |                                   | 6,3                                | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.6,3         |                    |
|            | 75                     | 4                    | 2,2                               | 6,3                                | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.6,3         |                    |
|            |                        |                      |                                   | 10                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.10          |                    |
|            | 100                    | 4                    | 2,9                               | 10                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.10          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 10                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.10          |                    |
|            | 125                    | 4                    | 3,6                               | 10                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.10          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            | 160                    | 4                    | 4,7                               | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            | 200                    | 4                    | 5,8                               | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            | 250                    | 4                    | 7,3                               | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            | 315                    | 4                    | 9,2                               | 16                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.16          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 20                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.20          |                    |
|            | 400                    | 4                    | 11,6                              | 20                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.20          |                    |
|            |                        |                      |                                   | 25                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.25          |                    |
|            | 500                    | 4                    | 14,5                              | 31,5                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 31,5                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.31,5        |                    |
|            | 630                    | 4                    | 18,2                              | 31,5                               | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.31,5        |                    |
|            |                        |                      |                                   | 40                                 | 10 do 24              | 442                                     | 53             | 30 006 13.40          |                    |
| 800        | 5 do 6                 | 23,1                 | 31,5                              | 10 do 24                           | 442                   | 53                                      | 30 006 13.31,5 |                       |                    |
|            |                        |                      | 40                                | 10 do 24                           | 442                   | 53                                      | 30 006 13.40   |                       |                    |
| 1000       | 5 do 6                 | 29                   | 40                                | 10 do 24                           | 442                   | 53                                      | 30 006 13.40   |                       |                    |
| 1250       | 5 (do 5,9)             | 36                   | 50                                | 10 do 24                           | 442                   | 67                                      | 30 014 13.50   |                       |                    |
| 1600       | 5 (do 5,5)             | 46,5                 | 80                                | 10 do 24                           | 442                   | 67                                      | 30 014 43.80   |                       |                    |
| 2000       | 5 do 6                 | 57,8                 | 100                               | 10 do 24                           | 442                   | 85                                      | 30022 43.100   |                       |                    |
| 2500       | 5 (do 5,7)             | 72,2                 | 140                               | 10 do 24                           | 442                   | 85                                      | 30022 43.140   |                       |                    |



### Właściwości

- Zgodny z normą IEC 61869-2/ DIN EN 61869-2 \*)
- Wykonanie w postaci przekładnika z rdzeniem pierścieniowym, 3-biegunowego
- Nie zawiera obciążonych dielektrycznie elementów żywicznych (dzięki swojej konstrukcji)
- Klasa izolacji E
- Typu indukcyjnego
- Niezależne od warunków klimatycznych
- Podłączenie obwodów wtórnych za pomocą listwy zaciskowej w polu.

### Montaż

- Montowany na zewnątrz komory łącznika, na izolatorach przepustowych
- Zmontowane fabrycznie.
- Miejsce montażu:
  - Dla pól wyłącznikowych typu L...
  - Dla pól rozłącznikowych sprzęgłowych L(T)
  - Opcja: Na żądanie dla pól liniowych typu R...

### Pozostałe konstrukcje

(opcja)

Dla urządzeń zabezpieczeniowych opartych na zasadzie wyzwiania od przekładnika prądowego:

Trójfazowy przekładnik prądowy typu 4MC63 60 do

- przekaźnika zabezpieczeniowego 7SR45 (7SJ46) jako zabezpieczenia nadprądowego ze stałą zwłoką
- przekaźnika zabezpieczającego nadprądowego ze stałą zwłoką marki Woodward/SEG, typu WIP-1

Trójfazowy przekładnik prądowy 4MC63 64 do

- przekaźnika zabezpieczającego nadprądowego ze stałą zwłoką marki Woodward/SEG, typu WIC.

\*) Normy zostały podane na str. 72

### Trójfazowe przekładniki prądowe 4MC63 ...



R-HA41-044.eps

montowany na izolatorach przepustowych



R-HA41-142.tif

| Dane techniczne | Trójfazowy przekładnik prądowy 4MC63 60 (typ standardowy) <sup>1)</sup> |   |   |
|-----------------|---|---|---|
|                 | dla $I_N \leq 150$ A<br>dla $I_D = 630$ A                               | dla $I_N \leq 400$ A<br>dla $I_D = 630$ A | dla $I_N \leq 1000$ A<br>dla $I_D = 1250$ A |

### Dane obwodów pierwotnych

| Maksymalne napięcie robocze wyposażenia $U_m$  | 0,72 kV                                       |     |    |    | 0,72 kV                                       |     |     | 0,72 kV                                       |     |     |     |
|--|---|-----|----|----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|
| Prąd znamionowy $I_N$ A  | 150   | 100 | 75 | 50 | 400   | 300 | 200 | 1000  | 750 | 600 | 500 |
| Napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymawane o częstotliwości sieciowej (próba uzwojenia) | 3 kV  |     |    |    | 3 kV  |     |     | 3 kV  |     |     |     |
| Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny $I_{th}$  | 25 kA/1 s, 2 s <sup>1)</sup><br>lub 20 kA/3 s |     |    |    | 25 kA/1 s, 2 s <sup>1)</sup><br>lub 20 kA/3 s |     |     | 25 kA/1 s, 2 s <sup>1)</sup><br>lub 20 kA/3 s |     |     |     |
| Prąd znamionowy cieplny długotrwały $I_D$  | 630 A   |     |    |    | 630 A   |     |     | 1250 A  |     |     |     |
| Prąd przejściowy przeciążeniowy  | 1,5 x $I_D$ / 1 h                             |     |    |    | 2 x $I_D$ / 0,5 h                             |     |     | 1,5 x $I_D$ / 1 h                             |     |     |     |
| Prąd znamionowy dynamiczny, $I_{dyn}$  | 2,5 x $I_{th}$                                |     |    |    | 2,5 x $I_{th}$                                |     |     | nieograniczony                                |     |     |     |

### Dane obwodów wtórnych

| Prąd znamionowy A       | 1                           | 0,67 | 0,5 | 0,33 | 1       | 0,75 | 0,5 | 1      | 0,75 | 0,6 | 0,5 |
|-------------------------|-----------------------------|------|-----|------|---------|------|-----|--------|------|-----|-----|
| Moc VA                  | 5                           | 3,33 | 2,5 | 1,67 | 5       | 3,75 | 2,5 | 5      | 3,75 | 3   | 2,5 |
| Prąd znamionowy (Opcja) | 5 A                         |      |     |      | 5 A     |      |     | 5 A    |      |     |     |
| Prąd przy $I_D$         | 4,2 A                       |      |     |      | 1,575 A |      |     | 1,25 A |      |     |     |
| Rdzeń                   | Klasa 10 P                  |      |     |      | 10 P    |      |     | 10 P   |      |     |     |
| ochronny                | Współczynnik przetężenia 10 |      |     |      | 10      |      |     | 10     |      |     |     |

1) Inne parametry na życzenie, np. jako typ dodatkowy 4MC63 63 (typy uzupełniające)

# Elementy składowe

Transformator typu kablowego 4MC70 33 i 4MC70 31

## Właściwości

- Zgodny z normą IEC 61869-2/DIN EN 61869-2 \*)
- Wykonanie w postaci przekładnika prądowego z rdzeniem pierścieniowym, jednobiegunowego
- Niezależny od warunków klimatycznych
- Nie zawiera obciążonych dielektrycznie elementów żywicznych (dzięki swojej konstrukcji)
- Klasa izolacji E
- Typu indukcyjnego
- Podłączenie obwodów wtórnych za pomocą listwy zaciskowej w polu.

## Zastosowanie

- Dla pól wyłącznikowych typu L...
- Dla pól liniowych typu R...
- Dla pól przekładnikowych typu T...

## Montaż

- Transformator prądowy typu kablowego 4MC70 33 dla pól typu: R..., K..., L...
- Przekładnik prądowy typu kablowego 4MC70 31: Np. dla pól typu R..., K... i T...
- Montowany na kablu przyłącza kablowego
- Do kabli ekranowanych
- Przekładniki montowane fabrycznie na podstawie; ostateczny montaż na kablach w miejscu montażu rozdzielnic.

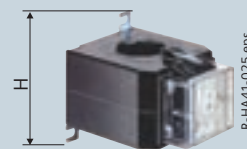
\*) Normy zostały podane na str. 72

- 1) W zależności od parametrów rdzenia
- 2) Przestrzeń dostępna dla montażu dla przekładników prądowych kablowych wewnątrz pola będzie zależała od producenta, typu i przekroju głowicy kablowej.  
Przykład: Pole typu R lub K:  
Przestrzeń montażowa ok. 285 mm

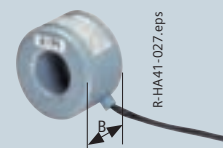
## Przekładnik prądowy typu kablowego 4MC70 33, 4 wysokości konstrukcyjne



## Przekładnik prądowy typu kablowego 4MC70 31:



Na życzenie: przekładnik prądowy typu kablowego



| Dane techniczne | Przekładnik prądowy typu kablowego 4MC70 33: | Przekładnik prądowy typu kablowego 4MC70 31: |
|-----------------|--|--|
|-----------------|--|--|

## Dane obwodów pierwotnych

|  |  |  |
|--|--|--|
| Maksymalne napięcie robocze wyposażenia $U_m$  | 0,72 kV  | 0,72 kV  |
| Prąd znamionowy $I_n$  | 20 A do 600 A  | 50 A do 600 A  |
| Napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (próba uzwojenia) | 3 kV   | 3 kV   |
| Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny $I_{th}$  | do 25 kA/1 s lub 25 kA/3 s lub 20 kA/3 s                             | 25 kA/1 s lub 14,5 kA/3 s  |
| Prąd znamionowy cieplny długotrwały $I_D$  | $1,0 \times I_n$<br>opcja: $1,2 \times I_n$                          | $1,0 \times I_n$<br>opcja: $1,2 \times I_n$                          |
| Prąd przejściowy przeciążeniowy  | $1,5 \times I_D / 1 \text{ h}$<br>lub $2 \times I_D / 0,5 \text{ h}$ | $1,5 \times I_D / 1 \text{ h}$<br>lub $2 \times I_D / 0,5 \text{ h}$ |
| Prąd znamionowy dynamiczny, $I_{dyn}$  | $2,5 \times I_{th}$  | $2,5 \times I_{th}$  |

## Dane obwodów wtórnych

|                          |                          |                 |     |             |                   |
|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----|-------------|-------------------|
| Prąd znamionowy          | 1 A lub 5 A              |                 |     | 1 A lub 5 A |                   |
| Pomiary rdzeń            | Klasa                    | 0,2             | 0,5 | 1           | 1                 |
|                          | Współczynnik przetężenia | bez             | FS5 | FS10        | FS5 (opcja: FS10) |
|                          | Moc                      | 2,5 VA do 30 VA |     |             | 2,5 VA do 10 VA   |
| Rdzeń ochronny           | Klasa                    | 10 P            | 5 P | -           |                   |
|                          | Współczynnik przetężenia | 10              | 10  | -           |                   |
|                          | Moc                      | 2,5 VA do 10 VA |     |             | -                 |
| Opcja: Odejsięcie wtórne | 1: 2 (np. 150 A – 300 A) |                 |     | 1: 2        |                   |

## Wymiary

|                                    |                  |                   |                   |                   |                |
|------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| Wysokość konstrukcyjna $H^{2)}$ mm | 65 <sup>1)</sup> | 110 <sup>1)</sup> | 170 <sup>1)</sup> | 285 <sup>1)</sup> | 89             |
| Średnica zewnętrzna                | 150 mm           |                   |                   |                   | 85 mm x 114 mm |
| Średnica wewnętrzna                | 55 mm            |                   |                   |                   | 40 mm          |
| Dla średnicy kabla                 | 50 mm            |                   |                   |                   | 36 mm          |

Inne parametry na życzenie

Przekładniki prądowe 4MA7 i przekładniki napięciowe 4MR dla pomiarowych pól rozliczeniowych w izolacji powietrznej

## Właściwości

### Przekładnik prądowy 4MA7

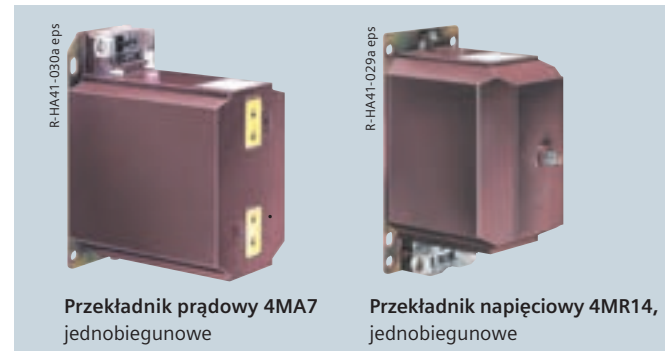
- Zgodnie z IEC 61869-2/ DIN EN 61869-2 \*)
- Wymiary zgodne z normą DIN 42600-8
- Wykonanie w postaci jednobiegunowego przekładnika prądowego do montażu wewnętrznego
- Izolacja z żywicy lanej
- Klasa izolacji E
- Podłączenie obwodów wtórnych za pomocą zacisków śrubowych.

### Przekładnik napięciowy 4MR

- Zgodnie z IEC 61869-3/ DIN EN 61869-3 \*)
- Wymiary zgodne z DIN 42600-9 (mały model)
- Wykonanie w postaci wewnętrznego przekładnika napięciowego:
  - Typu 4MR, jednobiegunowy
  - Opcja: Typ 4MR, dwubiegunowy
- Izolacja z żywicy lanej
- Klasa izolacji E
- Podłączenie obwodów wtórnych za pomocą zacisków śrubowych.

## Zastosowanie

- Dla pól typu:
  - Pole pomiarowe typu M... jako pomiarowe pole rozliczeniowe (szer. 750 mm)
  - Pole pomiarowe/pole wzniosu szyn typu H i H1
  - Pola pomiarowe napięcia szyn zbiorczych typ M(VT), M(VT-F), L ...
- Do montażu w polach liniowych.



## Dane techniczne

### Transformator prądowy 4MA7, jednobiegunowy (inne wartości na życzenie)

| Dane obwodów pierwotnych   |    |  | 3,6  | 7,2 | 12 | 12 | 17,5 | 24  |
|--|----|--|--|-----|----|----|------|-----|
| Najwyższe napięcie urządzenia $U_m$  | kV |  | 3,6  | 7,2 | 12 | 12 | 17,5 | 24  |
| Napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej $U_d$ | kV |  | 10   | 20  | 28 | 42 | 38   | 50  |
| Znamionowe napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane $U_p$                       | kV |  | 20   | 60  | 75 | 75 | 95   | 125 |
| Prąd znamionowy $I_N$  | A  |  | 20 do 1200                                     |     |    |    |      |     |
| Prąd znamionowy cieplny krótkotrwały $I_{th}$                                  | kA |  | do 20 kA/3 s lub do 25 kA/1 s                  |     |    |    |      |     |
| Prąd znamionowy cieplny długotrwały $I_D$                                      |    |  | do $1,0 \times I_N$ (opcja: $1,2 \times I_N$ ) |     |    |    |      |     |
| Prąd znamionowy dynamiczny, $I_{dyn}$  |    |  | maks. $2,5 \times I_{th}$                      |     |    |    |      |     |

### Dane obwodów wtórnych

|                 |                          |    |                    |  |  |  |  |  |
|-----------------|--------------------------|----|--------------------|--|--|--|--|--|
| Prąd znamionowy | A                        |    | 1 lub 5            |  |  |  |  |  |
| Rdzeń pomiarowy | Klasa                    |    | 0,2    0,5    1    |  |  |  |  |  |
|                 | Współczynnik przetężenia |    | bez    FS5    FS10 |  |  |  |  |  |
|                 | Moc                      | VA | 2,5 to 30          |  |  |  |  |  |
| Rdzeń ochronny  | Klasa                    |    | 5 P lub 10 P       |  |  |  |  |  |
|                 | Współczynnik przetężenia |    | 10                 |  |  |  |  |  |
|                 | Moc                      | VA | 2,5 to 30          |  |  |  |  |  |

### Przekładnik napięciowy 4MR, jednobiegunowy (inne parametry na życzenie)

| Dane obwodów pierwotnych   |    |  | 3,6              | 7,2  | 12                                      | 12                 | 17,5  | 24                                       |
|--|----|--|------------------|--|---|--------------------|---|--|
| Maksymalne napięcie robocze wyposażenia $U_m (= 1,2 \times U_N)$               | kV |  | 3,6              | 7,2  | 12                                      | 12                 | 17,5  | 24                                       |
| Napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej $U_d$ | kV |  | 10               | 20   | 28                                      | 42                 | 38  | 50                                       |
| Znamionowe napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane $U_p$                       | kV |  | 20               | 60   | 75                                      | 75                 | 95  | 125                                      |
| Napięcie znamionowe $U_n$  | kV |  | 3,3/√3           | 3,6/√3<br>4,2/√3<br>4,8/√3<br>5,0/√3<br>6,0/√3<br>6,3/√3<br>6,6/√3 | 7,2/√3<br>10,0/√3<br>11,0/√3<br>11,6/√3 | 10,0/√3<br>11,0/√3 | 12,8/√3<br>13,2/√3<br>13,8/√3<br>15,0/√3<br>16,0/√3 | 17,5/√3<br>20,0/√3<br>22,0/√3<br>23,0/√3 |
| Współczynnik napięcia znamionowego (8 h)                                       |    |  | $1,9 \times U_N$ |  |   |                    |   |  |

### Dane obwodów wtórnych

|  |    |  |                |     |     |  |  |  |
|--|----|--|----------------|-----|-----|--|--|--|
| Napięcie znamionowe                                | V  |  | 100/√3         |     |     |  |  |  |
|  |    |  | 110/√3 (opcja) |     |     |  |  |  |
|  |    |  | 120/√3 (opcja) |     |     |  |  |  |
| Napięcie znamionowa uzwojenia pomocniczego (opcja) | V  |  | 100/3          |     |     |  |  |  |
|  |    |  | 110/3 (opcja)  |     |     |  |  |  |
|  |    |  | 120/3 (opcja)  |     |     |  |  |  |
| Moc  | VA |  | 20             | 50  | 100 |  |  |  |
| Klasa  |    |  | 0,2            | 0,5 | 1,0 |  |  |  |

\*) Normy zostały podane na str. 72

# Elementy składowe

Urządzenia wskazujące i pomiarowe

## Wskaźnik gotowości do pracy

### Właściwości

- Automonitoring; łatwy odczyt
- Niezależny od zmian temperatury i ciśnienia
- Niezależna od wysokości miejsca montażu
- Reaguje jedynie na zmiany gęstości gazu
- Opcja: Przełącznik sygnalizacyjny „1 NO” do zdalnej sygnalizacji elektrycznej.

### Zasada działania

Dla wskaźnika stanu gotowości do pracy zamontowano gazoszczelną komorę pomiarową wewnątrz zbiornika łącznikowego.

Magnes sprzęgający, który jest zamocowany na dnie komory pomiarowej, przesyła informacje dotyczące jego położenia na zewnątrz przez diamagnetyczny zbiornik rozdzielniczy ze stali nierdzewnej. Zwora przesuwająca z kolei wskaźnik gotowości do pracy rozdzielniczy.

Wyświetlane są informacje tylko o zmianie w gęstości gazu podczas jego utraty, która w decydujący sposób wpływa na właściwości izolacyjne, natomiast nie wyświetla się informacji o zmianach w ciśnieniu gazu związanych z temperaturą. Gaz znajdujący się w komorze pomiarowej i gaz w komorze łącznika mają tę samą temperaturę. Wpływ temperatury jest kompensowany przez zmianę ciśnienia w obu zbiornikach gazu.



### Monitorowanie stanu gazu

1 Zielona kontrolka: Gotowość do pracy (czerwona kontrolka: brak gotowości do pracy)

2 Komora pomiarowa

3 Sprzęgło magnetyczne

Zbiornik ze stali nierdzewnej napełniony gazem SF<sub>6</sub>

Wskaźnik gotowości do pracy

**Zasada działania**  
monitorowania gazu ze wskaźnikiem gotowości do pracy

## Wskaźnik zwarć / zwarć doziemnych marki Horstmann

Wskaźnik zwarć/zwarć doziemnych (opcja)

Pola liniowe, kablowe i wyłącznikowe mogą być opcjonalnie wyposażane w różnego typu wskaźniki zwarć lub zwarć doziemnych. Właściwości wyposażenia przedstawiono w tabeli na str. 46.

Wskaźniki zwarć i zwarć doziemnych ograniczają czas awarii sieci poprzez ograniczenie miejsc awarii w sieciach średniego napięcia.



Wskaźniki zwarć/ zwarć doziemnych można stosować we wszystkich rodzajach systemów elektroenergetycznych. W instalacjach z punktem neutralnym uziemionym impedancyjnie, lub zwartym do ziemi (uziemionym rezonansowo) każdy wskaźnik zwarcia może być wykorzystywany również jako wskaźnik zwarcia doziemnego.

### SIGMA 2.0 z podstawowymi funkcjami

- Regulowane wartości reakcji
- Selektywne fazowo wskazania uszkodzeń
- Resetowanie wskazania błędu: ręczne, automatyczne, zdalne
- Wykrywanie zwarć doziemnych w instalacjach z punktem neutralnym uziemionym impedancyjnie lub zwartym do ziemi
- Zdalna sygnalizacja za pomocą styków przekaźnikowych.

### SIGMA D++ z funkcją kierunkową

- Kierunkowe wskazywanie zwarć
- Kierunkowe wskazywanie zwarć doziemnych dla wszystkich typów konfiguracji punktu neutralnego
- Jednoznaczne wskazanie kierunku uszkodzenia
- Monitorowanie za pomocą oprogramowania „SGN Explorer”.

### Compass B 2.0 z funkcją monitorowania

- Wykrywanie napięcia za pomocą układu detekcji napięcia typu WEGA i system czujników rezystywnych do 4 urządzeń
- Wysoka precyzja pomiaru prądu i napięcia z dokładnością do 0,5%
- Monitorowanie wartości: U, I, f, P, Q, S, E, cos φ, kierunek przepływu mocy, miernik mocy ze wskazaniem kierunku
- Pomiar temperatury za pomocą czujnika PT100
- Rejestrowanie wartości granicznych U, I, P, Q, T
- Przesyłanie wartości pomiarowych, sygnalizacji uszkodzeń oraz informacji o zdarzeniach poprzez magistralę RS485/MODBUS.

### ComPass Bs 2.0 z funkcją sterowania

- Zdalne sterowanie rozłącznikiem izolacyjnym lub wyłącznikiem
- Swobodnie programowalna logika do definiowania warunków przełączania
- 6 wejść binarnych do rejestrowania odpowiednich informacji o stanie z rozdzielnicystacji.



EARTH ZERO



ALPHA E



SIGMA 2.0



SIGMA D++



ComPass B 2.0

Wszystkie wskaźniki (poza ALPHA) korzystają z tych samych czujników prądu fazowego.

# Elementy składowe

Urządzenia wskazujące i pomiarowe

| Wskaźniki zwarc/<br>zwarc doziemnych<br>marki Horstmann  | ALPHA M<br>ALPHA E    | SIGMA 2.0<br>SIGMA 2.0 AC/DC                         | SIGMA F+E 2.0<br>SIGMA F+E 2.0 AC/DC | SIGMA F+E 3 2.0<br>SIGMA F+E 3 2.0 AC/DC   | SIGMA D   | SIGMA D+                        | SIGMA D++                   | ComPass A 2.0    | ComPass B 2.0          | ComPass Bs 2.0    | Earth Zero-<br>EarthZeroFlag |
|--|-----------------------|--|--------------------------------------|--|---|---------------------------------|-----------------------------|------------------|------------------------|-------------------|------------------------------|
| <b>Funkcja</b>   |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Zwarcie/zwarcie doziemne   | ■/■                   | ■/■  | ■/■                                  | ■/■  | ■/■   | ■/■                             | ■/■                         | ■/■              | ■/■                    | ■/■               | -/■                          |
| Wskazanie kierunku   | -                     | -  | -                                    | -  | ■   | ■                               | ■                           | -                | ■                      | ■                 | -                            |
| Monitorowanie: U, I, f, P, Q, S, E, cos φ, kierunek przepływu mocy                               | -                     | -  | -                                    | -  | -   | -                               | -                           | ■                | ■                      | ■                 | -                            |
| Sterowanie wył. lub rozł. izol.  | -                     | -  | -                                    | -  | -   | -                               | -                           | -                | -                      | ■                 | -                            |
| Logika   | -                     | -  | -                                    | -  | -   | -                               | -                           | -                | -                      | ■                 | -                            |
| <b>Możliwość stosowania typów sieci z następującymi sposobami podłączenia punktu neutralnego</b> |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| impedancyjne   | ■                     | ■  | ■                                    | ■  | ■   | ■                               | ■                           | ■                | ■                      | ■                 | ■                            |
| bezpośrednie   | ■                     | ■  | ■                                    | ■  | ■   | ■                               | ■                           | ■                | ■                      | ■                 | ■                            |
| izolowany  | ■                     | ■  | ■                                    | ■  | ■   | ■                               | ■                           | ■                | ■                      | ■                 | -                            |
| z kompensacją  | ■                     | ■  | ■                                    | ■  | ■   | ■                               | ■                           | ■                | ■                      | ■                 | -                            |
| <b>Progi wykrycia zwarcia</b>  |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| I>> Prąd zwarcziowy  | 400, 600, 800, 1000 A | 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 2000 A, samoregulacja |                                      |  | DIP: 200, 300, 400, 600, 800, 2000 A, samoregulacja<br>Oprogramowanie (SW): 50 – 2000 A |                                 |                             | 20 – 2000 A      |                        | -                 |                              |
| tl>> Opóźnienie reakcji  | 100 ms                | 40, 80 ms  | 40, 80, 200, 300 ms                  |  | DIP: 40, 80 ms,<br>Oprogramowanie (SW): 40 ms – 60 s                                    |                                 |                             | 40 ms – 60 s     |                        | -                 |                              |
| <b>Progi wykrycia zwarcia doziemnego</b>   |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| IES> Prąd zwarcia doziemnego   | -                     | -  | 20, 40, 60, 80, 100, 120 lub 160 A   |  | DIP: off, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A,<br>Oprogramowanie (SW): 20 – 1000 A          |                                 |                             | 20 – 1000 A      |                        | 25, 50, 75, 100 A |                              |
| IET> Przejściowe zwarcie doziemne  | -                     | -  | -                                    | -  | -   | 10 – 100 A                      | 10 – 500 A                  | -                | 10 – 500 A             |                   | -                            |
| IEP> Czynny prąd resztkowy cos φ   | -                     | -  | -                                    | -  | -   | 5 – 200 A                       | 5 – 200 A                   | -                | 1 – 200 A              |                   | -                            |
| IEQ> Prąd bierny sin φ   | -                     | -  | -                                    | -  | -   | 5 – 200 A                       | 5 – 200 A                   | -                | 1 – 200 A              |                   | -                            |
| UNE> Trwałe zwarcie doziemne   | -                     | -  | -                                    | -  | -   | -                               | -                           | -                | 1 – 100%               |                   | -                            |
| ΔIE> Miejsce pulsowania (skok impulsu)   | -                     | -  | -                                    | ■  | -   | 1 – 100 A                       | 1 – 100 A                   | 1 – 200 A        |                        | -                 |                              |
| Opóźnienie reakcji   | -                     | -  | 80, 200 ms                           | 60, 80, 200, 300 ms                        | DIP: 80, 160 ms,<br>Oprogramowanie (SW): 40 ms – 60 s                                   |                                 |                             | 40 ms – 60 s     |                        | 80, 160 ms        |                              |
| <b>Reset</b>   |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Ręczna/zdalna  | ■/-(M)<br>■/■(E)      | ■/■  | ■/■                                  | ■/■  | ■/■   | ■/■                             | ■/■                         | ■/■              | ■/■                    | ■/■               | ■/■                          |
| Auto. time reset   | ■(E)                  | ■  | ■                                    | ■  | ■   | ■                               | ■                           | ■                | ■                      | ■                 | ■                            |
| Przywrócenie prądu/napięcia  | -                     | -  | -                                    | ■/■  | ■/■   | ■/■                             | ■/■                         | ■/■              | ■/■                    | ■/■               | -/■                          |
| <b>Próba</b>   |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Ręczna/zdalna  | ■/■                   | ■/■  | ■/■                                  | ■/■  | ■/■   | ■/■                             | ■/■                         | ■/■              | ■/■                    | ■/■               | ■/■                          |
| <b>Komunikacja</b>   |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Zestyk przekaźnikowy   | 1                     | 1  | 2                                    | 3  | 4   | 4                               | 4                           | 4                | 4                      | 4                 | 1                            |
| Zestyk stały/przelotowy  | ustawiany             | ustawiany  |                                      |  | ustawiany   |                                 |                             | ustawiany        |                        | ustawiany         |                              |
| RS485/MODBUS-RTU   | -                     | -  | -                                    | -  | -   | -                               | -                           | ■                | ■                      | ■                 | -                            |
| Złącze USB   | -                     | -  | -                                    | -  | ■   | ■                               | ■                           | ■                | ■                      | ■                 | -                            |
| <b>Parametryzacja</b>  |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Ręczna/zdalna  | ■/■                   | ■/■  | ■/■                                  | ■/■  | ■/■   | ■/■                             | ■/■                         | ■/■              | ■/■                    | ■/■               | ■/■                          |
| <b>Zasilanie</b>   |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Bateria litowa, ≥ 20 lat   | ■(E)                  | ■/Kondensator (AC/DC)                                |                                      |  | ■   | ■                               | ■                           | ■                | ■                      | ■                 | ■                            |
| Z przekładnika prądowego   | ■                     | ■  | ■                                    | ■  | ■   | ■                               | ■ (nie IET>)                | -                | -                      | -                 | ■                            |
| Zewnętrzne napięcie pomocnicze   | -                     | 24 – 230 V AC/DC (tylko wersje AC / DC)              |                                      | 24 – 230 V AC/DC (SGN F+E3 2,0 opcjonalne) | -   | 24 V AC, 24 – 60 V DC (możliwe) | 24 – 230 V AC/DC (dla IET>) | 24 – 230 V AC/DC |                        | -                 |                              |
| <b>Wejścia binarne</b>   |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Liczba   | 2                     | 2  | 2                                    | 2  | 2   | 2                               | 2                           | 2                | 2                      | 6                 | -                            |
| <b>Liczba czujników prądu fazowego/prądu sumarycznego</b>  |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Zwarcie/zwarcie doziemne   | 3/0                   | 3/0  | 3/0                                  | 3/0  | 3/0   | 3/0 lub 3/1 dla IET>            | 3/0 lub 3/1                 | 3/0              | 3/0 (opc. 3/1 lub 2/1) | 0/1               |                              |
| <b>Sprężenie napięcia</b>  |                       |  |                                      |  |   |                                 |                             |                  |                        |                   |                              |
| Pojemnościowe  | -                     | -  | -                                    | -  | ■   | ■                               | ■                           | -                | ■                      | ■                 | -                            |
| Oporowe  | -                     | -  | -                                    | -  | -   | -                               | -                           | -                | ■                      | ■                 | -                            |



## Wskaźniki zwarcia – / zwarcia ziemnego, marka Kries

Pola liniowe, kablowe i wyłącznikowe mogą być opcjonalnie wyposażane w różnego typu wskaźniki zwarców lub zwarców doziemnych. Właściwości wyposażenia przedstawiono w tabeli na str. 48.

Trzema najczęściej spotykanymi uszkodzeniami w instalacjach średniego napięcia są zwarcia doziemne w okablowaniu i rozdzielnicach, uszkodzenia i przeciążenia transformatorów rozdzielczych oraz zwarcia przewodów i w rozdzielnicach. W celu umożliwienia szybkiej lokalizacji uszkodzeń i minimalizacji czasów odstawienia wykorzystuje się elektroniczne wskaźniki uszkodzeń:

- Selektywne wykrywanie uszkodzeń prowadzące do minimalizacji czasów odstawienia
- Niezawodne wykrywanie uszkodzeń dzięki elektronicznej akwizycji wartości pomiarowych
- Zdalna sygnalizacja uszkodzeń i zmierzonych wartości.

### 1. Wskaźnik zwarców i zwarców doziemnych IKI-20

- Możliwość uniwersalnej regulacji
- Dostępna wersja zasilana z przekładnika prądowego z podtrzymaniem baterijnym lub wersja zasilana napięciem pomocniczym
- Rozbudowane funkcje uruchamiania i testowania.

### 2. Wskaźnik zwarców i zwarców doziemnych IKI-20PULS

- Układ wykrywania zwarców taki sam, co IKI-20
- Wykrywanie zwarców doziemnych, wykorzystując lokalizację impulsową w instalacjach skompensowanych.

### 3. Wskaźnik zwarców i zwarców doziemnych IKI-20C(PULS)

- Zasilany z przekładnika prądowego (bez podtrzymania baterijnego)
- Opcjonalnie z funkcją impulsowej lokalizacji zwarców doziemnych w instalacjach skompensowanych.

### 4. Kierunkowy wskaźnik zwarców i zwarców doziemnych IKI-22

- Kierunkowe wykrywanie uszkodzeń dla wszystkich typów instalacji
- Wykrywanie kierunkowe w połączeniu z pojemnościowym układem detekcji napięcia CAPDIS-Sx+.

### 5. Grid-Inspector IKI-50

- Akwizycja wartości mierzonych kierunkowo
- Monitorowanie wartości: U, I, f, P, Q, S, E, cos  $\phi$ , współczynnik mocy, kierunek przepływu mocy (wartość chwilowa, wartość średnia i wartość min/maks. kierunkowa)
- Kierunkowe wykrywanie uszkodzeń dla wszystkich typów instalacji
- Sterowanie rozdzielnicami lub systemami automatyki poprzez zintegrowany, programowalny element logiczny
- Wykrywanie kierunkowe w połączeniu z pojemnościowym układem detekcji napięcia CAPDIS-Sx+.

#### Opcje:

- Jedno urządzenie może sterować dwoma polami kablowymi oraz przeprowadzać akwizycję sumarycznego przepływu mocy
- Detekcja kierunkowa w połączeniu z dzielnikami rezystancyjnymi (dokładność 1,0%)
- Wczesne wykrywanie uszkodzeń i wykrywanie zwarców doziemnych przemijających
- Interfejs telemechaniki zgodny z IEC 60870-5-104.

### 6. Wskaźnik zwarców i zwarców doziemnych IKI-10light

- Wykrywanie zwarców doziemnych w instalacjach z uziemionym lub tymczasowo uziemionym impedancyjnie punktem neutralnym
- Regulowany.



# Elementy składowe

Urządzenia wskazujące i pomiarowe

| Wskaźniki zwarć/<br>zwarć doziemnych<br>marki Kries   | IKI-20B                               | IKI-20T | IKI-20U | IKI-20PULS | IKI-20C               | IKI-20CPULS | IKI-22                                     | IKI-50_1F  | IKI-50_1F_EW_PULS               | IKI-50_2F       | IKI-50_2F_EW_PULS | IKI-10-light-P |   |
|---|---------------------------------------|---------|---------|------------|-----------------------|-------------|--|--|---------------------------------|-----------------|-------------------|----------------|---|
| <b>Funkcja</b>  |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Wskazanie zwarć   | ■                                     | ■       | ■       | ■          | ■                     | ■           | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 | ■              |   |
| Wskazanie zwarć doziemnych  |                                       |         |         | ■          |                       | ■           | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 |                |   |
| Wskazanie zwarć doziemnych <sup>5)</sup>  | ■                                     | ■       | ■       |            | ■                     |             | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 | ■              |   |
| Wskazanie kierunku  |                                       |         |         |            |                       |             | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 |                |   |
| <b>Możliwość stosowania typów sieci z następującymi sposobami uziemienia punktu neutralnego</b> |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| impedancyjnie   | ■                                     | ■       | ■       |            | ■                     |             | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 | ■              |   |
| bezpośrednio  | ■                                     | ■       | ■       |            | ■                     |             | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 | ■              |   |
| izolowany   | ■                                     | ■       | ■       |            | ■                     | ■           | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 |                |   |
| z kompensacją   | ■                                     | ■       | ■       | ■          | ■                     |             | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 |                |   |
| <b>Prąd zadziałania</b>   |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Prąd zwarciowy  | 100, 200, 400, 600, 800, 1000, 2000 A |         |         |            | 400, 600, 800, 1000 A |             | 100, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 2000 A |  | 100 ... 1000 A (kroki po 100 A) |                 |                   |                |   |
| Prąd zwarcia doziemnego   |                                       |         |         |            |                       |             | Wykrywanie zwarć przejściowych             |  | 4 ... 30 A (kroki po 1 A)       |                 |                   |                |   |
| Prąd zwarć doziemnych <sup>5)</sup>   | 40, 80, 100, 150 A                    |         |         |            |                       |             | 40, 80, 100, 200 A                         |  | 40 ... 200 A (kroki po 10 A)    |                 | 20, 40, 60, 80 A  |                |   |
| Lokalizacja impulsowa   |                                       |         |         |            | ■                     |             |  |  | ■                               |                 | ■                 |                |   |
| <b>Czas pobudzenia</b>  |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Prąd zwarciowy  | 60, 80, 150, 200 ms                   |         |         |            | 100 ms                |             | 60, 80, 150, 200 ms                        |  | 60 – 1600 ms                    |                 |                   |                |   |
| Prąd zwarć doziemnych <sup>5)</sup>   | 60, 80, 150, 200 ms                   |         |         |            | 100 ms                |             | 60, 80, 150, 200 ms                        |  | 60 – 1600 ms                    |                 | 70 250ms          |                |   |
| Prąd zwarcia doziemnego   |                                       |         |         |            | Lokalizacja impuls.   |             | Lokalizacja impuls.                        |  | Wykrywanie zwarć przejściowych  |                 | 400 – 3000 ms     |                |   |
| <b>Reset</b>  |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Ręcznie   | ■                                     | ■       | ■       | ■          | ■                     | ■           | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 | ■              |   |
| Automatyczne  | ■                                     | ■       | ■       | ■          | ■                     | ■           | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 | ■              |   |
| Zdalne  | ■                                     | ■       | ■       | ■          | ■                     | ■           | ■  | ■  | ■                               | ■               | ■                 | ■              |   |
| <b>Zdalne wskazanie</b>   |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Zestyk przelotowy   | ustawiany                             |         |         |            | ■                     |             | ■  |  | ustawiany                       |                 |                   |                |   |
| Zestyk stały  | ustawiany                             |         |         |            |                       |             |  |  | ustawiany                       |                 |                   |                |   |
| <b>Interfejs</b>  |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| RS485/MODBUS  |                                       |         |         |            |                       |             |  | ■  | ■                               | ■               | ■                 |                |   |
| IEC 60870-5-104 (opcja)   |                                       |         |         |            |                       |             |  | ■  | ■                               | ■               | ■                 |                |   |
| <b>Zasilanie</b>  |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Akumulator litowy   | ■                                     |         |         |            |                       |             | ■  |  |                                 |                 |                   | ■              |   |
| Zewnętrzne napięcie pomocnicze  |                                       | ■       | ■       | ■          |                       |             | Tylko do wykrywania zwarć przejściowych    | Buforowany na 6 h poprzez kondensator wewnętrzny |                                 |                 |                   | ■              |   |
| <b>Wejścia prądowe</b>  |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Prąd fazowy   | 3                                     | 3       | 3       | 3          | 3                     | 3           | 3  | 3  | 3                               | 6               | 6                 | –              |   |
| Prąd sumaryczny   | 1                                     | 1       | 1       | 1          |                       | 1           |  | 1 <sup>1)</sup>                                  | 0 <sup>2)</sup>                 | 0 <sup>2)</sup> | 0 <sup>2)</sup>   | 1              |   |
| <b>Wejścia napięciowe</b>   |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Poprzez CAPDIS  |                                       |         |         |            |                       |             | 3  | 3  | 3                               | 6               | 6                 | –              |   |
| Poprzez rezystancyjny dzielnik napięcia (opcja)   |                                       |         |         |            |                       |             |  | 3  | 3                               | 6               | 6                 | –              |   |
| <b>Wyjścia wyzwalacza</b>   |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Bezpotencjałowe   | 1 – 3                                 | 1 – 3   | 1 – 3   | 1 – 3      | 2                     | 2           | 4  | 4  | 4                               | 4               | 4                 | 1              |   |
| Zapewnione z wewnętrznego kondensatora (opcja)  |                                       |         |         |            |                       |             |  | 2 <sup>3)</sup>                                  | 2 <sup>3)</sup>                 | 2 <sup>3)</sup> | 2 <sup>3)</sup>   |                |   |
| <b>Wejścia binarne</b>  |                                       |         |         |            |                       |             |  |  |                                 |                 |                   |                |   |
| Liczba  | 2 (test + reset)                      |         |         |            |                       |             | 2 (test + reset)                           |  | 4                               | 4               | 4                 | 4              | – |

- 1) Opcjonalnie do wykrywania kierunku zwarcia doziemnego z pomiarem w watach
- 2) Generowanie sygnału sumacyjnego poprzez 3 transformatory zamontowane wokół przewodu
- 3) 0,1 Ws, 24 V DC
- 4) Wartość chwilowa, wartość średnia i minimalna/maksymalna, kierunkowe
- 5) Zwarcie doziemne = zwarcie doziemne w instalacji z uziemionym impedancyjnie punktem neutralnym

| Wskaźnik zwarc/zwarć doziemnych marki Siemens | SICAM FCM | SICAM FPI |
|---|-----------|-----------|
|---|-----------|-----------|

## Funkcja

|  |   |   |
|--|---|---|
| Wskazanie zwarc  | ■ | ■ |
| Wskazanie zwarc doziemnych                                 | ■ | ■ |
| Funkcja zwarcia doziemnego (układ uziemiony impedancyjnie) | ■ | ■ |
| Wskazanie kierunku, zwarc/zwarć doziemnych                 | ■ | – |
| Wskazanie stanów podnapięciowych i przepięciowych          | ■ | – |

## Możliwość stosowania typów sieci z następującymi sposobami uziemienia punktu neutralnego

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| impedancyjnie | ■ | ■ |
| bezpośrednio  | ■ | ■ |
| izolowany     | ■ | ■ |
| z kompensacją | ■ | ■ |

## Prąd zadziałania

|                         |                              |   |
|-------------------------|------------------------------|---|
| Prąd zwarcowy           | 50 ... 2000 A (kroki po 1 A) | Typ 1: 200 – 1200 A, typ 2: 200 – 800 A (w 7 krokach) |
| Prąd zwarcia doziemnego | 1 ... 1000 A (kroki po 1 A)  | Typ 1: 10 – 100 A, typ 2: 40 – 300 A (w 7 krokach)    |
| Lokalizacja impulsowa   | –                            | –   |

## Czas pobudzenia

|                         |                     |                     |
|-------------------------|---------------------|---------------------|
| Prąd zwarcowy           | 40 ms<br>< t < 60 s | < 500 ms regulowany |
| Prąd zwarcia doziemnego | 40 ms<br>< t < 60 s | < 500 ms regulowany |

## Reset

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| Ręcznie      | ■ | ■ |
| Automatyczne | ■ | ■ |
| Zdalne       | ■ | ■ |

## Zdalne wskazanie

|                   |           |                   |
|-------------------|-----------|-------------------|
| Zestyk przelotowy | ustawiany | –                 |
| Zestyk stały      | ustawiany | 2 wyjścia binarne |

## Interfejs

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| RS485/MODBUS | ■ | – |
|--------------|---|---|

## Zasilanie

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| Akumulator litowy              | ■ | ■ |
| Zewnętrzne napięcie pomocnicze | ■ | – |

## Wejścia prądowe

|                 |                     |            |
|-----------------|---------------------|------------|
| Prąd fazowy     | 3 (2) <sup>1)</sup> | 3 optyczne |
| Prąd sumaryczny | 0 (1) <sup>1)</sup> | 1 optyczne |

## Wejścia napięciowe

|  |   |   |
|--|---|---|
| Przez rezystancyjny dzielnik napięcia                            | 3 | – |
| Przez zintegrowany pojemnościowy wskaźnik napięcia (opcjonalnie) | 3 | – |

## Wyjścia przekąźnikowe

|                 |                 |   |
|-----------------|-----------------|---|
| Bezpotencjałowe | 2 <sup>2)</sup> | 2 |
|-----------------|-----------------|---|

## Wejścia binarne

|        |   |   |
|--------|---|---|
| Liczba | 1 | – |
|--------|---|---|

1) Czujnik pomiarowy 3+0 (prąd sumaryczny jest obliczany), czujnik pomiarowy 2+1 (faza L2 jest obliczana)

2) Opcja



## 1. SICAM FCM

Wskaźnik zwarc i zwarc doziemnych SICAM FCM (Feeder Condition Monitor) ze wskazaniem kierunku umożliwia szybką i precyzyjną lokalizację uszkodzeń, co zapewnia ograniczenie odstawień w systemie elektroenergetycznym. Możliwość określania i przekazywania wartości U, I, f, P, Q, S, E, cos φ i kierunku przepływu mocy przyczynia się do efektywnego prowadzenia eksploatacji i planowania sieci.

- Możliwość stosowania w instalacjach z punktem neutralnym uziemionym, izolowanym i uziemionym rezonansowo
- Kierunkowe wykrywanie zwarc i zwarc doziemnych
- Selektywna informacja o błędach ze wskazaniem kierunku jako podstawa aplikacji typu „self healing”
- Możliwość stosowania z czujnikami prądowymi i napięciowymi zgodnie z normą IEC 60044 do dokonywania precyzyjnych pomiarów bez kalibracji i korygowania do wartości pierwotnych
- Alternatywna możliwość stosowania ze zintegrowanym pojemnościowym układem detekcji napięcia
- Elastyczne wykrywanie prądu doziemnego od 0,4 A
- Zintegrowany interfejs MODBUS-RTU:
- Zdalna parametryzacja przez SICAM A8000 i MODBUS
- Funkcja autotestu łączy komunikacyjnych.

## 2. SICAM FPI (Fault Passage Indicator)

- Wykrywanie zwarc i zwarc doziemnych
- Wskazywanie zwarc i zwarc doziemnych przez 4 oddzielne diody LED
- Rozszerzona diagnostyka, autodiagnostyka i diagnostyka przewodu czujnika
- Konfigurowalne wyjścia binarne do zdalnego przesyłania wskazań do systemu SCADA za pośrednictwem RTU w zakresie uszkodzeń i diagnostyki.



# Elementy składowe

Urządzenia wskazujące i pomiarowe, układy monitorowania transformatorów

## Dla pól wyłącznikowych (typu L, L1 ...)

Zabezpieczenie transformatorów rozdzielczych o mocach, które nie mogą lub nie powinny być zabezpieczone bezpiecznikami WN typu HRC:

- Wybicie wyłącznika w przypadku przeciążenia (zwłoczne)
- Wybicie wyłącznika przy wystąpieniu prądu zwarciovego.

## Na życzenie: Zastosowanie kombinacji rozłącznik-bezpiecznik (typ pola T...)

Monitorowanie zakresu przeciążeń transformatorów rozdzielczych poprzez

- Uruchomienie rozłącznika przy przeciążeniu (prąd mniejszy niż prąd znamionowy rozłącznika)
- Blokade funkcji wyzwiania w obszarze prądu zwarciovego (tutaj funkcję rozłączania przejmuje bezpiecznik).

## Właściwości

- Zasilane z przekładnika prądowego (przekładnik typu kablowego) lub alternatywnie za pomocą napięcia pomocniczego AC / DC 24 ... 230 V 230 V AC/DC
- Przekładniki
  - Specjalny przekładnik prądowy typu kablowego
  - Montaż niezależny od kierunku
  - Brak wymagania uziemienia biegunów transformatora
  - Nie jest konieczne zwarcie zacisków na potrzeby prac konserwacyjnych
- Niskoenergetyczny wyzwalacz magnetyczny (0,02 Ws)
- Miejsce montażu
  - We wnęce niskiego napięcia w polu liniowym
  - W przedziale niskiego napięcia (opcja) pola wyłącznikowego
- Charakterystyka zadziałania
  - Zwłoczna charakterystyka zabezpieczenia nadprądowego ze stałą zwłoką
  - Zwłoczna charakterystyka zabezpieczenia nadprądowego ze stałą zwłoką do ochrony przez zwarciami doziemnymi (niezbędny dodatkowy czujnik)
  - Odwrotnie zależna charakterystyka zabezpieczenia nadprądowego
    - ekstremalnie zależna
    - normalnie zależna
  - Wyzwolenie bezzwłoczne bez opóźnienia zewnętrznego
- Funkcja autotestu
  - sygnalizacja za pomocą kontrolki LED (czerwonej) – testowanie baterii (pod obciążeniem) - kontrolka LED (zielona)
  - Kontrola prądu pierwotnego z wyzwoleniem wyłącznika oraz z doprowadzeniem prądu pierwotnego do transformatorów
- Sygnalizacja
  - Sygnalizacja wyzwolenia za pomocą kontrolki LED (pojedyncze mignięcie: uruchomienie, podwójne mignięcie: wyzwolenie)
  - Reset po 2 h, 4 h lub automatyczny (po przywróceniu zasilania) lub ręczny za pomocą przycisku reset



## Przykłady wyboru zabezpieczeń transformatora

| Napięcie robocze (kV) | Moc transformatora (kVA)<br>Marka i typ urządzenia |                          |                 |
|-----------------------|--|--------------------------|-----------------|
|                       | Siemens<br>7SJ45/7SJ46                             | Woodward/SEG<br>WIC 1-2P | Kries<br>IKI-30 |
| 5                     | ≥ 160  | ≥ 160                    | ≥ 160           |
| 6                     | ≥ 160  | ≥ 160                    | ≥ 160           |
| 6,6                   | ≥ 160  | ≥ 160                    | ≥ 160           |
| 10                    | ≥ 200  | ≥ 250                    | ≥ 160           |
| 11                    | ≥ 200  | ≥ 250                    | ≥ 160           |
| 13,8                  | ≥ 250  | ≥ 400                    | ≥ 160           |
| 15                    | ≥ 315  | ≥ 400                    | ≥ 160           |
| 20                    | ≥ 400  | ≤ 500                    | ≥ 250           |

- Wyjścia
  - Sygnał wyzwolenia: 1 bezpotencjałowe wyjście przekaźnika (styk rozwierny) do zdalnej komunikacji, jako styk przelotowy
  - Sygnał uruchomienia: 1 bezpotencjałowe wyjście przekaźnika (styk rozwierny)
    - aktywuje się, dopóki nie osiągnięto kryterium wzbudzenia, np. w celu zablokowania zabezpieczenia pierwotnej znajdującego się wcześniej
  - 1 układ alarmowy (przełącznik)
  - 1 zewnętrzne wyjście wyzwalacza, do uruchomienia istniejącego wyzwalacza, np. poprzez kondensator
  - Wyjście wyzwalacza wykonane jako wyjście impulsowe do bezpośredniego uruchomienia wyzwalacza niskoenergetycznego
- Wejście
  - Sygnał zdalnego wyzwiania, sterowanie poprzez nieuziemiony zestyk zewnętrzny
  - Wyzwolenie bezzwłoczne.

## Wtykowy wskaźnik napięcia

- Kontrola bezpiecznego odciążenia od zasilania dla kolejnych faz
- Wskaźnik może pracować w sposób ciągły
- System pomiarowy i wskaźnik napięcia może być testowany; test okresowy przeprowadzany zgodnie z krajowymi specyfikacjami i normami
- Wskaźnik napięcia miga w przypadku obecności wysokiego napięcia.

## VOIS+, VOIS R+

- Bez zasilania pomocniczego
- Ze wskazaniem „A1” do „A3” (patrz legenda)
- Test okresowy przeprowadzany zgodnie z krajowymi specyfikacjami i normami
- Ze zintegrowanym trójfazowym gniazdem kontrolnym LRM do porównania faz
- Ze zintegrowanym przekaźnikiem sygnalizacyjnym (tylko wskaźnik typu VOIS R+)

## Wspólne cechy systemu CAPDIS-S2+

- Bez zasilania pomocniczego
- Zintegrowana funkcja testów okresowych interfejsów (samokontrola)
- Ze zintegrowaną funkcją kontroli działania (bez zasilania pomocniczego), uruchamianą naciśnięciem przycisku „Test”
- Możliwość regulacji dla różnych napięć roboczych (regulowany element pojemnościowy C2)
- Ze zintegrowanym trójfazowym gniazdem kontrolnym LRM do porównania faz
- Test sygnałowy
- Z monitorowaniem przepięć i sygnalizacją napięcia (1,2x napięcie robocze)

## CAPDIS-S1+

- Bez zasilania pomocniczego
- Ze wskazaniem „A1” do „A7” (patrz legenda)
- Bez monitorowania gotowości do pracy
- Bez przekaźnika sygnalizacyjnego (bez styków pomocniczych)

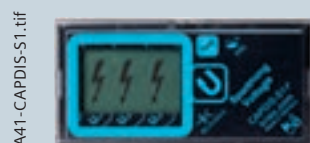
## CAPDIS-S2+

- Ze wskazaniem „A0” do „A8” (patrz legenda)
- Tylko po naciśnięciu przycisku „Test”: Sygnalizacja błędu „ERROR” (A8), np. w przypadku braku napięcia pomocniczego
- Z monitorowaniem gotowości do pracy (niezbędne zasilanie pomocnicze)
- Ze zintegrowanym przekaźnikiem sygnalizacyjnym (niezbędne zasilanie pomocnicze).

## Wskaźniki i układy detekcji



Zintegrowany wskaźnik napięcia VOIS+, VOIS R+



Wbudowany układ detekcji napięcia CAPDIS-S1+, -S2+

## Wskazywane symbole

|    | VOIS+, VOIS R+ |    |    | CAPDIS-S1+ |     |     | CAPDIS-S2+ |     |     |                       |
|----|----------------|----|----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|-----------------------|
|    | L1             | L2 | L3 | L1         | L2  | L3  | L1         | L2  | L3  |                       |
| A0 |                |    |    |            |     |     | 000        |     |     | U≠0<br>LED nie świeci |
| A1 | ⚡              | ⚡  | ⚡  | ⚡          | ⚡   | ⚡   | ⚡          | ⚡   | ⚡   | U≠0<br>LED świeci     |
| A2 |                |    |    |            |     |     |            |     |     | U=0<br>LED nie świeci |
| A3 | ⚡              | ⚡  |    | ⚡          | ⚡   |     | ⚡          | ⚡   |     | U≠0<br>LED świeci     |
| A4 |                |    |    | ⚡          | ⚡   | ⚡   | ⚡          | ⚡   | ⚡   | U≠0<br>LED świeci     |
| A5 |                |    |    | 000        | 000 | 000 | 000        | 000 | 000 | U=0<br>LED świeci     |
| A6 |                |    |    | 000        | 000 | 000 | 000        | 000 | 000 | U=0<br>LED świeci     |
| A7 |                |    |    | 000        | 000 | 000 | 000        | 000 | 000 | U=0<br>LED świeci     |
| A8 |                |    |    |            |     |     | 000        | 000 | 000 | U=0<br>LED świeci     |

CAPDIS S2+: Kontrolki LED w kolorze czerwonym i zielonym pokazują stan styków przekaźnika

● LED nie świeci

● LED świeci

U = Napięcie robocze

A0 CAPDIS-S2+: Brak napięcia roboczego

A1 Występuje napięcie robocze

A2 – Brak napięcia roboczego

– Dla CAPDIS-S2+: Brak napięcia pomocniczego

A3 Awaria fazy L1, napięcie robocze na fazach L2 i L3 (w przypadku układu CAPDIS-Sx+ również sygnalizacja zwarcia doziemnego)

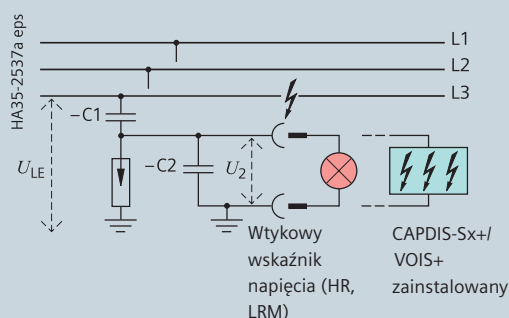
A4 Występuje napięcie (nie napięcie robocze)

A5 Wskazanie pozytywnego wyniku „Testu” (świeci przez chwilę)

A6 Wskazanie negatywnego wyniku „Testu” (świeci przez chwilę)

A7 Obecność przepięcia (świeci nieprzerwanie)

A8 Wskazanie błędu (ERROR), np. w przypadku braku napięcia pomocniczego



## Wskazywanie napięcia

przez pojemnościowy dzielnik napięcia (zasada)

– C1: element pojemnościowy zintegrowany w przepięciu

– C2: Pojemność przewodów połączeniowych i wskaźnik napięcia względem ziemi

$U_{LE} = U_N / \sqrt{3}$  w trakcie pracy znamionowej w instalacji trójfazowej

$U_2 = U_A =$  Napięcie na pojemnościowym interfejsie rozdzielnic lub na wskaźniku napięcia



# Elementy składowe

Urządzenia wskazujące i pomiarowe

## WEGA 3

- Ze wskazaniem „A1” do „A5”
- Zintegrowany test okresowy interfejsu (autotest)
- Ze zintegrowanym trójfazowym gniazdem kontrolnym LRM do porównania faz

## WEGA 1.2 C

- Ze wskazaniem „A1” do „A6” (patrz legenda)
- Zintegrowany test okresowy interfejsu (autotest)
- Ze zintegrowanym testem funkcyjnym (bez zasilania pomocniczego), uruchamianym naciśnięciem przycisku „Display Test”
- Ze zintegrowanym trójfazowym gniazdem kontrolnym LRM do porównania faz.

## WEGA 2.2 C

- Ze wskazaniem „A0” do „A7” (patrz legenda)
- Zintegrowany test okresowy interfejsu (autotest)
- Ze zintegrowanym testem funkcyjnym (bez zasilania pomocniczego), uruchamianym naciśnięciem przycisku „Display Test”
- Ze zintegrowanym trójfazowym gniazdem kontrolnym LRM do porównania faz
- Z dwoma zintegrowanymi przekaźnikami sygnalizacyjnymi (wymagane zasilanie pomocnicze\*).



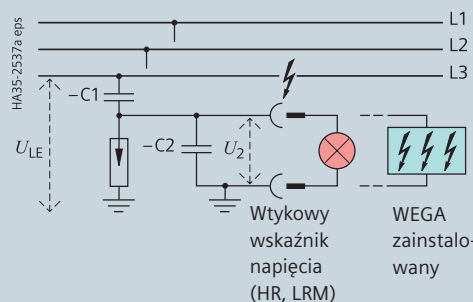
Zintegrowany wskaźnik napięcia WEGA 3



Zintegrowany wskaźnik napięcia WEGA 1.2 C



Zintegrowany wskaźnik napięcia WEGA 2.2 C



**Wskazywanie napięcia**  
poprzez pojemnościowy dzielnik napięcia (zasada)

- C1: element pojemnościowy zintegrowany w przepuście
  - C2: Pojemność przewodów połączeniowych i wskaźnik napięcia względem ziemi
- $U_{LE} = U_N / \sqrt{3}$  w trakcie pracy znamionowej w instalacji trójfazowej  
 $U_2 = U_A =$  Napięcie na pojemnościowym interfejsie rozdzielnic lub na wskaźniku napięcia

\* Pokazuje funkcję przekaźnika poprzez wskazania wyświetlacza LED ( $U=0$ ,  $U \neq 0$ )

## Wskazywane symbole

|    | WEGA 3 |    |    | WEGA 1.2 C |    |    | WEGA 2.2 C |    |    | U=0<br>○<br>U≠0<br>● |
|----|--------|----|----|------------|----|----|------------|----|----|----------------------|
|    | L1     | L2 | L3 | L1         | L2 | L3 | L1         | L2 | L3 |                      |
| A0 |        |    |    |            |    |    |            |    |    | ○<br>○               |
| A1 | ⚡      | ⚡  | ⚡  | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ●<br>○<br>○          |
| A2 |        |    |    |            |    |    |            |    |    | ○<br>○<br>○          |
| A3 |        | ⚡  | ⚡  |            | ⚡  | ⚡  |            | ⚡  | ⚡  | ○<br>●<br>○          |
| A4 | ⚡      | ⚡  | ⚡  | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ○<br>●<br>○          |
| A5 | ⚡      | ⚡  | ⚡  | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ○<br>○<br>○          |
| A6 |        |    |    | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ○<br>○<br>○          |
| A7 |        |    |    |            |    |    | ⚡          | ⚡  | ⚡  | ○<br>○<br>○          |

Wyświetlacz LCD szary: nie świeci  
 Wyświetlacz LCD biały: świeci  
 WEGA 2.2 C: Kontrolki LED w kolorze czerwonym i zielonym pokazują stan styków przekaźnika  
 ○ LED nie świeci  
 ● LED świeci

- U = Napięcie robocze
- A0** Dla wskaźnika typu WEGA 2.2: brak napięcia roboczego, obecne zasilanie pomocnicze, wyświetlacz LCD świeci
- A1** Występuje napięcie robocze  
 Dla WEGA 2.2 C: Występuje napięcie pomocnicze, wyświetlacz LCD świeci
- A2** Brak napięcia roboczego  
 Dla WEGA 2.2: Brak napięcia roboczego, wyświetlacz LCD nie świeci
- A3** Awaria fazy L1, napięcie robocze na fazach L2 i L3  
 Dla WEGA 2.2 C: Występuje napięcie pomocnicze, wyświetlacz LCD świeci
- A4** Obecne napięcie, monitorowana wartość prądu sekcji sprzęgającej poniżej wartości granicznej  
 Dla WEGA 2.2 C: Występuje napięcie pomocnicze, wyświetlacz LCD świeci
- A5** Wskazanie pozytywnego wyniku kontroli „Display-Test”  
 Dla WEGA 2.2 C: Występuje napięcie pomocnicze, wyświetlacz LCD świeci
- A6** Wskazanie pozytywnego wyniku kontroli „Display-Test”  
 Dla WEGA 2.2 C: Obecne zasilanie pomocnicze
- A7** Dla WEGA 2.2 C: wyświetlacz LCD nie świeci ze względu na brak zasilania pomocniczego

HA35-2845a eps



## Weryfikacja prawidłowości połączeń między zaciskiem a fazą

- Weryfikacja prawidłowości połączeń pomiędzy zaciskiem a fazą możliwa poprzez urządzenie testowe porównania faz (można je zamówić osobno)
- Dotykobezpieczna obsługa przyrządów do uzgadniania faz poprzez złącza wtykowe odprowadzeń pojemnościowych (para gniazd) rozdzielnic.

### Przyrządy do uzgadniania faz zgodne z normą IEC 61243-5 lub VDE 0682-415

R-HA41-EPV.eps



#### Przyrząd do uzgadniania faz marki Pfisterer, typ EPV

- jako miernik uniwersalny (HR i LRM) do:
- wykrywania napięcia
  - porównywania faz
  - kontroli interfejsów
  - zintegrowany autotest
  - wskazania poprzez diody LED

R-HA41-ORION-3-1.tif



#### Przyrząd do uzgadniania faz marki Horstmann, typ ORION 3.1

- jako miernik uniwersalny (HR i LRM) do:
- porównywania faz
  - kontroli interfejsów na rozdzielnic
  - wykrywania napięcia
  - zintegrowanego autotestu
  - wskazania poprzez diody LED i sygnał dźwiękowy
  - wskaźnik kolejności faz

R-HA41-CAP-Phase.eps



#### Przyrząd do uzgadniania faz marki Kries, typ CAP-Phase

- jako miernik uniwersalny (HR i LRM) do:
- Wykrywania napięcia
  - Wykonywania testów okresowych
  - Porównywania faz
  - Wykonywania testu kolejności faz
  - autotestu.
- Urządzenie nie wymaga zasilania bateryjnego.

R-HA41-ORION-M-1.tif



#### Przyrząd do uzgadniania faz marki Horstmann, typ ORION M1

- jako miernik uniwersalny (HR i LRM) do:
- wykrywania napięcia
  - Porównywania faz
  - kontroli interfejsów na rozdzielnic
  - zintegrowanego autotestu
  - wskazywania na wyświetlaczu i za pomocą sygnału dźwiękowego
  - wskazywania kolejności faz i wskazywania stanu za pomocą diody LED
  - Pomiar prądu interfejsu do 25  $\mu$ A
  - pomiaru kąta fazy od  $-180^\circ$  do  $+180^\circ$
  - pomiaru harmonicznych do 40. harmonicznej
  - zapisywania zmierzonych wartości za pomocą oprogramowania PC (ORION explorer) i w pamięci USB.

# Elementy składowe

## Systemy zabezpieczeń

### Proste systemy zabezpieczeń

Jako proste zabezpieczenie dla transformatorów rozdzielczych i pól wyłącznikowych dostępne są standardowe systemy zabezpieczeń, składające się z:

- Układu zabezpieczenia zasilanego z przekładnika prądowego z wyzwalaczem zasilanym z przekładnika prądowego (słaboenergetyczny 0,1 Ws)
  - Siemens Reyrolle 7SR45
  - Woodward/SEG WIC 1-2P, WIC 1-3P, WIP-1
- Układu zabezpieczenia zasilanego napięciem pomocniczym z wyzwalaczem wzrostowym (f)
  - Siemens Reyrolle 7SR10 (Siemens SIPROTEC 7SJ46)
- Przekładnika jako:
  - Przekładnik prądowy kablowy (standard)
  - Trójfazowy przekładnik prądowy jako opcja dla pól typu L... rozdzielnic typu SIMOSEC

#### Miejsce montażu

- W przedziale niskiego napięcia (opcja) pola wyłącznikowego lub we wnęce niskiego napięcia.

### Zakres zastosowania prostych systemów zabezpieczeń

| Napięcie robocze [kV] | Moc transformatora (kVA) |          |
|-----------------------|--------------------------|----------|
|                       | 7SJ45/7SJ46              | WIC 1-2P |
| 6                     | ≥ 160                    | ≥ 160    |
| 10                    | ≥ 200                    | ≥ 250    |
| 13,8                  | ≥ 250                    | ≥ 400    |
| 15                    | ≥ 315                    | ≥ 400    |
| 20                    | ≥ 400                    | ≥ 500    |

### Zabezpieczenia wielofunkcyjne (do wyboru)

#### SIPROTEC seria Compact

##### Zabezpieczenie nadprądowe SIPROTEC 7SJ80

- 9 przycisków programowalnych
- Wyświetlacz 6-wierszowy
- Port USB z przodu
- 2 dodatkowe porty komunikacyjne
- IEC 61850 ze zintegrowaną redundancją (elektryczną lub optyczną)

##### Seria SIPROTEC 5, zabezpieczenie nadprądowe SIPROTEC 7SJ82

- Kierunkowe i bezkierunkowe zabezpieczenia nadprądowe z dodatkowymi funkcjami
- Optymalizacja czasów wyzwalania poprzez porównywanie kierunków oraz komunikację danych zabezpieczeniowych
- Zabezpieczenie częstotliwościowe i zabezpieczenie wskaźnika zmian częstotliwości dla zrzutów obciążenia
- Zabezpieczenie przed przepięciem i spadkami napięcia we wszystkich wymaganych wariantach
- Zabezpieczenie mocy, konfigurowalne jako zabezpieczenia mocy czynnej lub biernej
- Sterowanie, kontrola synchronizacji i system blokad rozdzielnic
- Zintegrowany na stałe elektryczny port Ethernet J dla DIGSI
- Pełna funkcjonalność IEC 61850 (Reporting i GOOSE) poprzez zintegrowany port J
- Dwa opcjonalne, wtykowe moduły komunikacyjne z możliwością wykorzystania do różnych i redundantnych protokołów (IEC 61850, IEC 60870-5-103, DNP3 (serial+TCP), MODBUS RTU Slave, komunikacja danych zabezpieczeniowych).



### Inne typy i marki na życzenie

#### Miejsce montażu

- W przedziale niskiego napięcia o wysokości 350 mm lub 550 mm (opcja) pola wyłącznikowego.

### Właściwości przedziału niskiego napięcia (opcja)

- Wysokość konstrukcyjna
  - 350 mm
  - 550 mm
- Dotykobezpieczna, odgradzona od części wysokiego napięcia pola
- Montaż w polu:
  - możliwy dla każdego pola
- Możliwe wyposażenie zgodne ze specyficznymi wymaganiami klienta w zakresie montażu urządzeń zabezpieczeniowych, sterujących, pomiarowych i rozliczeniowych
- Wysokość konstrukcyjna zależy od właściwej dla danego pola konfiguracji wyposażenia obwodów pierwotnych i wtórnych
- Drzwi z zawiasami po lewej stronie (standard dla wysokości 350 i 550 mm)  
Opcja: Drzwi z zawiasami po prawej stronie.

### Kable niskiego napięcia

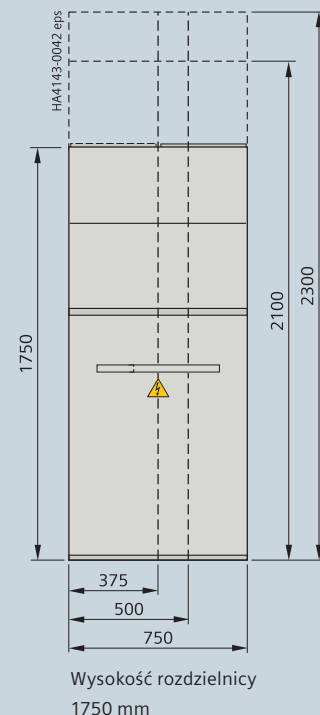
- Kable sterujące pola doprowadzone do przedziału niskiego napięcia poprzez wielobiegunowe, kodowane modułowe złącza wtykowe
- Opcja: Przewody okrężne w wersji wtykowej prowadzone od pola do pola we wnęce niskiego napięcia lub opcjonalnie w wydzielonym kanale kablowym wewnątrz pola.

### Przedział niskiego napięcia (opcja)



W polu wyłącznikowym typu L, L1, ...  
do dodatkowego wyposażenia niskiego napięcia

### Przedział niskiego napięcia (przykład: 750 X 350 mm)



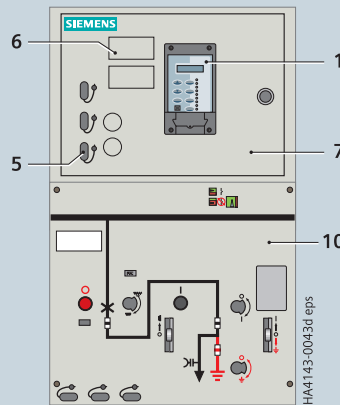
# Elementy składowe

## Wnęka niskiego napięcia

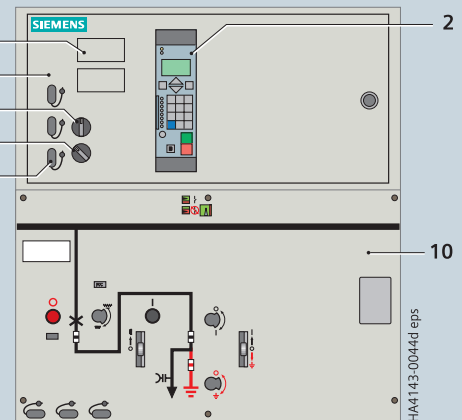
### Nisza niskiego napięcia (standard)

- Wewnątrz pola
- Pokrywa wnętrza niskiego napięcia:
  - Standard: Pokrywa przykręcana
  - Z drzwiami (opcja)
- Do umieszczenia zacisków oraz standardowych zabezpieczeń, np. w polach wyłącznikowych, w połączeniu z pokrywkami pól
- Przekładniki zabezpieczeniowe (z ramką montażową o szer. maks. 75 mm
  - typ 7SR45, 7SR10:
    - Dla typów L i L1
    - marka Woodward/SEG, typ: WIC1: dla pól typu L i L1
  - Na życzenie:
    - 7SJ80
    - marka Woodward/SEG, WIP-1
- For obwodów okrężnych i/ lub kabli sterowanie; wnęka otwarta z boku, od strony przylegające-go pola
- Dotykobezpieczna, odgradzona od części wysokiego napięcia pola
- Stopień of ochrony IP3X (standard).

### Nisza niskiego napięcia (przykłady)



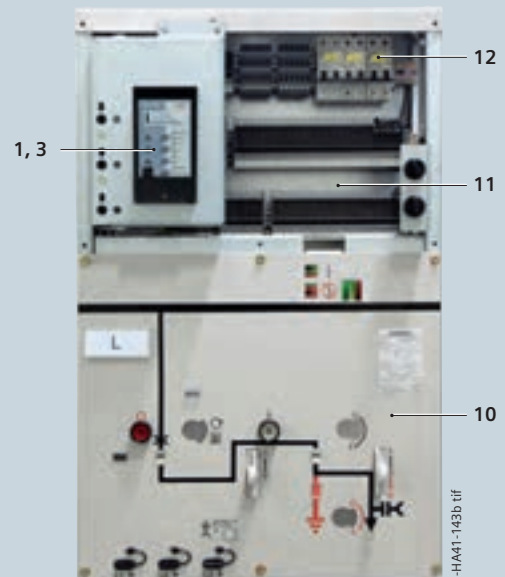
W polu wyłącznikowym typu L (500 mm) (z wyłącznikiem typu CB-f NAR\*)



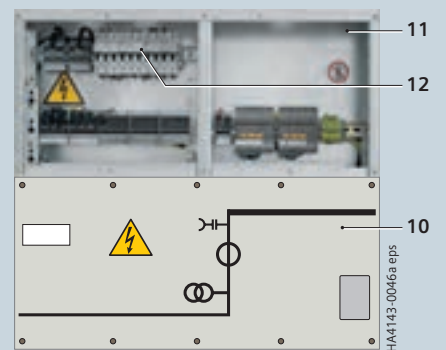
W polu wyłącznikowym typu L1 (750 mm)

### Przekładnik zabezpieczeniowy jako opcja:

- 1 Przekładnik zabezpieczeniowy typu 7SR45
- 2 Na życzenie: Przekładnik zabezpieczeniowy typu 7SJ80 we wnęce nn
- 3 Przekładnik zabezpieczeniowy marki Woodward (SEG), typ WIC
- 4 Na życzenie: wielofunkcyjny przekładnik zabezpieczeniowy SIPROTEC 4 typ 7SJ61 montowany na uchylnej ramie
- 5 Opcja: Gniazda pojemnościowego układu detekcji napięcia dla szyn zbiorczych
- 6 Wskaźnik zwarć/zwarć doziemnych
- 7 Pokrywa ramy wnętrza niskiego napięcia (może być odkręcana) Opcja: jako drzwi
- 8 Opcja: Przełącznik trybu pracy lokalny-zdalny dla trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego
- 9 Opcja: Przełącznik obrotowy „ZAŁ – WYŁ” do napędu silnikowego dla rozłącznika trójpołożeniowego
- 10 Przód panelu
- 11 Wnęka niskiego napięcia otwarta
- 12 Opcja: zamontowane wyposażenie



W polu wyłącznikowym typu L (500 mm)



W pomiarowym polu rozliczeniowym typu M (750 mm) w izolacji (nisza niskiego napięcia otwarta)

\*)AR = Automatic reclosing (samoczynne ponowne załączenie);  
 NAR = Non-automatic reclosing (bez samoczynnego ponownego załączenia)

## Rozplanowanie przestrzeni

### Masy rozdzielnic

- Ustawienie przyściennie lub wolnostojące
- 1 rząd
  - 2 rzędy (ustawienie przeciwległe)

### Wymiary pomieszczenia

Patrz rysunki wymiarowe obok

### Wymiary drzwi

- Wymiary drzwi zależą od
- Liczba pól w jednostce transportowej
  - Wersja wykonania z przedziałem niskiego napięcia lub bez niego.

### Mocowanie rozdzielnic

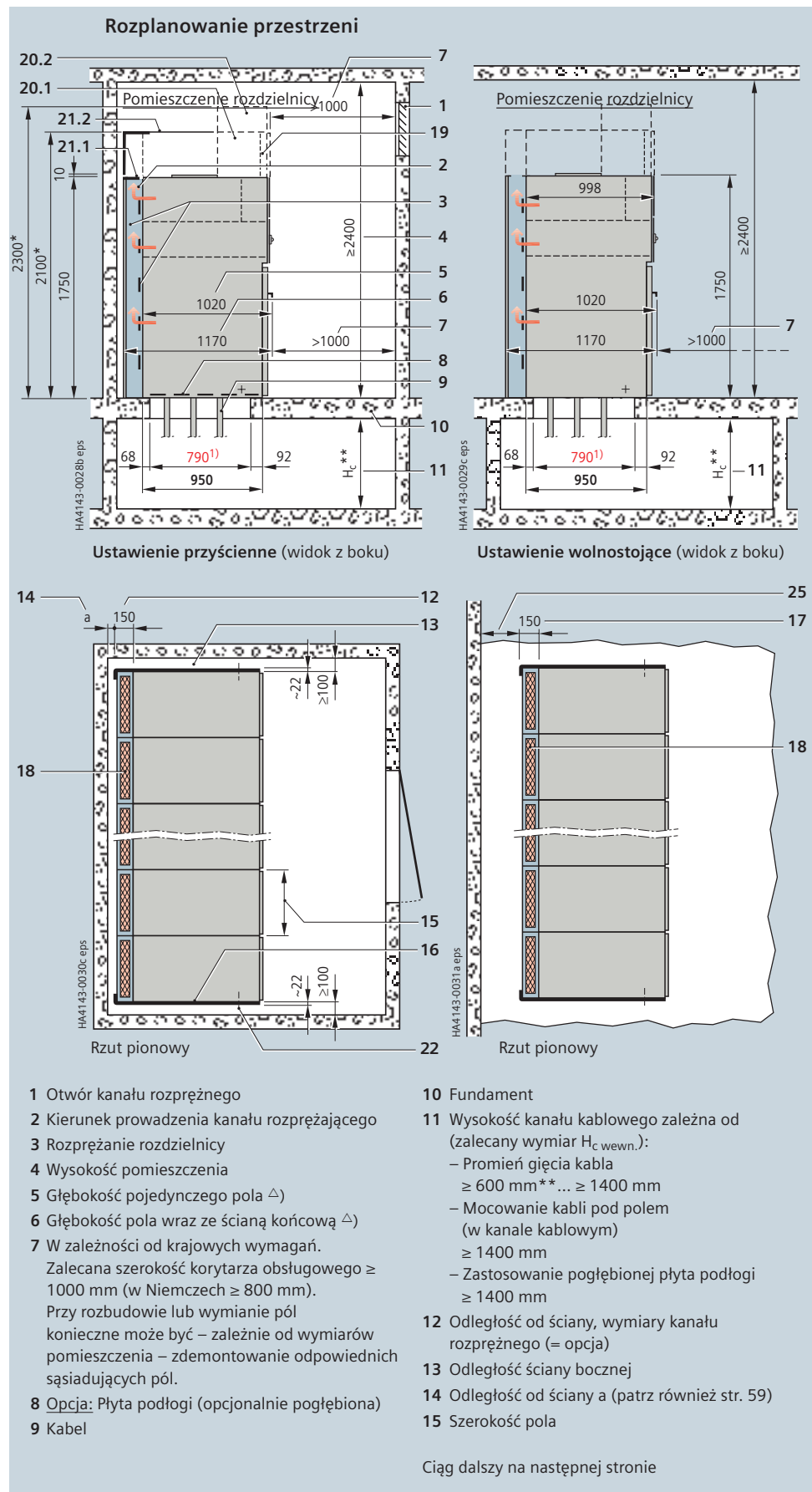
- Otwory w podłodze i punkty mocowania rozdzielnic patrz str. 83-86
- Fundamenty:
  - Stalowa konstrukcja kratowa
  - Beton zbrojony.

### Wymiary pola

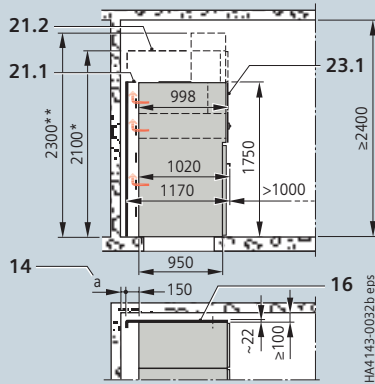
Patrz str. od 60 do 65.

### Waga

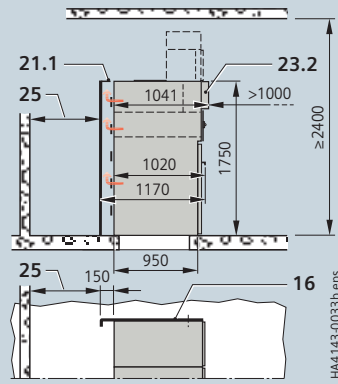
Masa pola zależy od stopnia jego wyposażenia (np. o napęd silnikowy, przekładnik napięcia). Szczegółowe informacje na str. 69.



### Ustawienie przysienne



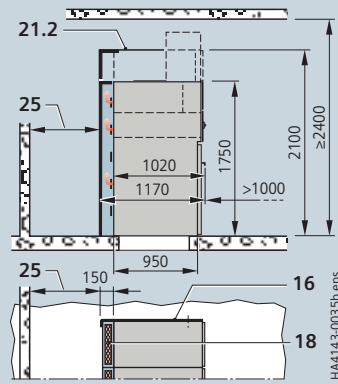
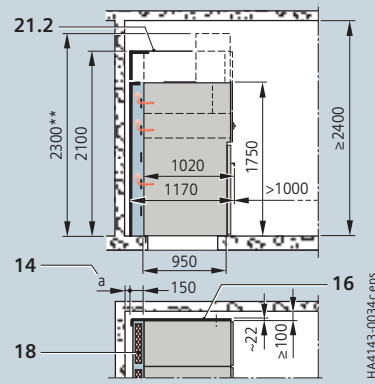
### Ustawienie wolnostojące



### Wersja wykonania rozdzielnic

| Rodzaj montażu:         | IAC | Tylny kanał rozprężny | Wysokość rozdzielnic w mm | Zalecana wysokość pomieszczenia rozdzielnic |
|-------------------------|-----|-----------------------|---------------------------|---|
| Ustawienie przysienne   | –   | –                     | 1750                      | ≥ 2400                                      |
| Ustawienie wolnostojące | –   | – Δ)                  | 1750                      | ≥ 2400                                      |

Płyta podłogi: Dostępna jako opcja



|                         |                         |   |      |        |
|-------------------------|-------------------------|---|------|--------|
| Ustawienie przysienne   | IAC A FL<br>16 kA, 1 s  | ● | 2100 | ≥ 2400 |
|                         | IAC A FL<br>21 kA, 1 s  | ● | 2100 | ≥ 2400 |
| Ustawienie wolnostojące | IAC A FLR<br>16 kA, 1 s | ● | 2100 | ≥ 2400 |
|                         | IAC A FLR<br>21 kA, 1 s | ● | 2100 | ≥ 2400 |

Płyta podłogowa: Dostępna jako opcja

Ciąg dalszy ze str. 57

- 16 Ściana końcowa
- 17 Głębokość kanału rozprężnego
- 18 Opcja: Kanał rozprężny do każdego pola, dla ustawienia przysięnnego lub wolnostojącego
- 19 Opcja: Przednia pokrywa (pole bez przedziału niskiego napięcia)
- 20.1 Opcja: Przedział niskiego napięcia wys. 350 mm
- 20.2 Opcja: Przedział niskiego napięcia wys. 550 mm
- 21.1 Ściana końcowa: wys. 1750 mm
- 21.2 Ściana końcowa: wys. 2100 mm (standardowo dla konstrukcji IAC, Opcja bez IAC ≥ wys. 2100 mm)
- 22 Zacisk uziemiający
- 23 Pokrywa wnętrza niskiego napięcia:
  - 23.1 Standard: pokrywa nakręcana (głębokość pola: 998 mm)
  - 23.2 Opcja: Drzwi (= 45 mm, głębokość pola: 1041 mm)
- 25 Odległość do tylnej ściany: ≤800 mm (dla ustawienia wolnostojącego)

Δ) Opcja: Tylony kanał rozprężny

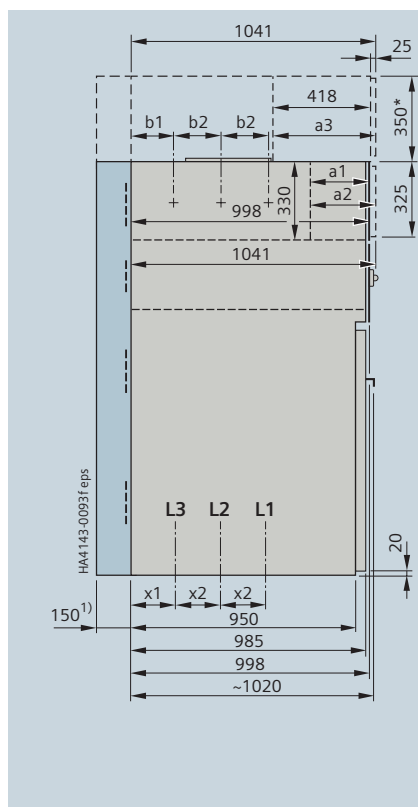
● W standardzie

\*) Wysokość pola: 2100 mm, wysokość przedziału niskiego napięcia: 350 mm

\*\*\*) Opcja: Wysokość pola: 2300 mm, wysokość przedziału niskiego napięcia: 550 mm

Standardowe wymiary i wersja wykonania zgodna z IAC – patrz również str. 59





| Gazu                          | Wymiary dla: „dostępnej głębokości montażu dla wyposażenia niskiego napięcia” | in mm ok. |
|-------------------------------|---|-----------|
| Wnęka nn – z przednią pokrywą | a <sub>1</sub>  | 201       |
| Wnęka nn – z drzwiami (opcja) | a <sub>2</sub>  | 246       |
| Przedział nn (opcja)          | a <sub>3</sub>  | 443       |

\*) Opcja: Przedział niskiego napięcia lub pokrywa przednia dostępne w dwóch wysokościach: 350 mm lub 550 mm

1) Opcja: Kanał rozprężny

| Napięcie znamionowe $U_r$  | Wymiary w mm  |               |
|----------------------------|---------------|---------------|
| Położenie kabli $\Delta$ ) | x1 $\Delta$ ) | x2 $\Delta$ ) |
| Do 17,5 kV                 | 187           | 210           |
| 24 kV                      | 187           | 210           |
| Położenie szyny zbiorczej  | b1            | b2            |
| Do 24 kV                   | 187           | 210           |

$\Delta$ ) Umieszczenie kabli w polu zależy od typu pola i dodatkowych, opcjonalnych zabudowanych elementów składowych pola (np. przekładników prądowych i napięciowych). Dlatego wymiary x1 i x2 mogą być inne.

### Wymiary standardowe rozdzielnic

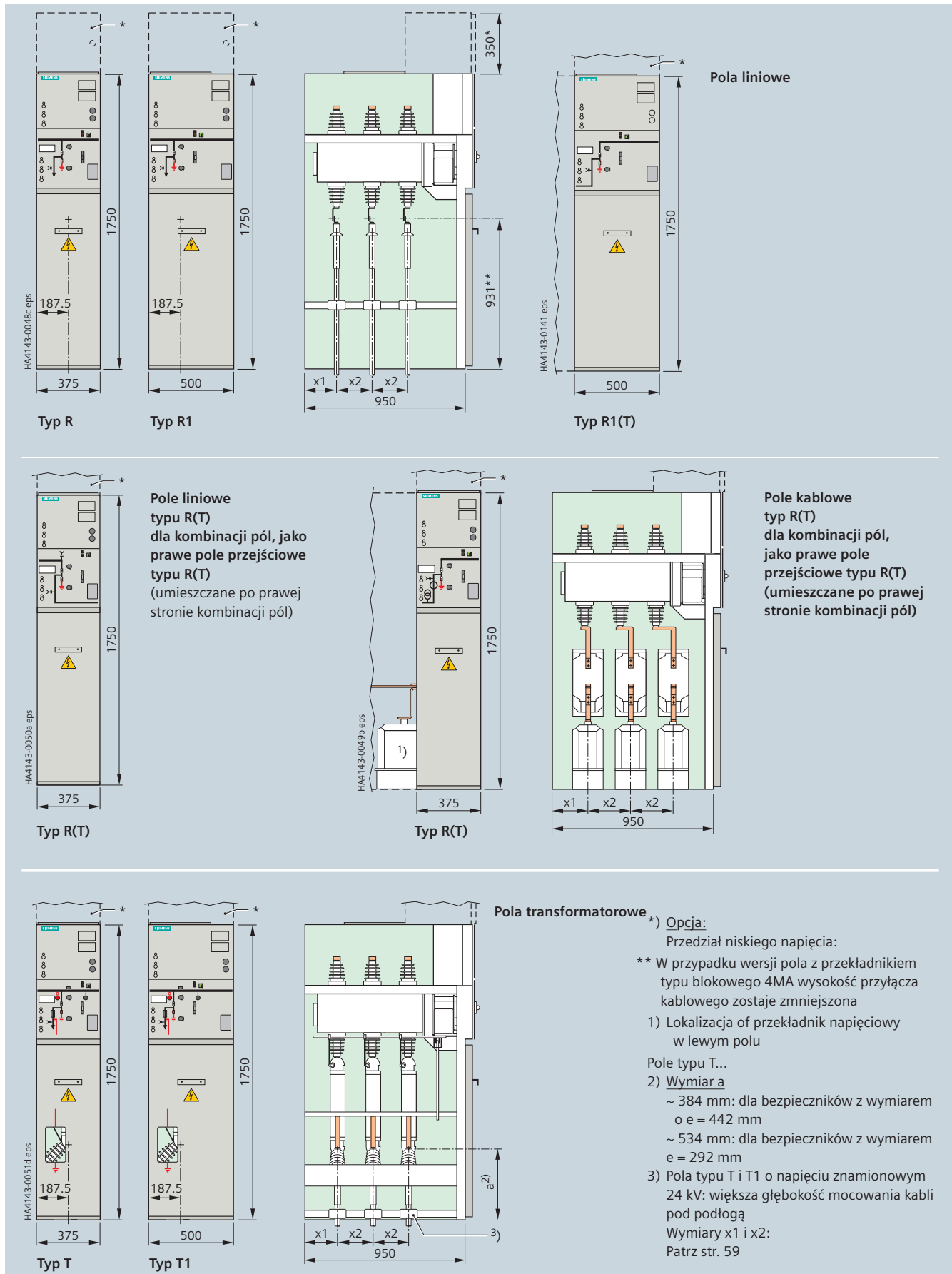
| IAC – Wersja wykonania rozdzielnic | Kanał rozprężny (do głębokości pola) | Kierunek of prowadzenia kanału rozprężnego | Głębokość pola *) | Głębokość rozdzielnic | Wysokość rozdzielnic  | Ustawienie rozdzielnic  | Odległość “a” od rozdzielnic to tylnej ściany pomieszczenia rozdzielnic |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|-----------------------|---|-------------------------|---|
|                                    | Głębokość: 150 mm                    |  | w mm              | w mm                  | w mm  |                         | w mm  |
| • bez IAC (= standard)             | bez                                  | do tyłu / do góry                          | 1020, 1041        | 1170                  | 1750 **)  | ustawienie przyścienne  | –   |
|                                    |                                      | do tyłu                                    |                   |                       |   | ustawienie wolnostojące | –   |
|                                    | z                                    | w górę                                     | 1020, 1041        | 1170                  | 1750 **)  | ustawienie wolnostojące | w przybliżeniu. $\geq 35$ mm  |
| • IAC A FL lub IAC A FLR           | z (kanałem w standardzie)            | w górę                                     | 1020, 1041        | 1170                  | $\leq 16$ kA: $\geq 2100$<br>$\leq 21$ kA: $\geq 2100$<br>(wraz z pokrywą przednią lub przedziałem niskiego napięcia) | ustawienie przyścienne  | ok. $\geq 35$ mm  |
|                                    |                                      |  |                   |                       |   | ustawienie wolnostojące | ok. $\geq 800$ mm   |

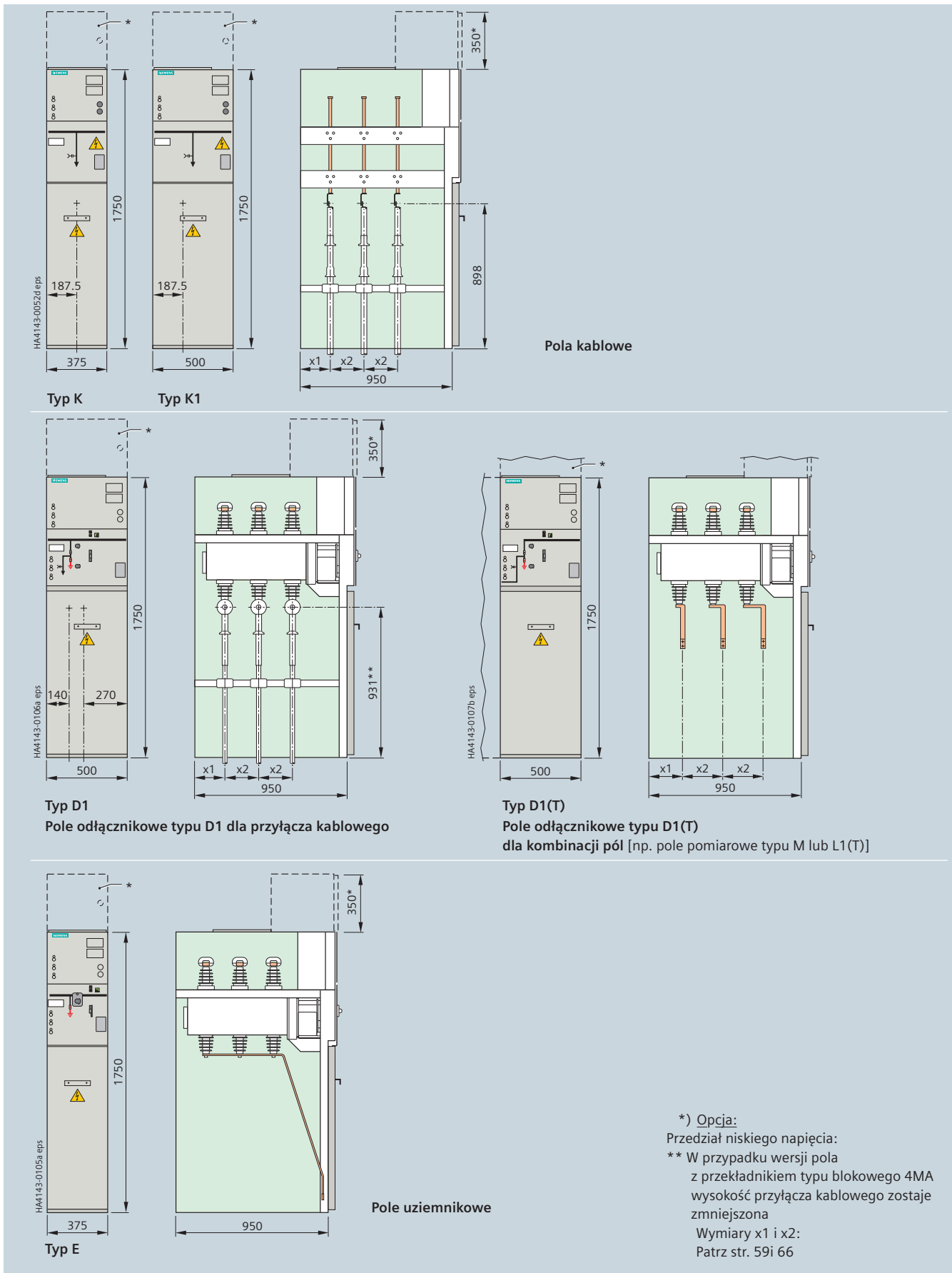
\*) Głębokość pola zależy od typu pola i budowy pola:  
– Wnęka niskiego napięcia z drzwiami (= opcja) (zamiast przykręcanej pokrywy): 1041 mm  
– Wnęka niskiego napięcia z drzwiami: 1041 mm

\*\*) Ponadto, przedział niskiego napięcia można wybrać opcjonalnie. Wysokość rozdzielnic zmienia się odpowiednio.

# Wymiary

Pola liniowe z rozłącznikiem, pola transformatorowe

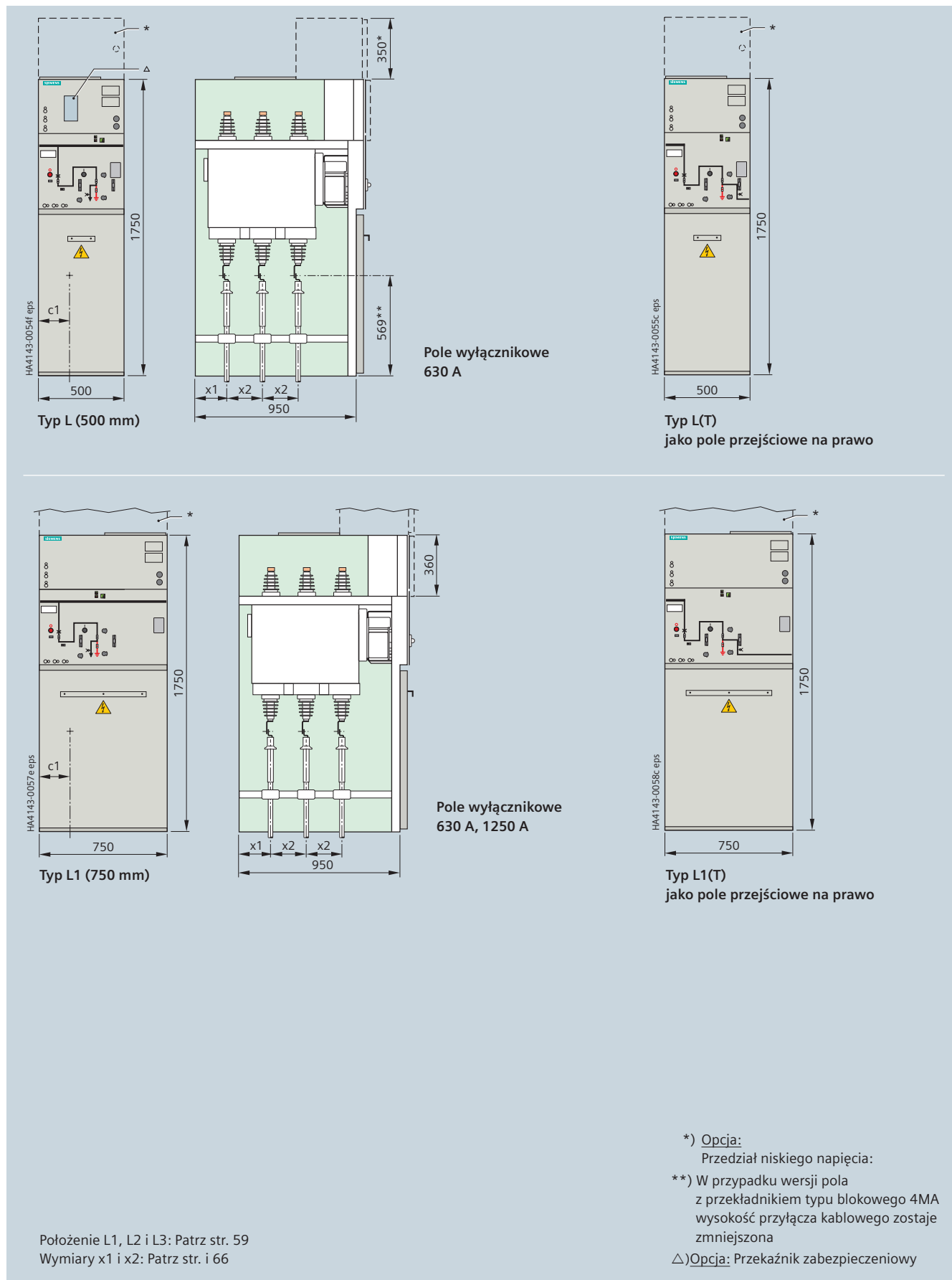


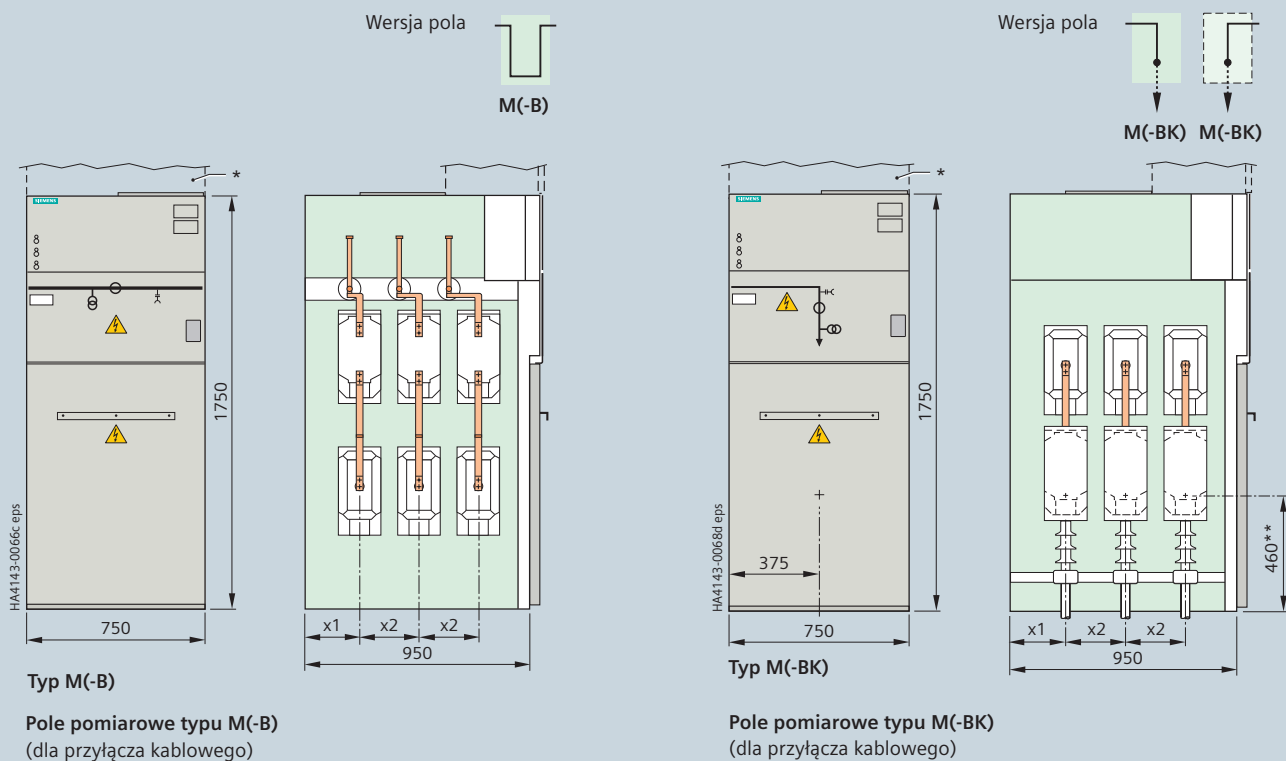
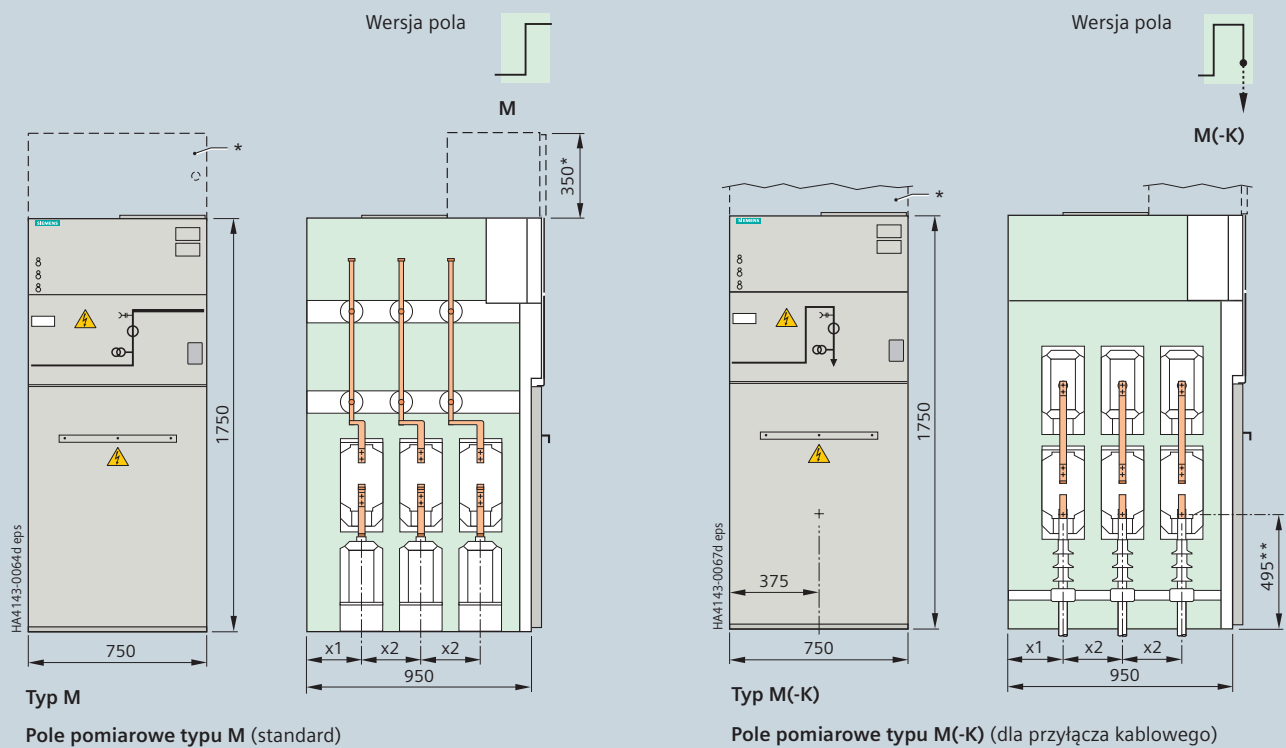


\*) Opcja:  
Przedział niskiego napięcia:  
\*\*) W przypadku wersji pola z przekładnikiem typu blokowego 4MA wysokość przyłącza kablowego zostaje zmniejszona  
Wymiary x1 i x2:  
Patrz str. 59i 66

# Wymiary

## Pola wyłączników





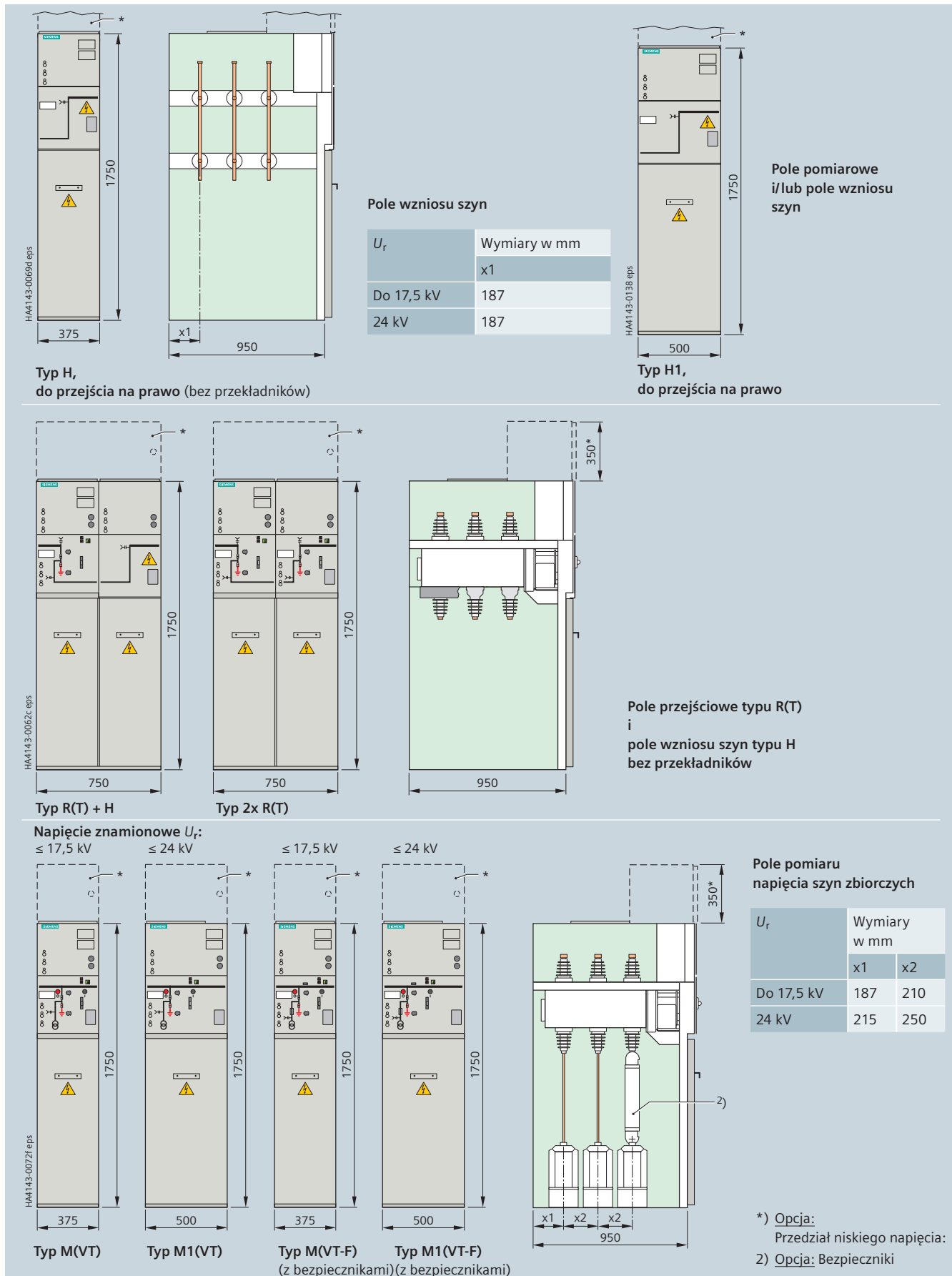
| $U_r$      | Wymiary w mm |     |
|------------|--------------|-----|
|            | x1           | x2  |
| Do 17,5 kV | 187          | 210 |
| 24 kV      | 215          | 250 |

Wymiary x1 i x2 dla przyłącza kablowego: Patrz str. 66i 67

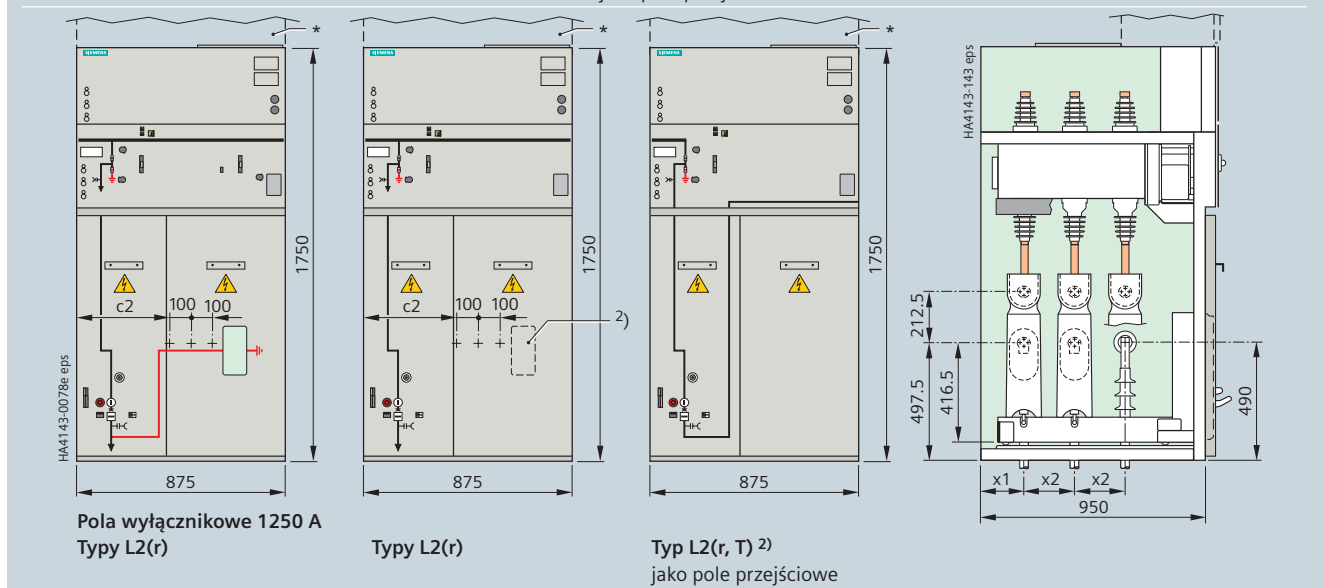
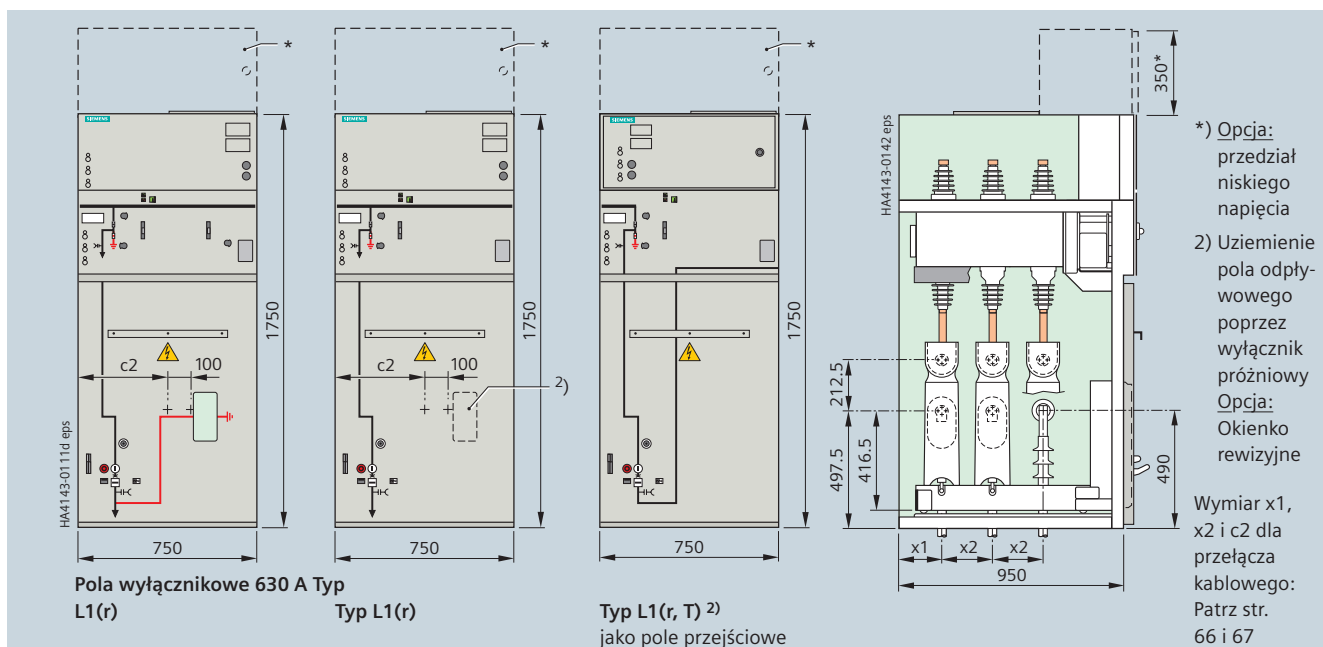
- \*) Opcja:  
Przedział niskiego napięcia
- \*\*) Wysokość złącza kablowego zależy od napięcia znamionowego, wersji przekładnika i liczby przyłączy kablowych

# Wymiary

Pola pomiarowe/pola wzniosu szyn, pola pomiaru napięcia szyn zbiorczych







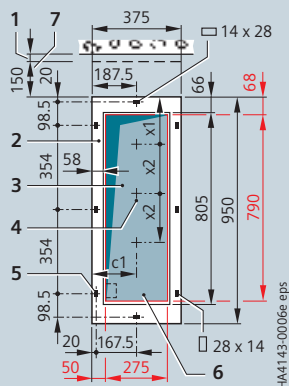
| Kombinacja pól *) | Prąd znamionowy roboczy dla TC | Szerokość całkowita TC (w mm) | Nr seryjny TC | Kombinacja pól *) | Prąd znamionowy roboczy dla TC | Szerokość całkowita TC (w mm) | Nr seryjny TC |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------|
| R(T) - H          | 630 A, 800 A,                  | 750                           | TC-1          | L1(T) - M         | 630 A                          | 1500                          | TC-23         |
| H - R(T)          | 630 A                          | 750                           | TC-2          | L1(T) - M(-K)     | 630 A                          | 1500                          | TC-25         |
| R(T) - R(T)       | 630 A, 800 A,                  | 750                           | TC-3          | L1(T) - R(T)      | 630 A                          | 1125                          | TC-27         |
| R(T) - M          | 630 A, 800 A,                  | 1125                          | TC-4          | D1(T) - H         | 1250 A                         | 875                           | TC-45         |
| R(T) - M(-K)      | 630 A, 800 A,                  | 1125                          | TC-6          | L1(r,T) - H1      | 630 A                          | 1250                          | TC-61         |
| L(T) - H          | 630 A                          | 875                           | TC-11         | L1(r,T) - R1(T)   | 630 A                          | 1250                          | TC-62         |
| L(T) - M          | 630 A                          | 1250                          | TC-13         | L2(r,T) - H1      | 1250 A                         | 1375                          | TC-63         |
| L(T) - M(-K)      | 630 A                          | 1250                          | TC-15         | L2(r,T) - D1(T)   | 1250 A                         | 1375                          | TC-64         |
| L(T) - R(T)       | 630 A                          | 875                           | TC-17         | R(TM) - L(TM)     | 630 A                          | 1500                          | TC-57         |
| L1(T) - H         | 630 A                          | 1125                          | TC-21         | R(TM) - L1(TM)    | 630 A                          | 1750                          | TC-58         |

\*) Montaż przekładnika prądowego i napięciowego w „TC”: W zależności od typu „TC” i napięcia znamionowego (nie wszędzie możliwe)  
 TC = kombinacja typowa

# Wymiary

Otwory w podłodze (wymiary w kolorze czerwonym) i punkty mocowania

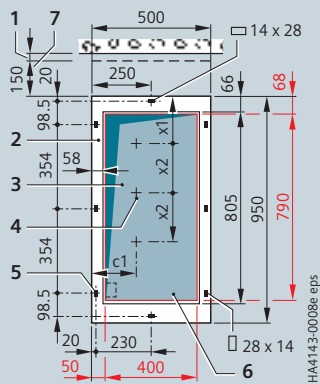
## Dla szerokości pola 375 mm



Z przyłączem kablowym

| Dla pola typu | Położenie kabli <sup>1)</sup> |       |         |       |         |       |
|---------------|-------------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|
|               | Wymiary w mm                  |       |         |       |         |       |
|               | x1                            | x1    | x2      |       | c1      |       |
|               | 17,5 kV                       | 24 kV | 17,5 kV | 24 kV | 17,5 kV | 24 kV |
| R             | 187                           | 187   | 210     | 210   | 187,5   | 187,5 |
| K             | 187                           | 187   | 210     | 210   | 187,5   | 187,5 |
| T             | 187                           | 187   | 210     | 210   | 187,5   | 187,5 |

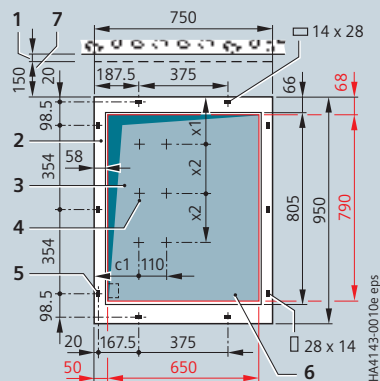
## Dla szerokości pola 500 mm



Z przyłączem kablowym

| Dla pola typu | Położenie kabli <sup>1)</sup> |       |         |       |         |       |
|---------------|-------------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|
|               | Wymiary w mm                  |       |         |       |         |       |
|               | x1                            | x1    | x2      |       | c1      |       |
|               | 17,5 kV                       | 24 kV | 17,5 kV | 24 kV | 17,5 kV | 24 kV |
| R1, D1        | 187                           | 187   | 210     | 210   | 187,5   | 187,5 |
| K1            | 187                           | 187   | 210     | 210   | 187,5   | 187,5 |
| T1            | 187                           | 187   | 210     | 210   | 187,5   | 187,5 |
| L             | 187                           | 187   | 210     | 210   | 187,5   | 187,5 |
| L z CT, VT    | 187                           | 235   | 210     | 230   | 250     | 300   |

## Dla szerokości pola 750 mm



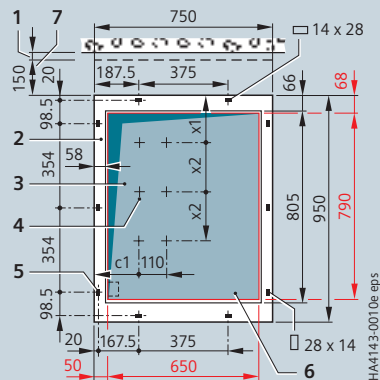
Z przyłączem kablowym

| Dla pola typu | Położenie kabli <sup>1)</sup> |              |         |       |         |       |       |
|---------------|-------------------------------|--------------|---------|-------|---------|-------|-------|
|               | Liczba przewodów              | Wymiary w mm |         |       |         |       |       |
|               |                               | x1           | x1      | x2    |         | c1    |       |
|               | 17,5 kV                       | 24 kV        | 17,5 kV | 24 kV | 17,5 kV | 24 kV |       |
| L1            | 1                             | 187          | 187     | 210   | 210     | 187,5 | 187,5 |
|               | 2                             | 187          | 187     | 210   | 210     | 172,5 | 172,5 |
| L1 z CT, VT   | 1                             | 187          | 215     | 210   | 250     | 235   | 335   |
|               | 2                             | 187          | 215     | 210   | 250     | 235   | 335   |

- 1 Odległość od ściany (patrz str. 59)
  - 2 Rama mocująca (cokół) pojedynczego pola lub bloku pola
  - 3 Otwory w podłodze na kabel wysokiego napięcia i ewentualne przewody sterujące
  - 4 Położenie kabli wprowadzanych do pola <sup>1)</sup>
- Uwaga:  
podwójne przyłącze kablowe: W zależności od typu pola i wersji głowicy odstęp kabla wynosi ok. 110 mm.

- 5 Punkty mocowania
  - 6 Otwory w podłodze w razie potrzeby w polach pola bez przyłącza kablowego
  - 7 Opcja: Kanał rozprężny
- 1) Położenie kabla w polu zależy od zamontowanego w nim wyposażenia – np. przekładniki prądowe lub napięciowe. Dlatego wymiary x1, x2, c1, c2 mogą być odmienne.

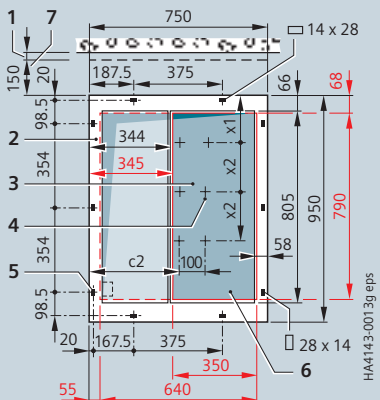
## Pola pomiarowe: Szerokość pola 750 mm



| Dla pola typu | Polożenie kabli <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|---------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | Wymiary w mm                  |     |     |     |     |     |
|               | Liczba przewodów              | x1  | x1  | x2  | c1  | c1  |
| M(-K)         | 1                             | 187 | 215 | 210 | 250 | 375 |
| M(-BK)        | 1                             | 187 | 215 | 210 | 250 | 375 |

Z przyłączem kablowym

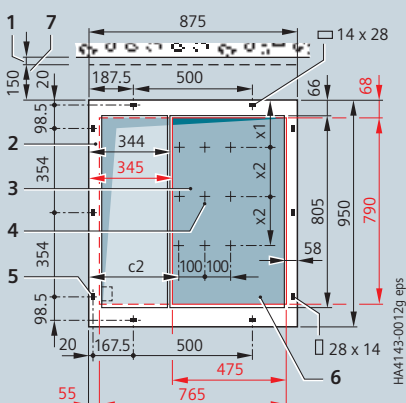
## Dla pola typu L1(r), szer. 750 mm



| Dla pola typu | Polożenie kabli <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|---------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | Wymiary w mm                  |     |     |     |     |     |
|               | Liczba przewodów              | x1  | x1  | x2  | c2  | c2  |
| L1(r)         | 1                             | 187 | 235 | 210 | 230 | 377 |
|               | 2                             | 187 | 235 | 210 | 230 | 377 |

Z przyłączem kablowym

## Dla pola typu L2(r), szer. 875 mm



| Dla pola typu | Polożenie kabli <sup>1)</sup> |     |     |     |     |     |
|---------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | Wymiary w mm                  |     |     |     |     |     |
|               | Liczba przewodów              | x1  | x1  | x2  | c2  | c2  |
| L2(r)         | 1                             | 187 | 235 | 210 | 230 | 377 |
|               | 2                             | 187 | 235 | 210 | 230 | 377 |
|               | 3                             | 187 | 235 | 210 | 230 | 377 |

Z przyłączem kablowym (do 3 kabli)

- 1 Odległość od ściany (patrz str. 59)
- 2 Rama mocująca (cokół) pojedynczego pola lub bloku pola
- 3 Otwory w podłodze na kabel wysokiego napięcia i ewentualne przewody sterujące
- 4 Położenie kabli wprowadzanych do pola <sup>1)</sup>

- 5 Punkty mocowania
- 6 Otwory w podłodze w razie potrzeby w polach pola bez przyłącza kablowego
- 7 Opcja: Kanał rozprężny

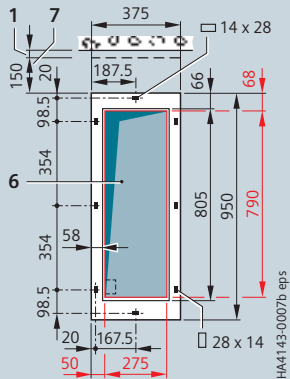
**Uwaga:**  
podwójne przyłącze kablowe: W zależności od typu pola i wersji głowicy odstęp kabla wynosi ok. 110 mm lub 100 mm.

- 1) Położenie kabla w polu zależy od zamontowanego w nim wyposażenia – np. przekładniki prądowe lub napięciowe. Dlatego wymiary x1, x2, c1, c2 mogą być odmienne.

# Wymiary

Otwory w podłodze (wymiary w kolorze czerwonym) i punkty mocowania

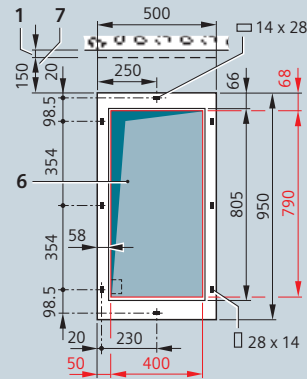
## Dla szerokości pola 375 mm



|                   |
|-------------------|
| Dla pola typu:    |
| R(T)              |
| M(VT),<br>M(VT-F) |
| H, E              |

Bez przyłącza kablowego

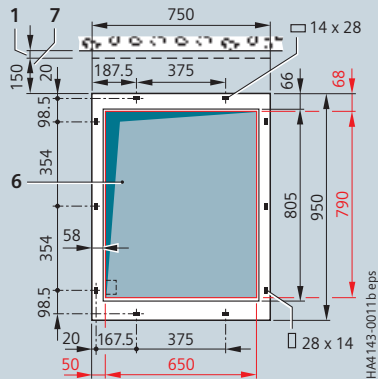
## Dla szerokości pola 500 mm



|                     |
|---------------------|
| Dla pola typu:      |
| R1(T), E1           |
| M1(VT),<br>M1(VT-F) |
| L(T)                |
| D1(T)               |
| H1                  |

Bez przyłącza kablowego

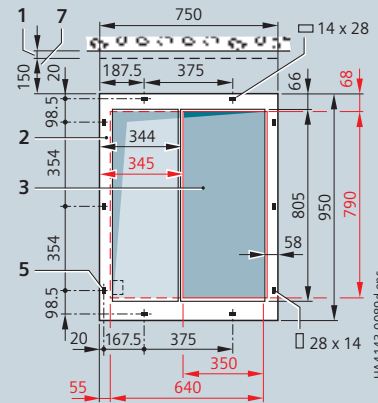
## Dla szerokości pola 750 mm



|                |
|----------------|
| Dla pola typu: |
| L1(T)          |
| M, M(-B)       |

Bez przyłącza kablowego

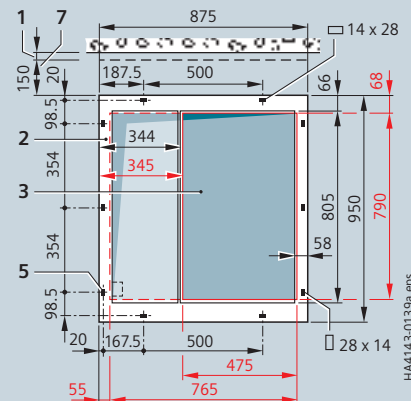
## Dla pola typu L1(r, T) o szer. 750 mm



|                |
|----------------|
| Dla pola typu: |
| L1(r, T)       |

Bez przyłącza kablowego

## Dla pola typu L2(r), szer. 875 mm



|                |
|----------------|
| Dla pola typu: |
| L2(r, T)       |

- 1 Odległość od ściany (patrz str. 59)
- 2 Rama mocująca (cokół) pojedynczego pola lub bloku pola
- 3 Otwory w podłodze na kabel wysokiego napięcia i ewentualne przewody sterujące
- 4 Położenie kabli wprowadzanych do pola <sup>1)</sup>

### Uwaga:

podwójne przyłącze kablowe: W zależności od typu pola i wersji głowicy odstęp kabla wynosi ok. 110 mm.

- 5 Punkty mocowania
- 6 Otwory w podłodze w razie potrzeby w polach pola bez przyłącza kablowego
- 7 Opcja: Kanał rozprężny

1) Położenie kabla w polu zależy od zamontowanego w nim wyposażenia – np. przekładniki prądowe lub napięciowe. Dlatego wymiary x1, x2, c1, c2 mogą być odmienne.

| Pojedyncze pola lub ich kombinacje dla standardowej rozdzielnic | Typ pola | Pole lub kombinacja pól      |                                    | Jednostka transportowa „TU” (wraz z opakowaniem) dla pól standardowych (bez / z kanałem rozprężnym, opcja) |                                       |                             |                            |                                     |
|---|----------|------------------------------|------------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
|   |          | Szerokość<br><b>B1</b><br>mm | Masa netto <sup>1)</sup><br>ok. kg | Szerokość<br><b>B2</b><br>m  | Wysokość<br>H $\Delta$ )<br>„TU”<br>m | Głębokość<br><b>T2</b><br>m | Objętość<br>m <sup>3</sup> | Masa brutto <sup>1)</sup><br>ok. kg |
|   |          |                              | bez / z<br>LV C*) / LV C*)         |  |                                       |                             |                            |                                     |

### Transport pojedynczych paneli <sup>○)</sup>

|  |  |                          |  |                              |            |      |             |  |
|--|--|--------------------------|--|------------------------------|------------|------|-------------|--|
| Pole liniowe z rozłącznikiem   | R<br>R1                                  | 375<br>500               | 160/220<br>180/240                       | 1,08<br>1,08                 | 1,95 / 2,3 | 1,40 | 2,95 / 3,48 | 220/280<br>240/300                       |
| Pole liniowe przejściowe   | R(T)                                     | 375                      | 250/310                                  | 1,08                         |            |      |             | 310/370                                  |
| Pole transformatorowe  | T<br>T1                                  | 375<br>500               | 180/240<br>200/260                       | 1,08<br>1,08                 |            |      |             | 240/300<br>260/320                       |
| Pole kablowe   | K<br>K1                                  | 375<br>500               | 140/200<br>150/210                       | 1,08<br>1,08                 |            |      |             | 200/260<br>210/270                       |
| Pole kablowe z uzemnikiem szybkim  | K<br>K1                                  | 375<br>500               | 150/210<br>170/220                       | 1,08<br>1,08                 |            |      |             | 210/270<br>230/330                       |
| Pole liniowe z wyłącznikiem (wyłącznik zamontowany na stałe) typ „CB-f”          | L<br>L1<br>L(T)<br>L1(T)                 | 500<br>750<br>500<br>750 | 300/360<br>340/400<br>300/360<br>340/400 | 1,08<br>1,08<br>1,08<br>1,08 |            |      |             | 360/420<br>400/460<br>360/420<br>400/460 |
| Pole liniowe z wyłącznikiem (wyłącznik wyjmowany)                                | L1(r)<br>L2(r)                           | 750<br>875               | 350/410<br>380/440                       | 1,08<br>1,08                 |            |      |             | 410 / 470<br>440/500                     |
| Podle odłącznikowe   | D1                                       | 500                      | 180/240                                  | 1,08                         |            |      |             | 240/300                                  |
| Pole odłącznikowe przejściowe  | D1(T)                                    | 500                      | 250/310                                  | 1,08                         |            |      |             | 310/370                                  |
| Pole pomiarowe   | M; M(-K)<br>M(-B); M(-BK)                | 750<br>750               | 270/330<br>270/330                       | 1,08<br>1,08                 |            |      |             | 340/390<br>340/390                       |
| Pole pomiarowe   | M(KK)                                    | 750                      | 270/330                                  | 1,08                         |            |      |             | 340/390                                  |
| Pole pomiarowe napięcia szyn zbiorczych  | M(VT)<br>M(VT-F)<br>M1(VT)<br>M1(VT-F)   | 375<br>375<br>500<br>500 | 210/270<br>230/290<br>240/300<br>250/310 | 1,08<br>1,08<br>1,08<br>1,08 |            |      |             | 270/330<br>290/350<br>310/370<br>330/390 |
| Pole wzniosu szyn  | H<br>H <sup>3)</sup>                     | 375<br>375               | 170/230<br>280/340                       | 1,08<br>1,08                 |            |      |             | 230/290<br>340/400                       |
| Pole uzziemienia szyn zbiorczych   | E  | 375                      | 180/240                                  | 1,08                         |            |      |             | 240/300                                  |
| <b>Kombinacje pól</b>  |  |                          |  |                              | 1,95 / 2,3 | 1,40 | 2,95 / 3,48 |  |
| Pole sprzęgła wzdłużnego (z wyłącznikiem)  | L(T) + H                                 | 875                      | 470/570                                  | 1,08                         |            |      |             | 530/630                                  |
| Pole sprzęgła wzdłużnego (z wyłącznikiem)  | L(T) + R(T)                              | 875                      | 500/600                                  | 1,08                         |            |      |             | 560/660                                  |
| Pole sprzęgła wzdłużnego (1 trójpołożeniowy rozłącznik izolacyjny)               | R(T) + H<br>R(T) + H <sup>3)</sup>       | 750<br>750               | 250/350<br>350/450                       | 1,08<br>1,08                 |            |      |             | 310/410<br>410/510                       |
| Pole sprzęgła wzdłużnego (2 trójpołożeniowe rozłączniki izolacyjne)              | R(T) + R(T)<br>R(T) + R(T) <sup>3)</sup> | 750<br>750               | 310/410<br>420/520                       | 1,08<br>1,08                 |            |      |             | 370/470<br>480/580                       |
| Dla pojedynczego pola  |  | Szerokość pola w mm      | Dodatkowa masa na kanał i pole ok. kg    |                              |            |      |             |  |
| Kanał rozprężny (opcja) dla ustawienia przyściennego/ wolnostojącego rozdzielnic |  | 375                      | 30                                       |                              |            |      |             |  |
|  |  | 500                      | 40                                       |                              |            |      |             |  |
|  |  | 750                      | 60                                       |                              |            |      |             |  |
|  |  | 875                      | 70                                       |                              |            |      |             |  |

\*) Przędzia niskiego napięcia, wys. 350 mm, masa ok. 60 kg zależnie od typu pola i stopnia jego wyposażenia, lub opcjonalnie wys. 550 mm

$\Delta$ ) Inne wysokości „H” i „TU” możliwe (zależnie od wyposażenia danego typu pola i rodzaju opakowania)

○) W zależności od fabryki dostawcy

1) Masa netto i masa brutto zależą od stopnia wyposażenia pola (np. przekładniki prądowe, napędy silnikowe), w związku z czym zostały podane jako wartość średnia

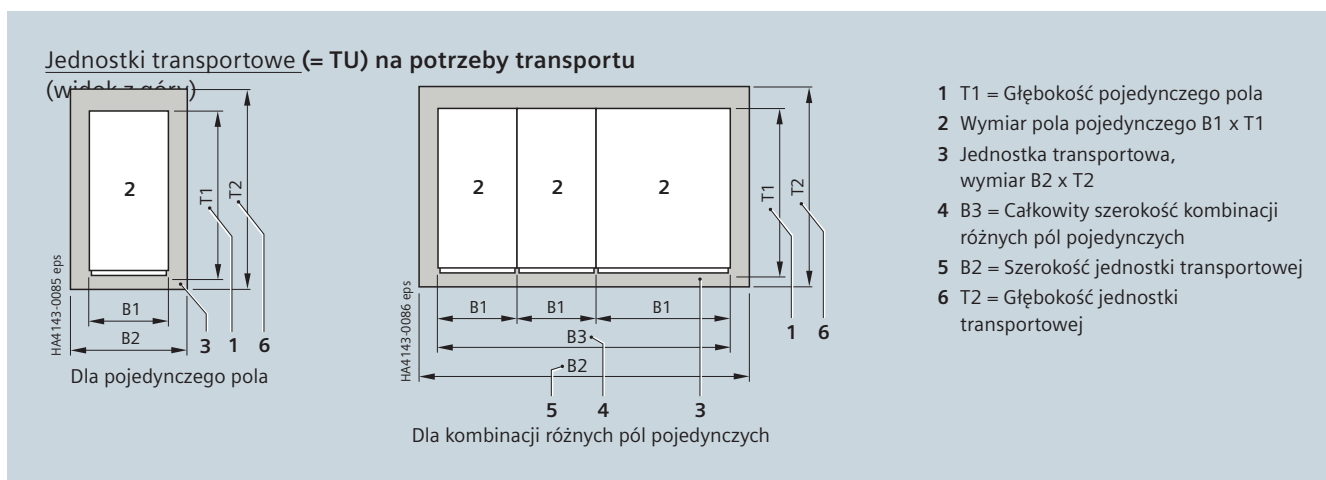
3) Typy pól zawierających przekładniki prądowe (CT) i napięciowe (VT): Masa CT lub VT w izolacji żywicznej: Ok. 20 kg (przykład: 3 CT i 3 VT ok. dodatkowo 120 kg na jedno pole)

4) Należy dodać dodatkową masę dla kanału rozprężnego (zgodnie z wartościami tabeli)

# Montaż

## Dane wysyłkowe, transport

| Pojedyncze pola lub ich kombinacje dla standardowej rozdzielnicy  | Typ pola | Pole lub kombinacja pól                       |                                 | Jednostka transportowa „TU” (wraz z opakowaniem) dla pól standardowych (bez / z kanałem rozprężnym, opcja) |                                 |                |                         |                                  |
|---|----------|---|---------------------------------|--|---------------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------------|
|   |          | Szerokość B1 mm                               | Masa netto <sup>1)</sup> ok. kg | Szerokość B2 m   | Wysokość H <sup>Δ)</sup> „TU” m | Głębokość T2 m | Objętość m <sup>3</sup> | Masa brutto <sup>1)</sup> ok. kg |
|   |          |   | bez / z LV C*) / LV C*)         |  |                                 |                |                         |                                  |
| Jednostka transportowa „TU”:<br>– Standard: Jako pojedyncze pola ustawione obok siebie i nie skręcane ze sobą<br>– Opcja: Jako jednostka transportowa składająca się z wielu pól, pole skręcane ze sobą<br>Standardowe opakowanie do:<br>– samochodów ciężarowych<br>– transportu morskiego, frachtu lotniczego   |          | Maks. szerokość rozdzielnicy „B3” na życzenie | B2                              | T2   |                                 |                |                         |                                  |
|   |          | ≤ 875 mm                                      | 0,70                            | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 1,91 / 2,25    | 2) + 70 **)             |                                  |
|   |          | ≤ 1000 mm ***)                                | 1,08                            | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 2,95 / 3,48    | 2) + 80 **)             |                                  |
|   |          | ≤ 1500 mm                                     | 1,20                            | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 3,28 / 3,86    | 2) + 100 **)            |                                  |
|   |          | ≤ 2125 mm                                     | 1,78                            | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 4,64 / 5,47    | 2) + 120 **)            |                                  |
| Opakowanie kontenerowe, standard (inne wymiary na życzenie)   |          | ≤ 875 mm                                      | 1,10                            | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 3,00 / 3,50    | 2) + 80 **)             |                                  |
|   |          | ≤ 2000 mm                                     | 2,20                            | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 6,00 / 7,10    | 2) + 120 **)            |                                  |
| Jednostka transportowa „TU” (CN):<br>– Standard: Jako pojedyncze pola ustawione obok siebie i nie skręcane ze sobą<br>– Opcja: Jako jednostka transportowa składająca się z wielu pól, pole skręcane ze sobą<br>Standardowe opakowanie do:<br>– samochodów ciężarowych<br>– transportu morskiego<br>– Transport kontenerowy (inne opakowania na życzenie) |          | Maks. szerokość rozdzielnicy „B3” na życzenie | B2                              | T2   |                                 |                |                         |                                  |
|   |          | ≤ 875 mm                                      | 0,70                            | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 1,91 / 2,25    | 2) + 70 **)             |                                  |
|   |          | ≥ 1125 mm                                     | 1,050                           | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 2,95 / 3,48    | 2) + 80 **)             |                                  |
|   |          | ≥ 1500 mm                                     | 1,290                           | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 3,08 / 3,70    | 2) + 100 **)            |                                  |
|   |          | ≤ 2000 mm                                     | 1,680                           | 1,95 / 2,3   | 1,40                            | 4,64 / 5,47    | 2) + 120 **)            |                                  |



\* Przewód niskiego napięcia, wys. 350 mm, masa ok. 60 kg zależnie od typu pola i stopnia jego wyposażenia, lub opcjonalnie wys. 550 mm  
 \*\* Masa opakowania  
 \*\*\* Na życzenie: maks. szerokość pola „B3” ≤ 1125 mm (np. dla 3 x 375 mm)  
 Δ) Inne wysokości „H” i „TU” możliwe (zależnie od wyposażenia danego typu pola i rodzaju opakowania)  
 O) W zależności od fabryki dostawcy (CN, INST)

1) Masa netto i masa brutto zależą od stopnia wyposażenia pola (np. przekładniki prądowe, napędy silnikowe), w związku z czym zostały podane jako wartość średnia  
 2) Suma mas netto pojedynczych pól



### Rodzaje opakowania (przykłady)

Wielkości i masy jednostek transportowych patrz str. 69.

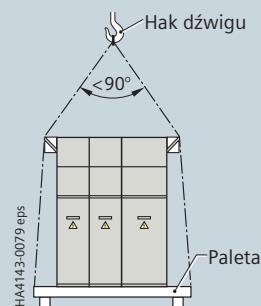
| Miejsce przeznaczenia i środek transportu     | Przykłady opakowań <sup>o)</sup>  |
|---|---|
| Chiny / Europa koleją i samochodem ciężarowym | Typ: otwarta folia ochronna polietylenowa naciągnięta na rozdzielnicę, z drewnianą podstawą   |
| Droga morska statkiem                         | Typ: Skrzynia morska (standard)<br>Zgrzewana folia polietylenowa, zamknięta drewniana skrzynia, z woreczkiem ze środkiem osuszającym  |
|   | Typ: otwarta dla kontenera<br>folia ochronna polietylenowa naciągnięta na rozdzielnicę, z drewnianą podstawą                          |
| Droga morska frachtem lotniczym               | Typ: otwarta folia ochronna polietylenowa naciągnięta na rozdzielnicę, z drewnianą podstawą i stelażem z listew lub pokrywą kartonową |

### Transport

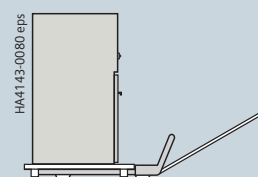
Rozdzielnica SIMOSEC jest dostarczana w komplecie w jednostkach transportowych. Należy pamiętać o poniższych wymaganiach:

- Możliwości transportowe na miejscu montażu
- Wymiary transportowe i masy
- Wielkość otworów drzwiowych w budynku
- Rozdzielnica z przedziałem niskiego napięcia:  
Należy uwzględnić inne wymiary transportowe i masy.

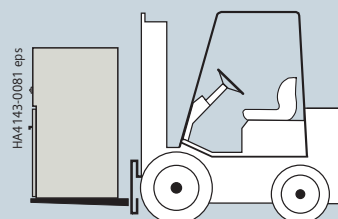
### Sposoby transportu (przykłady)



Transport dźwigiem przy użyciu palety



Transport za pomocą wózka widłowego z lub bez palety



Transport za pomocą wózka widłowego, w pozycji stojącej

<sup>o)</sup> W zależności od fabryki dostawcy

# Normy

Normy, specyfikacje, wytyczne

## Normy

Rozdzielnice SIMOTEC spełniają odpowiednie normy i specyfikacje obowiązujące w czasie przeprowadzania prób typu.

Zgodnie z porozumieniem w sprawie harmonizacji osiągniętym przez kraje Unii Europejskiej, ich specyfikacje krajowe są zgodne z normą IEC.

## Przegląd norm (2018)

|                                |   | Norma IEC                    | Norma VDE                    | Norma EN                   | Norma GB   |
|--------------------------------|---|------------------------------|------------------------------|----------------------------|--|
| Rozdzielnice                   | SIMOSEC   | IEC 62271-1                  | VDE 0671-1                   | EN 62271-1                 | GB/T 11022   |
|                                |   | IEC 62271-200                | VDE 0671-200                 | EN 62271-200               | GB 3906  |
| Urządzenia                     | Wyłączniki  | IEC 62271-100                | VDE 0671-100                 | EN 62271-100               | GB 1984  |
|                                | Odłączniki i uziemniki  | IEC 62271-102                | VDE 0671-102                 | EN 62271-102               | GB 1985  |
|                                | Rozłączniki izolacyjne  | IEC 62271-103                | VDE 0671-103                 | EN 62271-103               | GB 3804  |
|                                | Kombinacja rozłącznika z bezpiecznikiem                         | IEC 62271-105                | VDE 0671-105                 | EN 62271-105               | GB 16926   |
|                                | bezpieczniki WN typu HRC  | IEC 60282-1                  | VDE 0670-4                   | EN 60282-1                 | GB 15166.2   |
|                                | Układy detekcji napięcia<br>Układy wskazujące obecność napięcia | IEC 61243-5<br>IEC 62271-206 | VDE 0682-415<br>VDE 0671-206 | EN 61243-5<br>EN 62271-206 | DL/T 538-2006 (zgodnie z normą IEC 61958-2008, podobną do normy chińskiej) |
| Stopień ochrony                | Kod IP  | IEC 60529                    | VDE 0470-1                   | EN 60529                   | GB 4208  |
|                                | Kod IK  | IEC 62262                    | VDE 0470-100                 | EN 50102                   |  |
| Izolacja                       | –   | IEC 60071                    | VDE 0111                     | EN 60071                   | GB/T 311.2   |
| Przekładniki                   | Przekładniki:<br>Wymagania ogólne.                              | IEC 61869-1                  | VDE 0414-9-1                 | EN 61869-1                 |  |
|                                | Przekładniki prądowe  | IEC 61869-2                  | VDE 0414-9-2                 | EN 61869-2                 | GB 1208  |
|                                | Przekładniki napięciowe   | IEC 61869-3                  | VDE 0414-9-3                 | EN 61869-3                 | GB 1207  |
| Instalacje elektroenergetyczne | Postanowienia ogólne  | IEC 61936-1                  | VDE 0101-1                   | EN 61936-1                 | –  |
|                                | Uziemianie instalacji elektroenergetycznych                     | –                            | VDE 0101-2                   | EN 50522                   | –  |
| Gaz izolacyjny SF <sub>6</sub> | Specyfikacja sześćsiorku siarki (SF <sub>6</sub> )              | IEC 60376                    | VDE 0373-1                   | EN 60376                   | –  |

## Rodzaj miejsca pracy

Rozdzielnice SIMOTEC mogą być stosowane w instalacjach wewnętrznych zgodnie z normą IEC 61936 (sieci prądu przemiennego o napięciu nominalnym wyższym od 1 kV) i VDE 0101:

- Zewnętrzne zamykane na klucz pomieszczenia ruchu elektrycznego, w miejscach niedostępnych dla osób postronnych. Obudowy rozdzielnic dają się demontować wyłącznie za pomocą narzędzi.
- W zamkniętych pomieszczeniach ruchu elektrycznego. Zamykane pomieszczenie elektroenergetyczne, wewnętrzne lub zewnętrzne, jest zamkniętym na klucz miejscem zarezerwowanym wyłącznie dla wyposażenia elektroenergetycznego. Dostęp do niego jest zarezerwowany dla uprawnionego personelu i osób odpowiednio przeszkolonych z dziedziny elektroenergetyki. Osoby nieprzeszkolone lub niewykwalifikowane mogą mieć dostęp tylko pod nadzorem uprawnionych pracowników lub osób odpowiednio przeszkolonych.

### Wytrzymałość dielektryczna

- Wytrzymałość dielektryczna jest sprawdzana przez badania rozdzielnic znamionowymi wartościami napięcia krótkotrwałego wytrzymywanego o częstotliwości sieciowej oraz napięcia udarowego piorunowego wytrzymywanego zgodnie z IEC 62271-1 / VDE 0671-1 i GB 11022 (patrz tabela „Wytrzymałość dielektryczna”).
- Wartości znamionowe odnoszą do poziomu morza i normalnych warunków atmosferycznych (1013 hPa, 20°C, wilgotność 11 g/m<sup>3</sup>, zgodnie z VDE 60071 i IEC 0111).
- Wytrzymałość dielektryczna maleje wraz ze wzrostem wysokości. W przypadku wysokości powyżej 1000 m n.p.m. normy nie przewidują żadnych wytycznych dla poziomu izolacji. Do tych wysokości mają zastosowanie przepisy szczególne.
- Wysokość bezwzględna miejsca instalacji
  - Wraz ze wzrostem wysokości wytrzymałość dielektryczna izolacji zmniejsza się ze względu na zmniejszającą się gęstość powietrza. Zgodnie z IEC i VDE redukcja ta jest dopuszczalna do wysokości miejsca instalacji wynoszącej 1000 m.
  - W przypadku miejsc montażu o wysokości powyżej 1000 m, należy wybrać wyższy poziom izolacji. Wynika to z pomnożenia znamionowego poziomu izolacji dla wysokości od 0 do 1000 m przez współczynnik korekcji wysokości  $K_a$ .

Tabela – Wytrzymałość dielektryczna

| Napięcie znamionowe (wartość skuteczna) kV   | 7,2 | 12 | 15    | 17,5 | 24  |     |
|--|-----|----|-------|------|-----|-----|
| Napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna) |     |    |       |      |     |     |
| – przy odległości izolacyjnej wartość napięcia kV  | 23  | 32 | 48 *) | 39   | 45  | 60  |
| – Pomiędzy fazami i do ziemi kV  | 20  | 28 | 42 *) | 36   | 38  | 50  |
| Napięcie znamionowe udarowe piorunowe wytrzymywane (wartość szczytowa)                       |     |    |       |      |     |     |
| – przy odległości izolacyjnej wartość napięcia kV  | 70  | 85 |       | 105  | 110 | 145 |
| – Pomiędzy fazami i do ziemi kV  | 60  | 75 |       | 95   | 95  | 125 |

### Obciążalność prądowa

- Zgodnie z normami IEC 62271-200 lub IEC 62271-1, VDE 0671-200 lub VDE 0671-1, znamionowy prąd roboczy odnosi się do następujących temperatur otoczenia:
  - Maksymalna średnia 24-godzinna + 35°C
  - Maksymalna + 40°C
- Znamionowy prąd roboczy pól i szyn zbiorczych zależy od temperatury powietrza na zewnątrz obudowy.

### Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny

- Ochrona personelu obsługującego rozdzielnicę poprzez przeprowadzanie prób weryfikujących klasyfikację odporności na łuk wewnętrzny
- Próby na wyładowanie łukowe wewnętrzne należy przeprowadzać zgodnie z normą IEC 62271-200 lub VDE 0671-200

\*) Wartości na podstawie normy GB

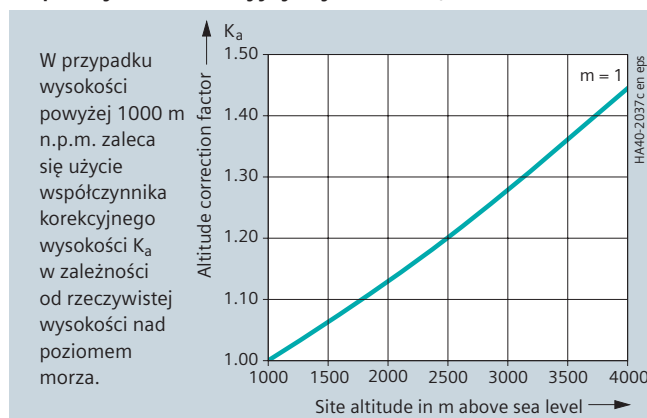
- Definicja kryteriów:

- **Kryterium 1:** Prawidłowo zabezpieczone drzwi i pokrywy nie otwierają się, dopuszczalne są niewielkie odkształcenia
- **Kryterium 2:** Brak odłamków obudowy, brak odrywających się części powyżej 60 g
- **Kryterium 3:** Brak otworów po stronie dostępnej, do wysokości 2 m
- **Kryterium 4:** Brak zapłonu wskaźników ze względu na gorące gazy
- **Kryterium 5:** Obudowa jest podłączona do swojego punktu uziemienia.

### Odporność na zwarcia wewnętrzne (opcja)

- W rozdzielnicach SIMOSEC uszkodzenia wewnętrzne (łuki wewnętrzne) pojawiają się rzadziej niż we wcześniejszych konstrukcjach ze względu na:
- zastosowanie komór łączników w izolacji gazowej
  - zastosowanie komór łączników w obudowie metalowej
  - fakt, że dzięki logicznemu ułożeniu elementów napędowych i zastosowaniu mechanicznych wzajemnych blokad logicznych nieprawidłowa obsługa jest praktycznie wykluczona
  - odporne na zwarcia uziemienie pola za pomocą łącznika trójpołożeniowego (uziemiańca szybkiego) lub wyłącznika

### Współczynnik korekcyjny wysokości $K_a$



Napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymywane, które należy wybrać w przypadku miejsc montażu znajdujących się na wysokości > 1000 m

≥ Napięcie znamionowe krótkotrwałe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej do ≤ 1000 m ·  $K_a$

Znamionowe napięcie wytrzymywane piorunowe do wysokości miejsca instalacji ≤ 1000 m

≥ Znamionowe napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane do ≤ 1000 m ·  $K_a$

**Przykład 1:** Wysokość miejsca montażu w metrach nad poziomem morza: 3000  
Napięcie znamionowe rozdzielnic 17,5 kV, Napięcie znamionowe udarowe piorunowe wytrzymywane 95 kV, Należy wybrać znamionowe napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane 95 kV · 1,28 = 122 kV

**Wynik:**

Zgodnie z tabelą powyżej należy wybrać rozdzielnicę o napięciu znamionowym 24 kV i znamionowym napięciu udarowym piorunowym wytrzymywanym 175 kV.

**Przykład 2:** Wysokość miejsca montażu w metrach nad poziomem morza: 2750  
Napięcie znamionowe rozdzielnic 7,2 kV, Napięcie znamionowe udarowe piorunowe wytrzymywane 60 kV, Należy wybrać znamionowe napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane 60 kV · 1,25 = 75 kV

**Wynik:**

Zgodnie z tabelą powyżej należy wybrać rozdzielnicę o napięciu znamionowym 12 kV i napięciu znamionowym udarowym piorunowym wytrzymywanym 75 kV.

# Normy

Normy, specyfikacje, wytyczne

## Próby kabli

- Dla przewodów zasilających wyłączników i rozłączników izolacyjnych
- Testowanie napięciem stałym  
Przed próbą:  
Zdemontować lub odłączyć wszystkie przekładniki napięciowe na przyłączy kablowym w rozdzielnic SIMOSEC
- Zgodnie z normą VDE, rozdzielnice typu SIMOSEC, np. na napięcia znamionowe do 17,5 kV, mogą zostać poddane próbie kabli napięciem stałym o wartości maks. 38 kV. Napięcie na szynie zbiorczej może w tym przypadku wynosić 17,5 kV
- Rozdzielnice SIMOSEC na napięcie znamionowe do 24 kV mogą zostać poddane badaniu kabli napięciem stałym o wartości do 72 kV lub zgodnie z VDE do 70 kV, przez 15 min. Napięcie na szynie zbiorczej może w takim przypadku wynosić 24 kV.
- W celu przeprowadzenia próby kabli należy przestrzegać:
  - instrukcji montażu i obsługi rozdzielnic
  - norm IEC 62271-200/VDE 0671-200 punkt 5.105 \*)
  - informacji producenta na temat głowic kablowych
  - informacji o wersji kabla (np. w izolacji papierowej nasyczonej, z izolacją PCV lub XLPE).

Napięcia probiercze:

| Napięcie znamionowe | $U_0 / U (U_m)$ | Maks. napięcie probiercze na przyłączonym kablu |         |  |
|---------------------|-----------------|---|---------|--|
|                     |                 | VLF <sup>1)</sup> , 0,1 Hz                      | wg IEC  | VDE 0278                                 |
|                     |                 | $3 \times U_0$<br>$U_{LF}$                      | $U =$   | $6 \times U_0$ ,<br>15 min<br>max. $U =$ |
| $U_r$ (kV)          | (kV)            | AC (kV)   | DC (kV) | DC (kV)                                  |
| 12                  | 6/10 (12)       | 19  | 24      | 38 <sup>2)</sup>                         |
| 24                  | 12/20 (24)      | 38  | 48      | 70                                       |

## Kolor rozdzielnic

Przód pola:

RAL 7035 (jasnoszary)

Ściany końcowe:

Standard: Stal (cynkowana ogniowo metodą Sendzimira)

Opcja: Lakierowana, kolor zgodnie z czołem pola.

## Terminologia

„Uziemniki szybkie” to uziemniki o zdolności załączania prądu zwarciovego zgodnej z normami

- IEC 62271-102 oraz
- VDE 0671-102.

\*) Normy – patrz str. 72

1) VLF = very low frequency (bardzo niska częstotliwość)

2) W odniesieniu do:  $U_0 / U (U_m = 6,35 / 11 (12) \text{ kV})$

3) Urządzenia wtórne (np. urządzenia zabezpieczeniowe, liczniki, przetworniki pomiarowe itd.) muszą być odpowiednie dla danych warunków eksploatacji.

## Wpływ klimatu i otoczenia

Montaż w pomieszczeniach:

Rozdzielnica SIMOSEC jest przystosowana do zastosowań wewnętrznych w normalnych warunkach pracy określonych w normie IEC 62271-1:

- Temperatura: od  $-5^\circ\text{C}$  do  $+55^\circ\text{C}$   
 $-25^\circ\text{C}$  do  $+55^\circ\text{C}$  <sup>3)</sup>  
(opcjonalnie, z ogrzewaniem pola)
- Względna wilgotność powietrza: Wartość średnia przez 24h <sup>3)</sup>:  $\leq 95\%$   
Wartość średnia przez miesiąc:  $\leq 90\%$
- Kondensacja: Okazjonalnie można stosować grzałkę jako zabezpieczenie przed kondensacją (w polu)
- Wysokość bezwzględna miejsca instalacji: Należy uwzględnić korektę wysokości bezwzględnej (patrz str. 73)

Rozdzielnice SIMOSEC są w daleko idącym stopniu niewrażliwe na wpływ klimatu i środowiska dzięki następującym właściwościom:

- Brak izolacji poprzecznej w celu zapewnienia bezpiecznej przerwy biegunowej pomiędzy fazami
- Obudowa metalowa łączników (np. łącznika trójpołożeniowego) w napełnionej gazem komorze łącznika wykonanej ze stali nierdzewnej
- Łożyska w napędzie wykonane w technologii suchej
- Ważne funkcjonalnie części napędu wyprodukowano z materiałów odpornych na korozję
- Zastosowanie niezależnych od czynników klimatycznych, trójfazowych przekładników prądowych.

Klasy klimatyczne:

- Klasy klimatyczne zostały określone zgodnie z normą IEC 60721-3-3.
- Rozdzielnica SIMOSEC została poddana badaniu klimatycznemu zgodnie z normą IEC 60932, Poziom 2 i jest przystosowana do warunków eksploatacji dla „klasy konstrukcyjnej 1”. Badania te odpowiadają również wymaganiom normy IEC 62271-304 dla „klasy konstrukcyjnej 1”.

Rozdzielnice SIMOSEC, ewentualnie z zastosowaniem dodatkowych środków – np. ogrzewania pól lub płyt podłogowych – mogą być stosowane w następujących warunkach środowiskowych i według następujących klas klimatycznych:

- Wpływy środowiskowe
  - Naturalne ciała obce
  - Zanieczyszczenia aktywne chemicznie
  - Małe zwierzęta

## Recykling

Rozdzielnica może zostać poddana recyklingowi w sposób ekologiczny, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Urządzenia pomocnicze, takie jak wskaźniki zwarć, muszą być utylizowane jako odpady elektroniczne. Akumulatory i baterie muszą zostać poddane specjalistycznemu recyklingowi. Gaz izolacyjny SF<sub>6</sub> musi być usuwany profesjonalnie jako materiał do odzysku i należy go poddać recyklingowi (gazu SF<sub>6</sub> nie wolno uwalniać do otoczenia).

## PM

Metalowa przegroda zgodnie z IEC 62271-200 (3.109.1). Metalowe przegrody między wyłączonymi, dostępnymi przedziałami i częściami będącymi pod napięciem. Rozdzielnica SIMOSEC jest przystosowana do zastosowań wewnętrznych w normalnych warunkach pracy określonych w normie IEC 62271-1.

### Ochrona przed ciałami obcymi, porażeniem prądem elektrycznym i wnikaniem wody

Rozdzielnice SIMOTEC spełniają następujące normy \*)

|               |              |              |
|---------------|--------------|--------------|
| IEC 62271-1   | EN 62271-1   | VDE 0671-1   |
| IEC 62271-200 | EN 62271-200 | VDE 0671-200 |
| IEC 60529     | EN 60529     | VDE 0470-1   |
| IEC 62262     | EN 50102     | VDE 0470-100 |

następujące stopnie ochrony (objaśnienia w tabeli obok):

| Stopień ochrony IP        | Rodzaj ochrony  |
|---------------------------|---|
| IP2X (standard)           | dla obudowy rozdzielnic   |
| IP3X (opcja)              | dla obudowy rozdzielnic (opcjonalnie)   |
| IP3XD (opcja na życzenie) | dla obudowy rozdzielnic (na życzenie)   |
| IP65                      | dla elementów obwodu pierwotnego komór łączników znajdujących się pod wysokim napięciem |

| Stopień ochrony IK | Rodzaj ochrony          |
|--------------------|-------------------------|
| IK 07              | dla obudowy rozdzielnic |

W odniesieniu do wtórnych urządzeń w drzwiach niskiego napięcia postanowienia dotyczące stopnia ochrony IP stosuje się zgodnie z definicjami dla obudowy rozdzielnic.

## IEC/EN 60529:

| Rodzaj ochrony   | Stopień ochrony |
|--|-----------------|
| <u>Standard:</u>   | IP 2 X          |
| <b>Ochrona przed stałymi ciałami obcymi</b>  |                 |
| Ochrona przed stałymi ciałami obcymi o średnicy 12,5 mm i większej (obiekt próbny w postaci kuli o średnicy 12,5 mm nie może przedostać się do wewnątrz).                              |                 |
| <b>Ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych</b>  |                 |
| Ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych za pomocą palca (przegubowy palec probierczy o średnicy 12 mm i długości 80 mm zachowuje odpowiedni odstęp od części niebezpiecznych) |                 |
| <b>Ochrona przed wnikaniem wody</b>  |                 |
| Brak definicji   |                 |
| <u>Opcja:</u>  | IP 3 X          |
| <b>Ochrona przed stałymi ciałami obcymi</b>  |                 |
| Ochrona przed stałymi ciałami obcymi o średnicy 2,5 mm i większej (obiekt próbny w postaci kuli o średnicy 2,5 mm nie może się przedostać do wewnątrz).                                |                 |
| <b>Ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych</b>  |                 |
| Chroniona przed dostępem do niebezpiecznych części za pomocą narzędzia (sonda pomiarowa o średnicy 2,5 mm nie może przedostać się do środka)   |                 |
| <b>Ochrona przed wnikaniem wody</b>  |                 |
| Brak definicji   |                 |
| <u>Opcja na życzenie:</u>  | IP 3 X D        |
| <b>Ochrona przed stałymi ciałami obcymi</b>  |                 |
| Ochrona przed stałymi ciałami obcymi o średnicy 2,5 mm i większej (obiekt próbny w postaci kuli o średnicy 2,5 mm nie może się przedostać do wewnątrz).                                |                 |
| <b>Ochrona przed wnikaniem wody</b>  |                 |
| Brak definicji   |                 |
| <b>Ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych</b>  |                 |
| Chronione przed dostępem do niebezpiecznych części za pomocą drutu (sonda dostępowa o średnicy 1,0 mm, długości 100 mm, musi mieć wystarczający odstęp od niebezpiecznych elementów)   |                 |
|  | SP 6 5          |
| <b>Ochrona przed stałymi ciałami obcymi</b>  |                 |
| Pyłoszczelność (bez przenikania pyłów)   |                 |
| <b>Ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych</b>  |                 |
| Ochrona przed dostępem do elementów niebezpiecznych przy pomocy narzędzia (obiekt próbny o średnicy 1,0 mm nie może przedostać się do wewnątrz)  |                 |
| <b>Ochrona przed wnikaniem wody</b>  |                 |
| Ochrona przed strumieniem wody (strumień wody skierowany na obudowę z dowolnego kierunku nie może wyrządzić szkód)   |                 |

\*) Normy zostały podane na str. 72

**Elsta sp. z o.o**  
**SIMOSEC Technology Partner**

ul. Janińska 32,  
32-020 Wieliczka  
T +48 12 350 13 50

e-mail ogólny: [office@elsta.pl](mailto:office@elsta.pl)  
e-mail dla zapytań ofertowych: [rfq@elsta.pl](mailto:rfq@elsta.pl)  
**[www.elsta.pl](http://www.elsta.pl)**

Publikacja  
Siemens AG 2018

Artykuł nr EMMS-K1441-A431-A8-7600  
Dispo 40401  
PRCS 002927 KG 01,18

Zastrzega się możliwość wprowadzenia zmian i wystąpienia błędów. Informacje zawarte w tym dokumencie zawierają jedynie ogólne opisy i/lub właściwości funkcjonalne, które nie zawsze odzwierciedlają konkretne cechy, lub które mogą podlegać modyfikacji w trakcie dalszego rozwoju produktów.

Wymagane właściwości funkcjonalne są wiążące tylko wtedy, gdy zostaną wyraźnie uzgodnione w zawartej umowie.

SIMOTEC jest zarejestrowanym znakiem towarowym Siemens AG. Nieautoryzowane wykorzystywanie jest zabronione. Wszystkie inne oznaczenia zawarte w tym dokumencie mogą odnosić się do znaków towarowych, których wykorzystywanie przez osoby trzecie do ich własnych celów może naruszać prawa własności.

2018

