

**SIEMENS**

**Rozbudowywalne rozdzielnice w izolacji  
powietrznej, na napięcie do 24 kV  
Typ SIMOSEC**



Rozdzielnice  
średniego napięcia  
Katalog HA 41.21 2002

**TAURUS-TECHNIC sp.j.**  
A.Affeldt – S.Trzybiński

86-031 OSIELSKO k/Bydgoszczy  
ul. Sokola 8  
Tel: +48 52 320 33 11  
Fax: +48 52 320 33 38

[taurus@taurus-technic.com.pl](mailto:taurus@taurus-technic.com.pl)  
[www.taurus-technic.com.pl](http://www.taurus-technic.com.pl)

Power  
to the Point

# Spis treści

Strony

## Opis ogólny

Przeznaczenie, cechy charakterystyczne, wymagania 2 i 3

## Dane techniczne

Dane elektryczne, wartości ciśnień, Temperatura 4

Ustawienie rozdzielnicy 5

Dane transportowe 6

## Program dostaw

Przeгляд 6

Wyposażenie 7

Rodzaje pól (schematy) 8 do 13

## Budowa

Budowa pól 14 i 15

Elementy rozdzielnicy 16 do 28

## Wymiary

Otworki podłogowe, punkty zamocowania 29

Typy pól 30 do 36

## Normy

Przepisy, zarządzenia, wytyczne 37 do 39

## Dodatek

Wskazówki 49

## Dalsze informacje

Patrz katalog HA 40.1

# Opis

Rozdzielnice typu SIMOSEC  
na napięcie do 24 kV



**Przykład:**  
Rozdzielnica pierścieniowa  
ze zintegrowaną niszą niskiego napięcia



Rozdzielnia Zakładu Energetycznego  
dla odbiorcy przemysłowego

## Przeznaczenie, cechy charakterystyczne, wymagania

Rozdzielnice SIMOSEC są prefabrykowanymi, z badaniami typu, 3-fazowymi, metalowo okapturzonymi rozdzielnicami wewnętrznymi, zgodnie z IEC 60 298 i VDE 0670 część 6 dla pojedynczych systemów szyn zbiorczych.

### Zakres zastosowania

Rozdzielnice SIMOSEC są stosowane do rozdzielenia energii elektrycznej w sieciach o prądach pól odpływowych do 630 A.

Modułowa, małowagowa budowa umożliwia zastosowanie w:

- Stacjach sieciowych, pierścieniowych i rozdzielczych energetyki zawodowej i przemysłowej
- Budowlach publicznych np.: wieżowce, dworce, szpitale
- instalacje przemysłowe

### Przykłady zastosowań

- Elektrownie wiatrowe
- Lotniska
- Stacje metra
- Oczyszczalnie ścieków
- Porty
- Podstacje trakcyjne
- Przemysł samochodowy
- Rafinerie
- Przemysł chemiczny
- Elektrociepłownie blokowe
- Przemysł włókienniczy i spożywczy
- Rozdzielnie zasilania awaryjnego

### Budowa modułowa

- Pojedyncze pola, dowolnie ustawiane i rozbudowywane
- Opcja: przedziały niskiego napięcia w 2 wykonaniach

### Technika

- Rozdzielnica wewnętrzna, powietrzna z bezobsługowymi łącznikami w izolacji gazowej
- 3-biegunowa metalowa osłona
- Ustawienie faz "jedna za drugą"
- Bez izolacji poprzecznej pomiędzy fazami
- System szyn zbiorczych w górnej części rozdzielnic
- Powietrzna izolacja szyn i przyłącza kablowego
- Rozłącznik trójpołożeniowy z powietrznie izolowanym przyłączem pierwotnym i gazową izolacją części łączeniowej
- Wyłącznik próżniowy 3AH5, do 630 A, zabudowany na stałe w szczelnym metalowym zbiorniku z gazem
- Wyłącznik próżniowy 3AH6 w izolacji powietrznej, do 630 A, łatwo wysuwalny po poluzowaniu śrób mocujących
- Szczelnie zaspawany pojemnik ze stali szlachetnej dla łączników; z zaspawanymi przepustami dla przyłączy elektrycznych i elementów mechanicznych
- Częściowo lub całkiem oddzielone przedziały
- Rozprężenie gazów polukowych – do tyłu lub do góry – osobno dla każdego przedziału
- Przyłącze kablowe w izolacji powietrznej, system dla głowice tradycyjnych
- 3-fazowy przekładnik prądowy montowany bocznie na izolatorach przepustowych
- Zintegrowana nisza niskiego napięcia (standard) do wykorzystania dla np.:
  - złączy, bezpieczników, przycisków
  - zabezpieczeń
- Opcja: nakładany przedział niskiego napięcia
- Opcja: ogrzewanie pola przy trudnych warunkach otoczenia, np.: przy dużym obroszeniu

### Niezawodność

- Próby typu i fabryczne
- Standardowe, NC-ukierunkowane procedury produkcyjne
- System kontroli jakości zgodny z DIN EN ISO 9001
- Ponad 350 000 pracujących od wielu lat komponentów na całym świecie
- Bez izolacji poprzecznej pomiędzy fazami

### Bezpieczeństwo ludzi

- Wszystkie operacje łączeniowe wykonalne przy zamkniętych osłonach
- Częściowo lub całkiem oddzielone przedziały
- Bezpieczniki mocy oraz głowice kablowe dostępne po uziemieniu odpływu
- Blokady mechaniczne
- Pojemnościowe wskaźniki napięcia na odpływach dla stwierdzenia jego braku
- Możliwe uziemienie odpływu poprzez uziemnik szybki

### Bezpieczeństwo obsługi

- Komponenty takie jak np.: napędy, rozłączniki, wyłączniki próżniowe wypróbowane w przeciągu wielu lat
- Pola z wydzielonymi przepiędziami (przegrody metalowe między szynami a łącznikiem oraz między łącznikiem a przedziałem kablowym)
- Pola z częściowo wydzielonymi przedziałami pomiędzy łącznikiem a przedziałem przyłącza kablowego
- Szczelny łącznik trójpołożeniowy z izolowanymi gazowo funkcjami łączeniowymi
  - hermetycznie zaspawany zbiornik z gazem
  - bez izolacji poprzecznej pomiędzy fazami
  - zaspawane przepusty dla przyłączy kablowych, szyn zbiorczych i przeniesienia napędu.
- napęd łącznika na zewnątrz zbiornika z gazem
- Napęd jest bezobsługowy wg: (VDE 0670 część I1000/IEC 60694 )
- Wskaźniki położenia zintegrowane ze schematem synoptycznym
- Zabezpieczenie przed błędami łączeniowymi poprzez blokady

### Fukcjonność

- Łącznik trójpołożeniowy z izolacją gazową, i bezobsługową zasadą gaszenia łuku
- Przegrody metalowe pomiędzy przedziałem szynowym, łącznikiem a przedziałem przyłącza kablowego
- Osobne ujęcie gazów dla każdego przedziału z osobna
- Próby kabli bez ich demontażu
- Trójfazowe przekładniki prądowe zabudowane w miejscu umożliwiającym selektywne wyłączenie wyłącznika

### Ekonomiczność rozwiązania

Niskie koszty eksploatacji i wysoka przydatność dzięki długiej żywotności uzyskanej poprzez:

- Łącznik trójpołożeniowy z izolacją gazową
- Wyłącznik próżniowy 3AH
- minimalne wymiary pomieszczeń
- Łatwa rozbudowa rozdzielnic o kolejne pola
- Zabezpieczenia np.: multi-funkcjonalne SIPROTEC 4

### Dane elektryczne

- Napięcie znamionowe do 24kV
- Znamionowy prąd zwarciaowy do 25kA
- Prąd znamionowy odpływu
  - do 630 A np.: dla pola kablowego, pomiarowego, wyłącznikowego
  - do 1250A, dla pól wyłącznikowych i sprzęgła podłużnego z rozłącznikiem
- Prąd znamionowy szyn zbiorczych do 1250 A.

## Dane elektryczne, wartości ciśnień i temperatur

Wspólne informacje dotyczące danych elektrycznych, ciśnień i temperatur							
Znamionowy poziom izolacji	Napięcie znamionowe $U_n$	kV	7,2	12	15	17,5	24
	Znamionowe nap wytrzymał. przemiennie $U_{di}$	kV	20	28	35	38	50
	Znamionowe nap wytr. piorunowe $U_p$	kV	60	75	95	95	125
Częstotliwość znamionowa $f_n$			50/60 Hz				
Prąd znamionowy $I_n^{(1)}$	Standard		630 A				
Prąd znamionowy szyn zbiorczych	Opcja		1250 A				
Znamionowy prąd zwarciaowy $I_k$	dla rozdzielnic z $t_k = 1s$	do kA	20 25	20 25	16 20 25	16 20 25	16 20
	dla rozdzielnic z $t_k = 3s$	do kA	20 -	20 -	- 20 -	- 20 -	- 20
Znamionowy prąd udarowy $I_p$		do kA	50 63	50 63	40 50	63 40 50	63 40 50
Znamionowe ciśnienie $p_{pre}^{(2)}$	dla izolacji		500 hPa przy 20°C				
Minimalne ciśnienie $p_{ime}^{(2)}$	dla izolacji		300 hPa przy 20°C				
Temperatura otoczenia T	Dla pól bez obwodów wtórnych		od -25°C do +55°C				
	Dla pól z obwodami wtórnymi		od -5°C do +55°C				
<b>Pole kablowe typu RK oraz K</b>							
Prąd znamionowy $I_n^{(1)}$	dla pól odpływowych i przelotowych typu RK		400, 630 A				
	dla pól odpływowych typu K		400, 630 A				
Prąd znam. zwarciaowy załączalny $I_{ma}$		do kA	50 63	50 63	40 50 63	40 50 63	40 50
<b>Pole transformatorowe typu TR</b>							
Prąd znamionowy $I_n^{(1)}$	dla odpływu <sup>3)</sup>		200 A				
Prąd znam. udarowy $I_p^{(3)}$		do kA	50 63	50 63	40 50 63	40 50 63	40 50
Prąd znam. zwarciaowy załączalny $I_{ma}^{(3)}$		do kA	25 25	25 25	25 25 25	25 25 25	25 25
Wymiar „e” dla wkładek bezpiecznikowych		mm	292 <sup>4)</sup>	292	442	442	442
<b>Pole wyłącznikowe typu LS</b>							
Prąd znamionowy $I_n^{(1)}$	dla pola odpływowego i przelotowego typu LS1z 3AH5*		630A				
	dla pola odpływowego i przelotowego typu LS11z 3AH6*		630A				
Prąd znam. zwarciaowy załączalny $I_{ma}$		do kA	50 63	50 63	40 50 63	40 50 63	40 50
Prąd znam. zwarciaowy wyłączalny $I_{sc}$	dla wyłącznika próżniowego 3AH	do kA	20 25	20 25	16 20 25	16 20 25	16 20
<b>Pole uziemnika szyn zbiorczych typu SE, pole pomiaru napięcia na szynach zbiorczych typu ME3 i ME31-F</b>							
Prąd znam. zwarciaowy załączalny $I_{ma}$		do kA	50 63	50 63	40 50 63	40 50 63	40 50
<b>Pole pomiaru rozliczeniowego typu ME1</b>							
Prąd znamionowy $I_n^{(1)}$	dla pola przelotowego typ ME1 i ME1-H		630 A				
	dla pola do podłączenia kabla typu ME1-K		630 A				
	dla przyłącza szyn zbiorczych, typ ME1-S		630 A				
	dla pola wzniosu pionowego, typ HF		630 A				
<b>Pola sprzęgła podłużnego typ LT</b>							
Prąd znamionowy $I_n^{(1)}$	dla pola LT1, z 3AH5*:na zapytanie		630 A				
	dla pola LT10 i HF, z 3AH5*		630 A				
	dla pola LT11 i HF, z 3AH6*		630 A				
	dla pola LT2		630 A				
	dla pola LT22		630 A				
Prąd znam. zwarciaowy załączalny $I_{ma}$		do kA	50 63	50 63	40 50 63	40 50 63	40 50
Prąd znam. zwarciaowy wyłączalny $I_{sc}$	dla wyłącznika 3AH	do kA	20 25	20 25	16 20 25	16 20 25	16 20
Żywotność elektryczna	dla wyłącznika 3AH:		10 000 cykli łączeniowych				
	przy prądzie znamionowym $I_n^{(1)}$ przy prądzie znam. zwarciaowym wyl. $I_{sc}$		50 wyłączeń, 35 wyłączeń dla 3AH6* przy 25kA				

1) Prądy znamionowe są podane dla temperatury otoczenia 40°C. Wartość średnia w ciągu 24h. wynosi max.35°C (wg IEC 60694 /VDE 0670 część 1000)  
2) Wartości ciśnień dla łączników w pojemnikach z gazem SF<sub>6</sub> np.: dla łącznika trójpołożeniowego lub modułu wyłącznikowego (w polu wyłącznikowym typ LS1)

3) Zależne od wkładek bezpiecznikowych, max.prąd wytrzymał. wkładek bezpiecznikowych sprawdzić  
4) Przy wymiarze e=192 mm wymagana jest dodatkowa rurka przedłużająca o długości 100 mm dla podstaw o wymiarze 292mm.

\* oznaczenie typu wyłącznika próżniowego.



## Ustawienie rozdzielnicy

### Planowanie przestrzenne

#### Ustawienie rozdzielnicy

##### Ustawienie przyścienne

- 1-rzędowe
- 2-rzędowe (przy ustawieniu na przeciw siebie)

#### Rozmiary pomieszczenia

Patrz rysunek obok.

#### Rozmiary drzwi

Rozmiary drzwi są zależne od

- ilości pól w jednej jednostce transportowej
- wykonanie z lub bez skrzynki niskiego napięcia

#### Mocowanie rozdzielnicy

- Otwory podłogowe i punkty mocowanie rozdzielnicy patrz strona 29
- Fundamenty:
  - stalowa konstrukcja nośna
  - podłoga żelbetowa

#### Wymiary pól

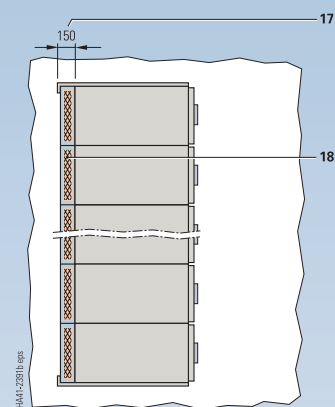
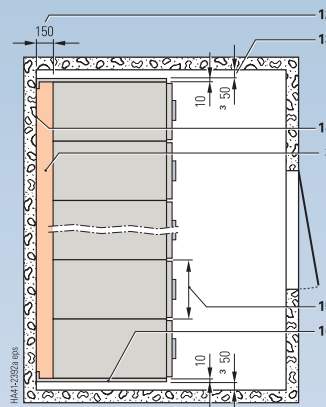
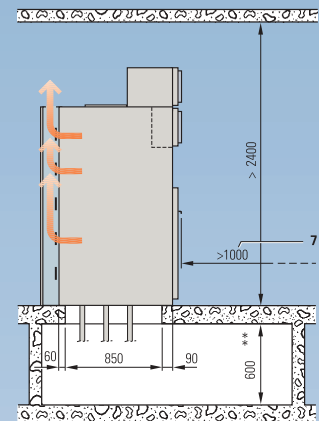
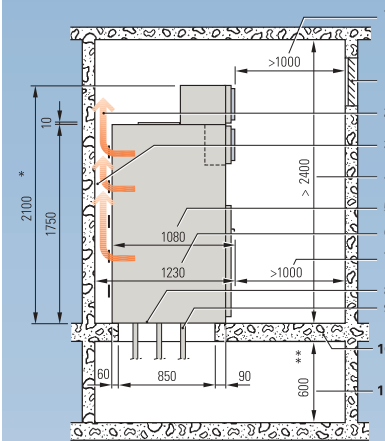
Patrz strony od 30 do 36

#### Ciężar

Ciężar jednego pola zależy od stopnia jego rozbudowy (np. w napęd silnikowy, przekładnik prądowy)

Informacje patrz str nr 6.

### Planowanie przestrzenne



- 1 Otwór wentylacyjny
- 2 Kierunek rozprężenia gazów
- 3 Kanał rozprężeniowy rozdzielnicy
- 4 Wysokość pomieszczenia
- 5 Głębokość pojedynczego pola
- 6 Głębokość pola zawierająca ścianę tylną
- 7 Korytarz obsługi
- 8 Opcja - płyta podłogowa
- 9 Kabel
- 10 Fundament

- 11 Wysokość piwnicy kablowej odpowiadająca promieniowi gięcia kabla
- 12 Odstęp od ściany tylnej
- 13 Odstęp od ściany bocznej
- 14 Ustawienie przyścienne
- 15 Szerokość pola
- 16 Boczna ściana końcowa
- 17 Głębokość kanału rozprężeniowego
- 18 Kanał rozprężeniowy w każdym polu dla prądu znam. krótkotw.  $I_k \leq 20$  kA

\* Wysokość rozdzielnicy 2100mm przy skrzynce nn o wysokości 350mm;  
Wysokość rozdzielnicy 2300mm przy skrzynce nn o wysokości 550mm

\*\* Zależne od promienia gięcia kabla

## Informacje wysyłkowe

Pola pojedyncze lub ich kombinacje dla typowych rozdzielnic (bez kanałów rozprężeniowych)	Pole typu:	Pole lub kombinacja pól		Jednostki transportowe (z opakowaniem) dla typowych pól (bez kanałów rozprężeniowych)						
		Szer. B1 mm	Netto ciężar <sup>1)</sup> ok /z nn*/ nn*	Szer. B2 m	Wysokość m bez /z nn*/ nn*	Gleb. T2 m	Objętość m <sup>3</sup> bez /z NS*/ NS*		Brutto ciężar ok. kg bez /z NS*/ NS*	

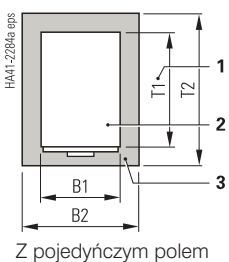
### Transport pojedynczych pól

Pole kablowe rozłącznikowe	RK	375	190 / 250	0,7	1,9 / 2,3	1,25	1,66 / 2,01	250 / 310
	RK-1	500	210 / 270	0,7			1,66 / 2,01	270 / 330
Pole kablowe dla kombinacji rozłączników	RK-U	375	260 / 320	0,7			1,66 / 2,01	320 / 380
Pole kablowe	K,K-E	375	190 / 250	0,7			1,66 / 2,01	250 / 310
	K1, K1-E	500	210 / 270	0,7			1,66 / 2,01	250 / 310
Pole transformatorowe	TR	375	210 / 270	0,7			1,66 / 2,01	270 / 330
	TR1	500	230 / 290	0,7			1,66 / 2,01	290 / 350
pole wyłącznikowe 630A	LS1	750	340 / 400	1,08			2,56 / 3,10	410 / 460
	LS11	750	340 / 400	1,08			2,56 / 3,10	410 / 460
Pole sprzęgła podłużnego 630 A z wyłącznikiem próżniowym	LT10	750	320 / 380	1,08			2,56 / 3,10	390 / 440
	LT11	750	320 / 380	1,08			2,56 / 3,10	390 / 440
Pole sprzęgła podłużnego z łącznikiem trójpołożeniowym	LT2	750	250 / 310	1,08			2,56 / 3,10	320 / 370
	LT2-W	750	310 / 370	1,08			2,56 / 3,10	380 / 430
Pole sprzęgła podłużnego z dwoma łącznikami trójpołożeniowymi	LT22	750	290 / 350	1,08			2,56 / 3,10	360 / 410
	LT22-W	750	350 / 410	1,08			2,56 / 3,10	420 / 470
Pole pomiaru rozliczeniowego	ME1....	750	270 / 330	1,08			2,56 / 3,10	340 / 390
	ME1-H	750	330 / 390	1,08			2,56 / 3,10	400 / 450
Pole pomiaru napięcia na szynach zbiorczych	ME3	375	210 / 270	0,7			1,66 / 2,01	270 / 330
	ME31-F	500	270 / 330	0,7			1,66 / 2,01	330 / 390
Pole wzniosu pionowego	bez przekładników	HF	375	170 / 230	0,7		1,66 / 2,01	230 / 290
	z przekładnikami	HF	375	260 / 320	0,7		1,66 / 2,01	320 / 380
Pole uziemnika szyn zbiorczych	SE1	375	190 / 250	0,7			1,66 / 2,01	250 / 310
	SE2	500	270 / 330	0,7			1,66 / 2,01	330 / 390

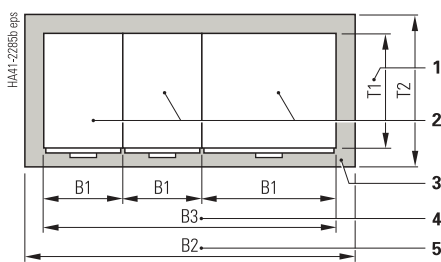
### Transport zestawu kilku pól

Składający się z kilku pojedynczych pól	Szer.calk. B3	B2	T2		
≤ 875 mm	1,08	1,60 / 2,20	1,25	1,90 / 2,61	3) + 70**
≤ 1250 mm	1,40	1,60 / 2,20	1,25	2,46 / 3,39	3) + 80**
≤ 1875 mm	2,03	1,60 / 2,20	1,25	3,57 / 4,91	3) + 100**
≤ 2375 mm	2,55	1,60 / 2,20	1,25	4,49 / 6,17	3) + 120**

### Jednostki transportowe dla wysyłki (widok z góry)



Z pojedynczym polem



Z zestawem kilku pojedynczych pól

- 1 T1 = Głębokość pola
- 2 Rozmiar pola B1 x T1
- 3 Jednostka transportowa Rozmiar B2 x T2
- 4 B3 = Całkowita szerokość kombinacji kilku pojedynczych pól
- 5 B2 = Szerokość jednostki transportowej

### Opakowanie, Transport (przykłady)

Opakowanie	Wykonanie	Dla dostaw	Transport
Pola zamocowane do podłogi drewnianej i owinięte folią ochronną PE	otwarte	w Europie	koleją, samochodowy
	w kontenerze	zamorskich	statkiem + samochodowy

## Przegląd dostaw

### Oznaczenie pól

<b>Pole kablowe rozłącznikowe***</b>	jako odpływ
	jako pole przelotowe
<b>Pole transformatorowe***</b>	jako odpływ
<b>Pole kablowe</b>	jako odpływ
<b>Pole kablowe<sup>1)</sup> ***</b>	jako odpływ
<b>Pole wyłącznikowe*** 630 A, z 3AH5<sup>2)</sup></b>	jako odpływ
	jako pole przelotowe
<b>Pole wyłącznikowe 630 A, z 3AH6<sup>2)</sup></b>	jako odpływ
	jako pole przelotowe
<b>Pole sprzęgłowe 630 A, dla pola typu HF</b>	z 3AH5 <sup>2)</sup> ***
	z 3AH6 <sup>2)</sup> ***
<b>Pole sprzęgłowe ***630 A</b>	<sup>3)</sup>
	<sup>4)</sup>
<b>Pole pomiarowe rozliczeniowe</b>	Standard
	jako pole końcowe
<b>Pole pomiarowe rozliczeniowe dla dodat. przekładników prądowych</b>	
<b>Pole pomiaru napięcia na szynach zbiorczych ***</b>	
<b>Pole uziemnika szyn zbiorczych ***</b>	<sup>5)</sup>
<b>Pole wzniosu pionowego</b>	

1) Ciężar netto jest zależny od stopnia wyposażenia (np.: przekł. prądowych, napędu) dlatego podawana jest jego wartość średnia.

2) Suma Ciężaru netto pojedynczych pól

\* Skrzynka niskiego napięcia o wysokości 350 mm i ciężarze 60 kg zależnie od typu pola i stopnia wyposażenia

\*\* Ciężar opakowania

Wskazówki <sup>1)</sup> do <sup>5)</sup> patrz strona 7  
\*\*\* Z przegrodami metalowymi

Wyposażenie

- Wyposażenie podstawowe
- Wyposażenie (opcja),  
inne na zapytanie
- nie oferowane

Typ	Podziałka połowa (szer.)
RK RK1	375 mm 500 mm
RK-U RK1-U	375 mm 500 mm
TR TR1	375 mm 500 mm
K K1	375 mm 500 mm
K-E K1-E	375 mm 500 mm
LS1	750 mm
LS1-U	750 mm
LS11	750 mm
LS11-U	750 mm
LT10	750 mm
LT11	750 mm
LT2 LT2-W	750 mm 750 mm
LT22 LT22-W	750 mm 750 mm
ME1 ME1-S	750 mm 750 mm
ME1-K ME1-KS	750 mm 750 mm
ME1-H	750 mm
ME3 ME31-F	375 mm 500 mm
SE1	375 mm
SE2	500 mm
HF	375 mm

	Napęd ręczny dla łącznika trójpołożeniowego	Blokada pokrywy przedziału kablowego	Pokrywa przedziału kablowego	Kablowa konstrukcja nośnika (ceownik)	Nisza konstrukcyjna dla połączeń listwowych	Wyzwalacz napięcia dla zabezpieczenia mechanicznego	Mechaniczny wskaźnik położenia	Styk pomocniczy 1 NZ dla elektrycznej sygnalizacji	Styki pomocnicze 2NZ+1NO dla łącznika trójpołożeniowego	Napęd silnikowy dla łącznika trójpołożeniowego	Blokada w polu wyłącznikowym	Blokada w polu wyłącznikowym z sygnalizacją	Blokada kłódkowa dla połączenia ZAL+UZEM <sup>6</sup>	Blokada kłódkowa dla połączenia ZAL+UZEM <sup>6</sup> z wyłącznikiem 3AL	Blokada kłódkowa dla połączenia ZAL+UZEM <sup>6</sup> z wyłącznikiem 3AL	Skrzynka niskiego napięcia lub załącznik	Blokada niskiego napięcia lub załącznik	Napęd silnikowy dla wyłącznika trójpołożeniowego	Wyzwalacz prądu dla wyłącznika trójpołożeniowego	Blokada kłódkowa dla wyłącznika trójpołożeniowego	Wskaznik prądu roboczego dla wyłącznika trójpołożeniowego	Mocowania kablowe	Rozbudowa obw. wtórnych	Płyta podłogowa <sup>7</sup>	Grzałka kondens.
RK RK1	•	•	–	•	•	–	◦	◦	◦	◦	–	–	–	◦	◦	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
RK-U RK1-U	•	•	–	–	•	–	◦	◦	◦	◦	–	–	–	◦	–	–	–	◦	–	–	◦	◦	◦	◦	◦
TR TR1	•	•	–	•	•	◦	◦	◦	◦	◦	–	–	◦	◦	–	–	◦	◦	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦
K K1	•	–	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	◦	–	–	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
K-E K1-E	–	•	–	•	•	–	◦	◦	◦	◦	–	–	–	◦	–	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
LS1	•	•	–	•	•	–	◦	◦	◦	◦	◦	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
LS1-U	•	•	–	–	•	•	◦	◦	◦	◦	◦	–	–	◦	–	◦	◦	◦	◦	–	–	◦	◦	◦	◦
LS11	•	•	–	•	•	•	◦	◦	◦	◦	◦	◦	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
LS11-U	•	•	–	–	•	•	◦	◦	◦	◦	◦	◦	–	◦	–	◦	◦	◦	◦	–	–	◦	◦	◦	◦
LT10	•	•	–	–	•	•	◦	◦	◦	◦	◦	◦	–	◦	–	◦	◦	◦	•	–	–	◦	◦	◦	◦
LT11	•	•	–	–	•	•	◦	◦	◦	◦	◦	◦	–	◦	–	◦	◦	◦	◦	–	–	◦	◦	◦	◦
LT2 LT2-W	•	•	–	–	•	–	◦	◦	◦	◦	◦	–	–	◦	–	–	•	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦
LT22 LT22-W	•	•	–	–	•	–	◦	◦	◦	◦	–	–	–	◦	–	–	•	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦
ME1 ME1-S	–	–	•	–	•	–	–	–	–	–	–	–	◦	–	–	–	–	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦
ME1-K ME1-KS	–	–	•	•	•	–	–	–	–	–	–	–	◦	–	–	–	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦	◦
ME1-H	–	–	•	–	•	–	–	–	–	–	–	–	◦	–	–	–	–	–	–	◦	◦	◦	◦	◦	◦
ME3 ME31-F	•	•	–	–	•	–	◦	◦	◦	◦	–	–	–	◦	–	–	–	◦	–	–	◦	◦	◦	◦	◦
SE1	•	•	–	–	•	–	◦	◦	◦	–	–	–	◦	–	–	–	–	•	–	–	◦	◦	◦	◦	◦
SE2	•	•	–	–	•	–	◦	◦	◦	–	–	–	◦	–	–	–	–	•	–	–	◦	◦	◦	◦	◦
HF	–	–	•	–	•	–	–	–	–	–	–	–	◦	–	–	–	–	–	–	–	◦	◦	◦	◦	◦

Wskazówki do strony 6

Wskazówki do strony 7

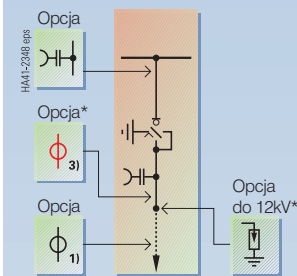
1) Z dodatkowym uzmiennikiem szybkim  
2) Oznaczenie typu wyłącznika próżniowego

3) Z jednym łącznikiem trójpołożeniowym  
4) Z dwoma łącznikami trójpołożeniowymi  
5) Z przekładnikami prądowymi na szynach zbiorczych

6) Łącznik trójpołożeniowy jako rozłącznik trójpołożeniowy  
7) Pogłębiona płyta podłogowa wymagana w szczególnych przypadkach

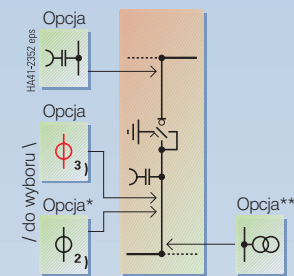
## Pole rozłącznikowe kablowe i transformatorowe

### Pole rozłącznikowe kablowe jako odptyw



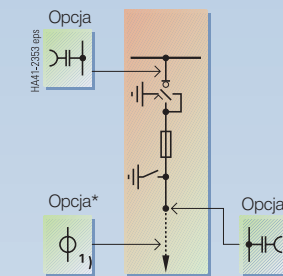
**Typ RK**  
szerokość 375 mm

### Pole rozłącznikowe kablowe dla kombinacji pól



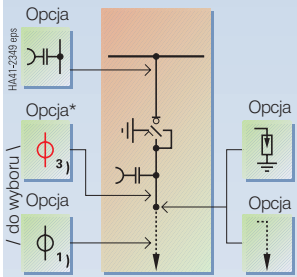
**Typ RK-U**  
o szerokości 375 mm

### Pola transformatorowe jako odptywowe



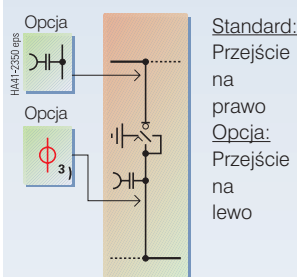
**Typ TR**  
o szerokości 375 mm

Rozmieszczenie dla pól stojących na lewo



**Typ RK1**

Jako pole przelotowe przy polu typu ME1 lub ME1-H o szerokości 500 mm



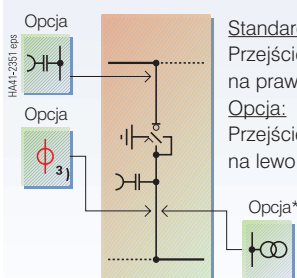
Standard: Przejście na prawo  
Opcja: Przejście na lewo

**Typ RK-U**  
o szerokości 375 mm

Pole	Typ
Pole sprzęgłowe	LT10
Pole sprzęgłowe	LT11
Pole kablowe z rozłącznikiem	RK-U
Pole kablowe z rozłącznikiem	RK1-U
Pole wzniosu pion.	HF

Na zapytanie  
Rozmieszczenie dla Pól stojących na prawo

Pole	Typ
Pole sprzęgłowe	LT10
Pole sprzęgłowe	LT11
Pole kablowe z rozłącznikiem	RK-U
Pole kablowe z rozłącznikiem	RK1-U
Pole wzniosu pion.	HF



Standard: Przejście na prawo  
Opcja: Przejście na lewo

**Typ RK1-U**  
o szerokości 375 mm

\*\* Przekładnik napięciowy 4MR możliwy tylko przy kombinacjach z następującymi typami pól  
- LT10  
- LT11



Łącznik trójfazowy



Bezpiecznik mocy



Pojemnościowy wskaźnik napięcia



Przekładnik prądowy (na kablu)



Przekładnik prądowy w izolacji żywicznej



Przekładnik prądowy trójfazowy



Przekładnik napięciowy, w izolacji żywicznej



Kabel (nie zawarty w dostawie)



2 kable (nie zawierają się w dostawie)



Ogranicznik przepięć



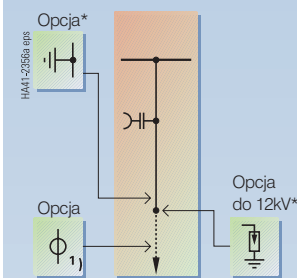
Uziemnik.

\* Na zapytanie

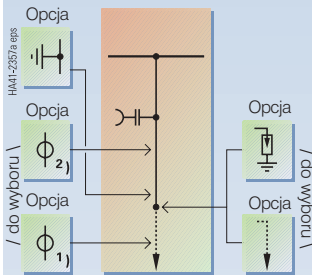


Pole kablowe i wyłącznikowe

**Pole kablowe**  
jako odpływ

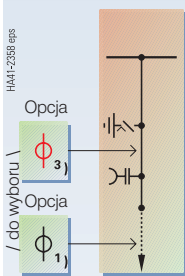


**Typ K**  
o szerokości 375 mm

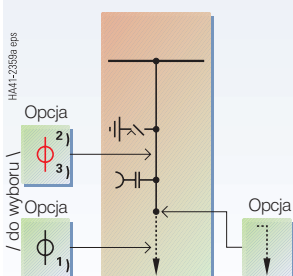


**Typ K1**  
o szerokości 500 mm

Jako pole odpływowe  
z uziemnikiem szybkim

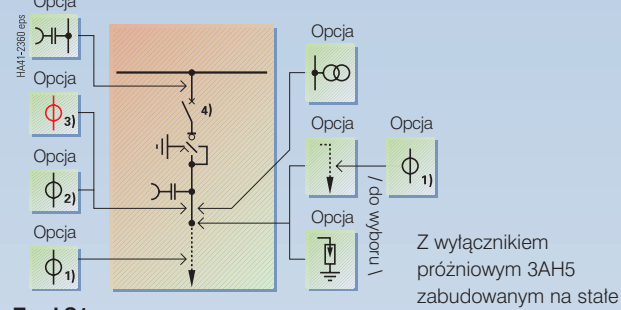


**Typ K-E**  
o szerokości 375 mm



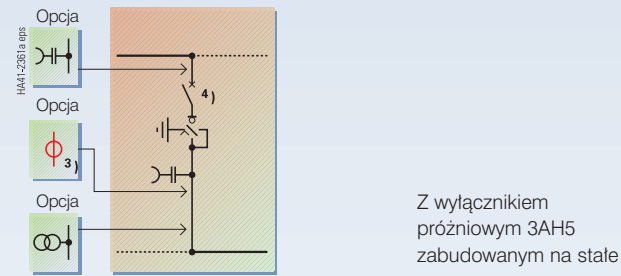
**Typ K1-E**  
o szerokości 500 mm

**Pole wyłącznikowe 630A**  
jako odpływ



**Typ LS1**  
o szerokości 750 mm

Jako pole przelotowe zabudowane  
przy polu typu ME1 lub ME1-H



**Typ LS1-U**  
o szerokości 750 mm



Wyłącznik próżniowy 3AH5  
zabudowany na stałe



Łącznik trójpołożeniowy



Przekładnik prądowy  
(na kablu)



przekładnik prądowy  
w izolacji żywicznej



Przekładnik prądowy  
trójfazowy



Przekładnik napięciowy  
w izolacji żywicznej



Kabel (nie zawarty w dostawie)



2 kable (nie zawierają się  
w dostawie)



Ogranicznik przepięć



Pojemnościowy wskaźnik  
napięcia na kablu



Uziemnik szybki



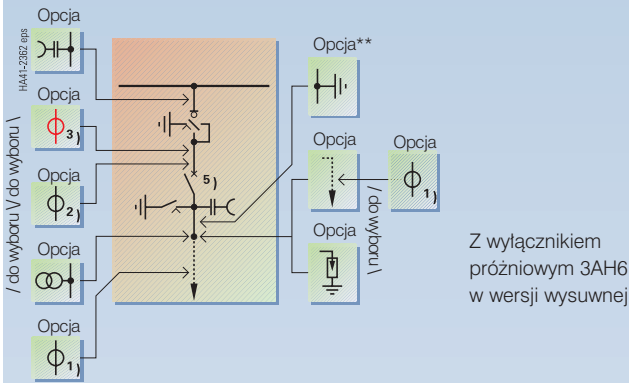
Punkt uziemienia przenośnego

\* Na zapytanie

## Pola wyłącznikowe

### Pola wyłącznikowe 630 A

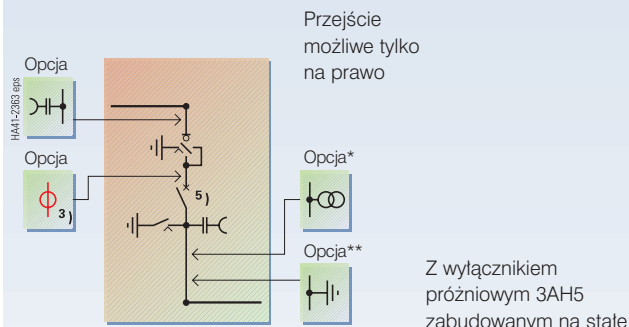
jako odpływ



#### Typ LS11

o szerokości 750 mm

Jako pole przelotowe zabudowane przy polu typu ME1 lub ME1-H



#### Typ LS11-U

o szerokości 375 mm



Wyłącznik próżniowy 3AH6, wysuwny z pola po poluzowaniu odpowiednich śrub mocujących



Łącznik trójpoziomowy



Przekładnik prądowy (na kablu)



Przekładnik prądowy w izolacji żywicznej



przekładnik prądowy trójfazowy



Przekładnik napięciowy w izolacji żywicznej



Kabel (nie zawarty w dostawie)



2 kable (nie zawierają się w dostawie)



Ogranicznik przepięć



Pojemnościowy wskaźnik napięcia



Opcja: uziemnik szybki (Opcja: uziemienie odpływu poprzez wyłącznik 3AH6 z blokadą).



Punkt uziemienia przenośnego

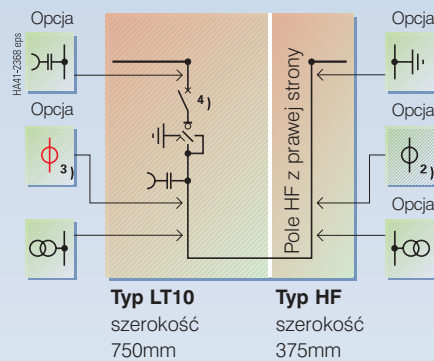
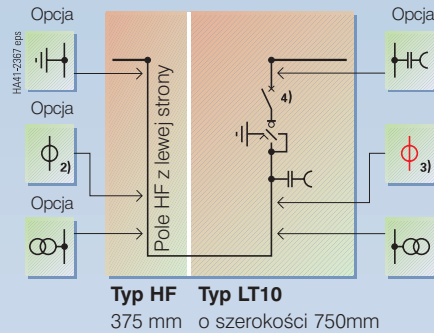
\* Na zapytanie

\*\* Punkt uziemienia alternatywnie dla uziemnika szybkiego

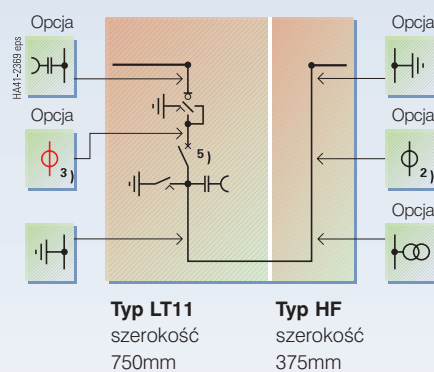
## Pola sprzęgła podłużnego

### Pola sprzęgła podłużnego 630 A

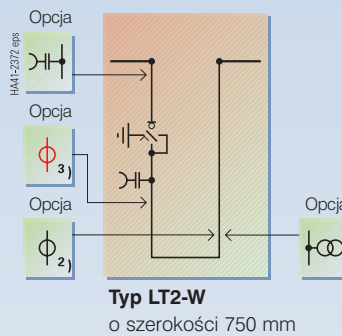
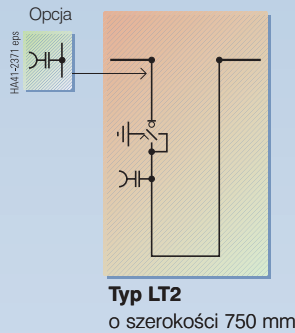
w zestawieniu z polem wzniosu pionowego  
Wyłącznik 3AH5 zabudowany na stałe



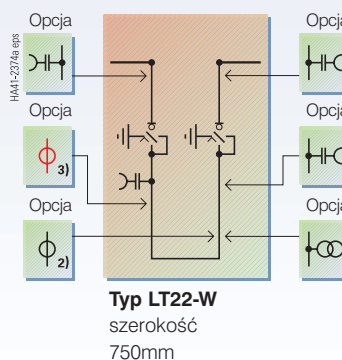
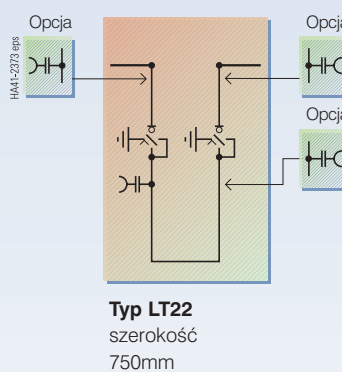
Wysuwany wyłącznik próżniowy 3AH6



### Pola sprzęgła podłużnego 630 A z łącznikiem trójpołożeniowym



Z dwoma łącznikami trójpołożeniowymi



Wyłącznik próżniowy 3AH5  
zamontowany na stałe



Wyłącznik próżniowy 3AH6,  
wysuwany z pola po poluzowaniu  
odpowiednich śrub mocujących



Łącznik trójpołożeniowy



Przekładnik prądowy  
w izolacji żywicznej



Przekładnik prądowy  
trójfazowy



przekładnik napięciowy  
w izolacji żywicznej



Pojemnościowy  
wskaznik napięcia



Opcja: Uziemnik szybki (opcja:  
uziemiające odpyły poprzez  
wyłącznik 3AH z blokadą

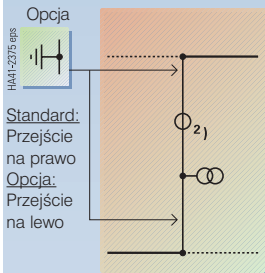


Punkt uziemienia przenośnego

## Pola pomiaru rozliczeniowego

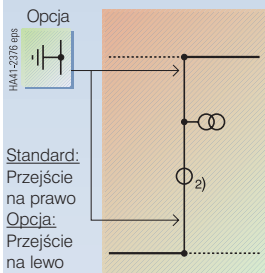
### Pola pomiaru rozliczeniowego 630 A

Standard



### Typ ME1

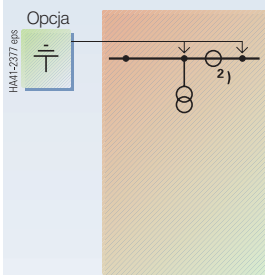
szerokość 750mm



### Typ ME1

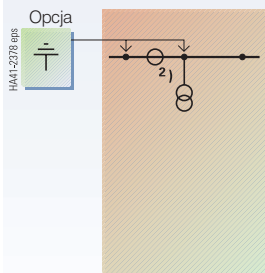
szerokość 750mm

dla podł. na szyny zbiorcze



### Typ ME1-S

szerokość 750mm

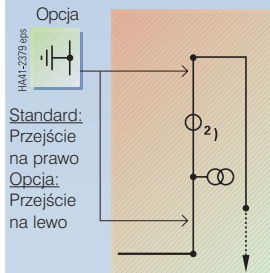


### Typ ME1-S

szerokość 750mm

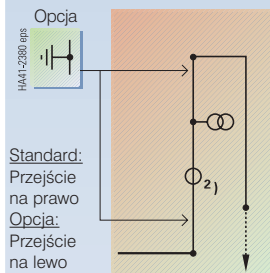
### Pola pomiaru rozliczeniowego 630 A

jako końcowe, dla przyłącza  
kablowego



### Typ ME1-K

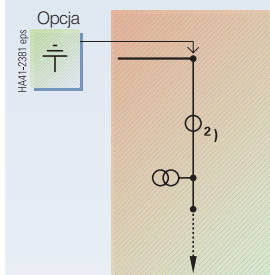
szerokość 750mm



### Typ ME1-K

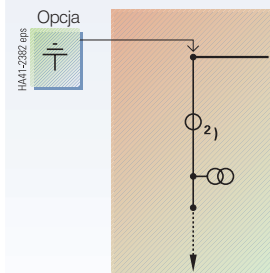
szerokość 750mm

jako pole końcowe dla przył.  
kabela na szyny zbiorcze



### Typ ME1-K

szerokość 750mm

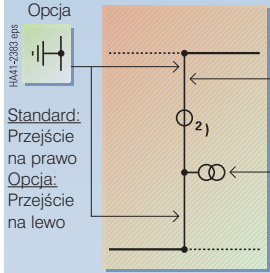


### Typ ME1-KS

szerokość 750mm

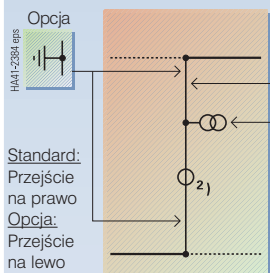
### Pola pomiaru rozliczeniowego 630A

dla dodatkowego przekładnika  
prądowego



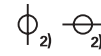
### Typ ME1-H

szerokość 750mm



### Typ ME1-H

szerokość 750mm



Przekładnik prądowy  
w izolacji żywicznej



Przekładnik napięciowy  
w izolacji żywicznej z bez-  
piecznikiem na zapytanie



Przekładnik napięciowy  
w izolacji żywicznej



Punkt uzziemienia przenośnego



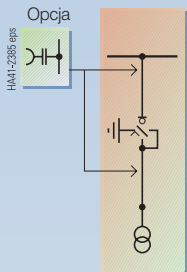
Punkt uzziemienia dla uzziemienia  
szyn zbiorczych



Kabel (nie zawarty w dostawie)

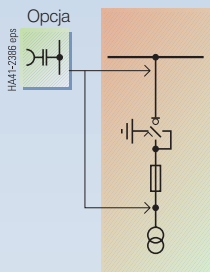
## Pola pomiaru napięcia na szynach zbiorczych, pola uziemnika szyn zbiorczych i pola wzniosu pionowego

### Pola pomiaru napięcia na szynach zbiorczych



#### Typ ME3

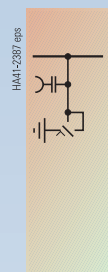
szerokość 375mm



#### Typ ME31-F

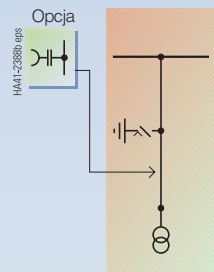
szerokość 500mm

### Pola uziemnika szyn zbiorczych



#### Typ SE1

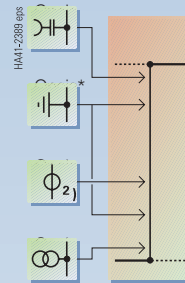
szerokość 375mm



#### Typ SE2 (na zapytanie)

szerokość 500mm

### Pole wzniosu pionowego



#### Typ HF

szerokość 375mm

Rozmieszczenie dla pól stojących na prawo lub na lewo

Pole	Typ
Kablowe z rozł.	RK-U
	RK1-U



Uziemnik szybki



Łącznik trójpołożeniowy



Przekładnik prądowy w izolacji żywiczej



Przekładnik napięciowy w izolacji żywiczej



Bezpiecznik WN



uziemnik szybki



Pojemnościowy wskaźnik napięcia



Punkt uziemienia przenośnego

\* Na zapytanie do 12 kV



## Budowa pól (przykłady)

### Pole kablowe rozłącznikowe jako odpływ

Typ RK                      Przekrój

### Pole transformatorowe jako odpływ

Typ TR                      Przekrój

### Pole pomiaru rozliczeniowego

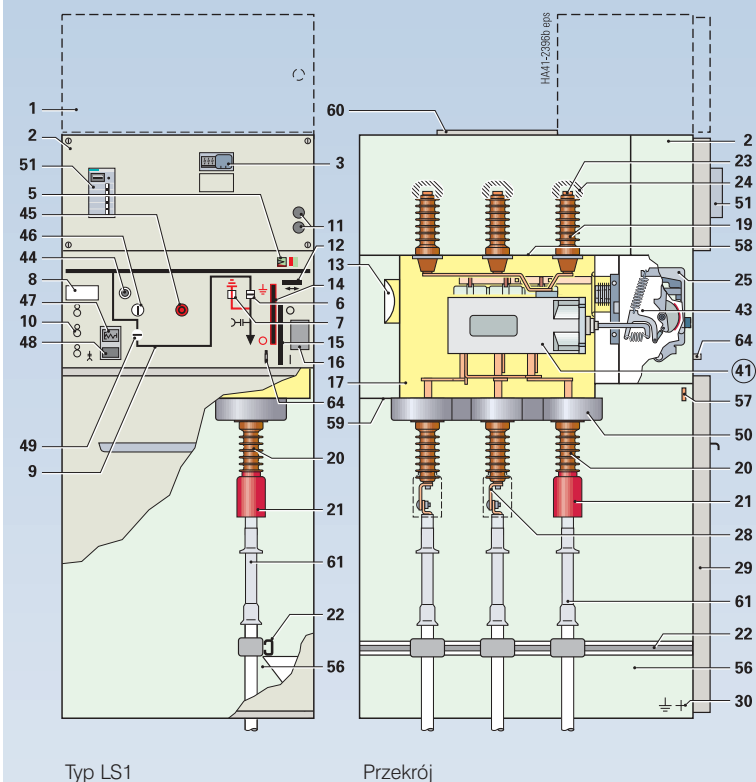
Typ ME1                      Przekrój

### Opisy do stron 14 i 15

- 1 Opcja: skrzynka niskiego napięcia
- 2 Nisza niskiego napięcia do wykorzystania przez klienta, pokrywa zdejmowalna
- 3 Opcja: system wskaźników napięcia CADPIS
- 4 Opcja: wskaźnik doziemienia/zwarcia
- 5 Opcja: wskaźnik gotowości łącznika trójpołożeniowego do pracy
- 6 Wskaźnik położenia funkcji rozłącznikowej "Zamknięty - Otwarty"
- 7 Wskaźnik położenia funkcji uziemnika "Otwarty - Uziemiony"
- 8 Szyld opisowy odpływu
- 9 Schemat synoptyczny
- 10 Gniazda pojemnościowych wskaźników napięcia
- 11 Opcja: przycisk sterowniczy "ZAŁ-WYŁ" dla napędu silnikowego łącznika trójpołożeniowego z przełącznikiem sterowania zdalne/ręczne
- 12 Opcja: blokada kłódkowa dla łącznika trójpołożeniowego
- 13 Membrana bezpieczeństwa
- 14 Ręczna obsługa napędu funkcji uziemnika
- 15 Ręczna obsługa napędu funkcji rozłącznika
- 16 Tabliczka znamionowa
- 17 Przedział gazowy łącznika trójpołożeniowego
- 18 Blokada pokrywy przedziału kablowego
- 19 Izolator przepustowo wsporczy szyn zbiorczych
- 20 Izolator przepustowo wsporczy odejścia kablowego

## Budowa pól (przykłady)

### Pole wyłącznikowe (z wyłącznikiem próżniowym 3AH5)



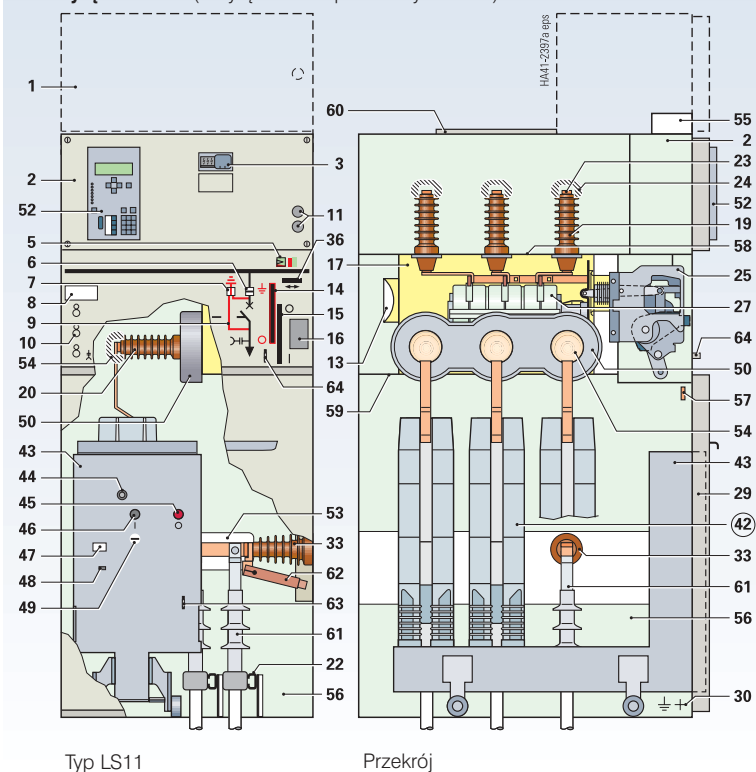
- 21 Mankiet izolacyjny\*
- 22 Szyna podtrzymująca kabel (opcja dla mocowania kabla)
- 23 Szyny zbiorcze
- 24 Pokrywa izolacyjna\* na szynach zbiorczych
- 25 Napęd skokowy łącznika trójpołożeniowego
- 26 Skokowo/zasobnikowy napęd dla łącznika trójpołożeniowego
- 27 Łącznik trójpołożeniowy
- 28 Przyłącze kablowe
- 29 Pokrywa przedziału kablowego
- 30 Przyłącze uziemiające (umiejscowienie: rys. wym)
- 31 Uziemienie przyłącza kablowego
- 32 Wziernik
- 33 Izolator wsporczy
- 34 Mankiet izolacyjny
- 35 Opcja: wkładka bezpiecznikowa
- 36 Opcja tylko dla pól typu LS11 i LT11. Blokada logiczna pomiędzy wyłącznikiem w poz "WYŁ", łącznikiem trójpołożeniowym i blokadą kłódkową łącznika trójpołożeniowego
- 37 Opcja : część wyposażenia nn
- 38 Pokrywa przednia plombowalna
- 39 Przekładnik napięciowy 4MR
- 40 Przekładnik prądowy 4MA7

#### Wyłącznik próżniowy

- 41 Wyłącznik próżniowy 3AH5, zabudowany na stałe
- 42 Wyłącznik próżniowy 3AH6, wysuwany
- 43 Skrzynka napędu
- 44 Obsługa ręczna
  - dla załączenia przy napędzie ręcznym
  - do obsługi awaryjnej przy napędzie silnikowym
- 45 Przycisk mechaniczny WYŁ
- 46 Przycisk mechaniczny ZAŁ (odpada przy napędzie skokowym)
- 47 Wskaznik "sprężyna napięta"
- 48 Licznik cykli łączeniowych
- 49 Wskaznik położenia styków

- 50 Opcja: przekładnik prąd. trójfazowy 4MC63 53
- 51 Opcja: zabezpieczenie SIPROTEC 7SJ45
- 52 Opcja: zabezpieczenie SIPROTEC 47SJ62
- 53 Pokrywa izolacyjna\* dla przyłącza kablowego
- 54 Pokrywa izolacyjna\* na izolatorze przep/wsp
- 55 Opcja: zdejmowalny kanał kablowy nn dla przewodów sterowniczych i/lub okrężnych
- 56 Przedział przyłącza kablowego
- 57 Szyna zbiorcza uziemienia
- 58 Metalowa przegroda przedziału szyn zbiorczych
- 59 Metalowe wydzielenie przedziału kablowego
- 60 Pokrywa przedziału szyn zbiorczych dla rozszerzenia pola
- 61 Głowica kablowa (nie zawarta w dostawie)
- 62 Opcja: uziemienie odpywu poprzez uziemnik szybki lub uziemienie poprzez wyłącznik próżniowy (=blokada kłódkowa przy wyłączniku w pozycji ZAŁ dla uziemienia odpywu)
- 64 Blokada pokrywy przedziału kablowego w polach wyłącznikowych
- 65 Pokrywa przedziału przekładnikowego

### Pole wyłącznikowe (z wyłącznikiem próżniowym 3AH6)



\* Na przykład dla  $U_r > 12$  kV

## Wyłącznik próżniowy 3AH5 i 3AH6

### Cechy wspólne

- Wg IEC 60056 i VDE 0670 części 101 do 107, odpowiednio IEC 62 271-100
- Bezobsługowość dla aparatury wnetrz. wg IEC 60694 i VDE 0670 część 11000, wkrótce IEC 62 271-1
- Indywidualne wyposażenie obwodów wtórnych

### Zadania łączeniowe i napędy

Zadania łączeniowe wyłączników próżniowych są zależne od rodzaju napędu.

Do wykorzystania są trzy typy napędów:

- Silnikowy zasobnikowo-sprężyn – dla cyklu SPZ
- dla synchronizacji i SZR
- Ręczny zasobnikowy – dla SPZ
- Ręczny skokowy (przy załączaniu napina się sprężyna wyłączająca)
- cykl SPZ nie możliwy
- dla zwykłego załączenia oraz – dla jednego wyłączenia.

### Inne cechy

- Trwałość napędu zasobnikowego 10 000 cykli łączeniowych

### Wyzwalanie (Trip free)

- Wyłącznik próżniowy posiada wyzwalacz zgodny z IEC 60 056 i VDE 0670.

### Używane skróty

SZR - Samoczynne  
Załączenie Rezerwy  
(Czas załączenia <90ms)  
SPZ - Samoczynne Ponowne  
Załączenie

### Wyłącznik próżniowy 3AH5

- w obudowie metalowej
- Bieguny z komorami próżniowymi zabudowane na stałe w hermetycznie zaspawanym, napełnionym gazem zbiorniku
- Zastosowanie systemu z łącznikiem trójpołożeniowym w izolowanym gazowo zbiorniku
- Napęd umiejscowiony na zewnątrz zbiornika z gazem, za panelem obsługowym.
- Przyłącza pierwotne w izolacji powietrznej

### Zabudowa w wygradzonych metalowo polach

- Odplyw typu LS1, podziałka połowa 750 mm
- Pole przelotowe typu LS1-U, Podziałka połowa 750 mm
- Pole sprzęgłowe typu LT10 (dla obok stojącego pola wzniosu pionowego typu HF), Podziałka połowa 750 mm

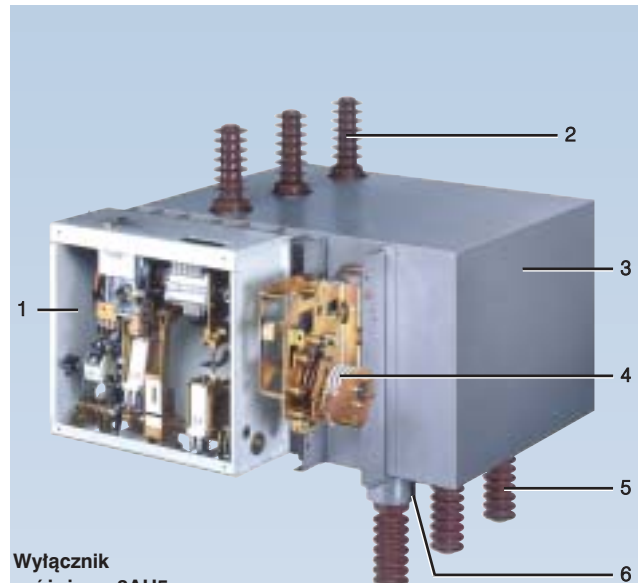
### Wyłącznik próżniowy 3AH6

- Wyciągalny/wysuwny\*, z napędem bocznym, w izolacji powietrznej
- Bieguny wyłącznika usytuowane "jeden za drugim"
- Napęd w oddzielnej skrzynce napędowej umiejscowionej za dolnym panelem obsługowym

### Zabudowa w polach

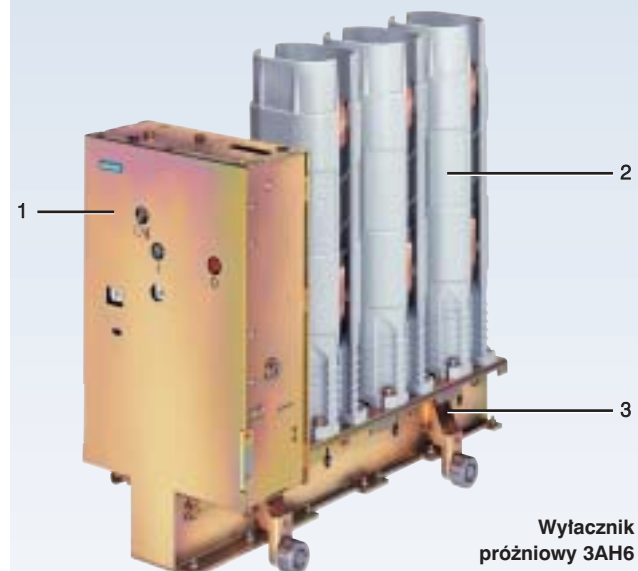
- Odplyw typu LS11, podziałka połowa 750 mm
- Pole przelotowe typu LS11-U, podziałka 750 mm
- Pole sprzęgłowe typu LT11 (dla obok stojącego pola wzniosu pionowego typu HF), podziałka połowa 750 mm

\* Wysuwne po poluzowaniu odpowiednich połączeń stykowych i śrub mocujących



**Wyłącznik próżniowy 3AH5**  
(otwarta skrzynka napędowa)

- 1 Skrzynka napędowa wyłącznika
- 2 Izolator przepustowo wsporczy szyn zbiorczych
- 3 Szczelnie zaspawany, napełniony gazem pojemnik z wyłącznikiem próżniowym 3AH5 i łącznikiem trójpołożeniowym
- 4 Napęd skokowy łącznika trójpołożeniowego
- 5 Izolatory przepustowo wsporcze odplywów
- 6 Miejsce zabudowy trójfazowego przekładnika prądowego (opcja)



**Wyłącznik próżniowy 3AH6**

- 1 Skrzynka napędowa z elementami obsługi.
- 2 Bieguny z komorami próżniowymi
- 3 Podstawa jezdna

Więcej danych również w katalogu HG 11.11  
„Wyłącznik próżniowy 3AH“

## Wyłącznik próżniowy 3AH5 i 3AH6

### Stosowane napędy

#### Napęd silnikowy<sup>1)</sup> (M1\*)

Przy napędzie silnikowym sprężyny załączające napinane są za pomocą silnika i blokowane w tym położeniu, (widoczny wskaźnik "sprężyny napięte") Załączenie realizowane jest poprzez przycisk załącz lub cewkę ZAŁ.

Sprężyny załączające są ponownie automatycznie napinane dla potrzeb wykonania cyklu SPZ.

#### Napęd zasobnikowy ręczny

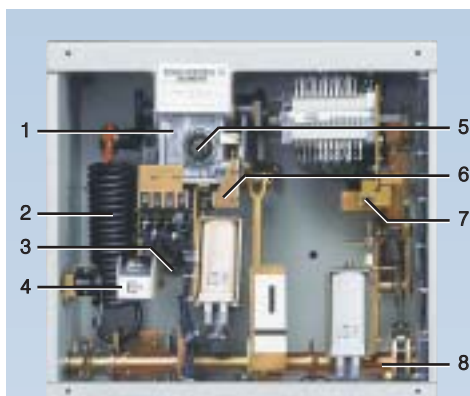
Sprężyny załączające są naciągane za pomocą dostarczonej korby i blokowane w momencie kiedy wskaźnik znajduje się w pozycji "sprężyny napięte". Następnie wyłącznik można manualnie lub zdalnie załączyć, po czym ponownie ręcznie zabrozić.

Możliwości łączeniowe wyłącznika pozwalają w tym stanie na wykonanie pełnego cyklu SPZ.

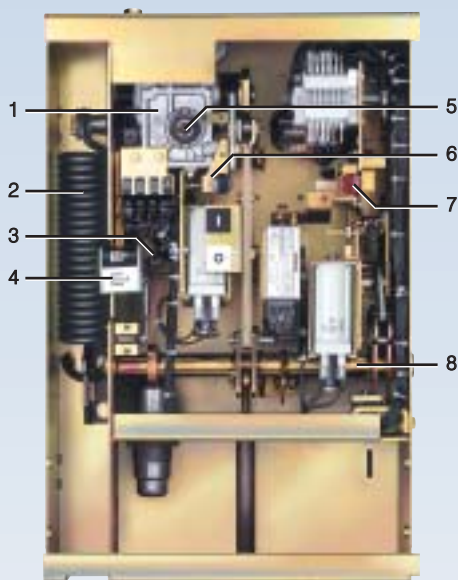
#### Napęd skokowy ręczny

Sprężyny załączające wyłącznika naciągane są za pomocą dostarczonej korby do chwili, gdy załączy się wyłącznik. Po wykonaniu wyżej wymienionych czynności możliwe jest ręczne lub elektryczne wyłączenie.

Wyłączniki próżniowe z napędem skokowym nie nadają się do wykonywania cyklu SPZ



Elementy napędowe wyłącznika próżniowego 3AH5



Elementy napędowe wyłącznika próżniowego 3AH6

### Elementy napędowe

- 1 Przekładnia
- 2 Sprężyny załączające
- 3 Silnik (M1\*)
- 4 Wskaźnik "sprężyny napięte"
- 5 Gniazdo dla korby zbrojenia ręcznego:
  - do załączania przy napędzie skokowym
  - do napinania sprężyn ZAŁ przy napędzie zasobnikowym
- 6 Wskaźnik "wyłącznik załączony"
- 7 Wskaźnik "wyłącznik wyłączony"
- 8 Wał napędowy

### Cechy różniące wyłączniki

#### próżniowe zależne o rodzaju zastosowanego napędu

Wariant napędu	silnikowy zasobnikowy	ręczny zasobnikowy	ręczny skokowy
Zakres zastosowania	Rozdzielnice energetyki zawodowej i przemysłowej	Klasyczne stacje lub podstacje bez zasilania w napięcie pomocnicze	Proste stacje sieciowe (wyłącznik pracujący w polu transformatorowym)
Funkcje napędu	Zasobnik energii dla cyklu ZAŁ oraz WYŁ.	Zasobnik energii dla cyklu ZAŁ oraz WYŁ.	Zasobnik energii dla cyklu WYŁ.
Sposób zabrojenia	Silnikiem <sup>1)</sup> , ręcznie przy braku napięcia, zawiera blokadę antypompującą	Korbą zbrojenia ręcznego	Korbą zbrojenia ręcznego
Sposób załączania wyłącznika próżniowego	Elektrycznie <sup>2)</sup> lub miejscowo ręcznie przyciskiem	Miejscowo ręcznie przyciskiem, opcja: elektrycznie <sup>2)</sup>	Miejscowo ręcznie korbą zbrojenia ręcznego
Cewka ZAŁ. np.: dla elektr. zdalnego załączania	Zawsze do dyspozycji z elektr. wskaźnikiem "sprężyny ZAŁ napięte"	Opcja	Opcja
Znamionowe cykle łączeniowe	O- t-CO lub O- t'-CO- t'-CO	O-t-CO	O lub CO
Cykl SPZ	Nadaje się (możliwy wielokrotny SPZ)	Nadaje się (tylko z cewką ZAŁ)	-

- 1) Moce silników  
DC 24V do 220V: 350W  
AC 110V do 220V: 400VA
- 2) Z cewką ZAŁ  
\* oznaczenie zakładowe

#### Używane skróty

O = Wyłączenie  
CO = Załączenie z ponownym wyłączeniem przy najkrótszym, własnym czasie ZAŁ/WYŁ.  
t = Czas przerwy 0,3 s  
t' = Czas przerwy 3 min

Więcej danych również w katalogu HG 11.11 „Wyłącznik próżniowy 3AH“



## Wyposażenie obwodów wtórnych wyłączników 3AH5 i 3AH6

Zakres wyposażenia obwodów wtórnych wyłącznika próżniowego 3AH zależy od miejsca jego zastosowania i oferuje bogaty wachlarz możliwości wystarczający w każdym z przypadków.

### Cewka załączająca

- Typ 3AY15 10 (Y9 \*)
- Dla załączania elektrycznego

### Cewka wyłączająca

- Typy:
  - Standard: 3AY15 10 (Y1\*)
  - Opcja 3AX11 01 (Y2\*), z zasobnikiem energii
- Wyzwalanie poprzez zabezpieczenie lub elektrycznie

### Przekładnikowy wyzwalacz prądowy

- Typ 3AX11 04 (Y6\*) dla impulsu wyłącz. >0,1 Ws, dla odpowiednich systemów zabezpieczeń np.: 7SJ4, przekazników SEG (inne wykonania na zapytanie).
- Zastosowanie w przypadku braku napięcia pomocniczego, wyzwolenie przez przekaznik

### Wyzwalacz podnapięciowy

- Typ 3AX11 03 (Y7\*)
- Składa się z :
  - Zasobnika, mechanizmu zwalniającego
  - Elektromagnesu, który przy zamkniętym wyłączniku jest stale po napięciu. Jeśli napięcie to obniży się poniżej określonej wartości, następuje wyłączenie wyłącznika
- Możliwe podłączenie do przekładnika napięciowego

### Elektryczny wsk. położenia

- Typ 3SE4 (S4 \*)
- Dla sygnalizacji "sprężyny napięte"
- Tylko przy nap. zasobnikowym

### Blokada antypompująca

W standardzie mechaniczna i elektryczna)

- Działanie: W przypadku gdy wyłącznik próżniowy otrzymuje równocześnie i trwale sygnały ZAŁ. i WYŁ., powoduje to załączenie i ponowne jego wyłączenie. Wyłącznik trwa w tym stanie aż przycisk WYŁ zostanie zwolniony i ZAŁ ponownie przyciśnięty. Dzięki temu unika się ciągłego załączania i wyłączania (pompowania).

### Zestyk migowy

Standard)

- Elektryczna sygnalizacja (impuls >10ms), np.: dla urządzeń sygnalizacji, przy samoczynnym otwarciu (np.: poprzez zabezpieczenie)
- Przez styk S6\*) i przelącznik (S7 \*)

### Moduł warystorowy

- Ochrona przepięciowa zabezpieczeń z uwagi na indukcyjny charakter wewnętrznych urządzeń wyłącznika
- Ograniczenie do ok 500 V
- Zalecany dla napięć pomocniczych > 60 V DC

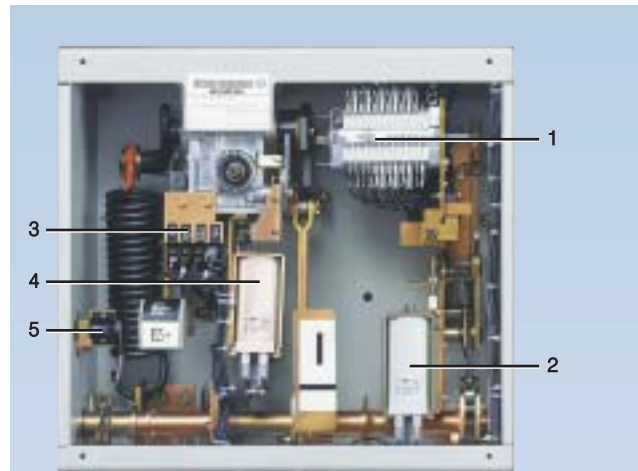
### Styki pomocnicze

- Typ 3SV9 (S1 \*)
- Standard: 6NZ + 6NO, z tego wolne styki<sup>1)</sup> 2NZ + 2NO + 2W
- Opcja 12NZ+12NO, z tego wolne styki<sup>1)</sup> 7NZ + 4NO + 2W

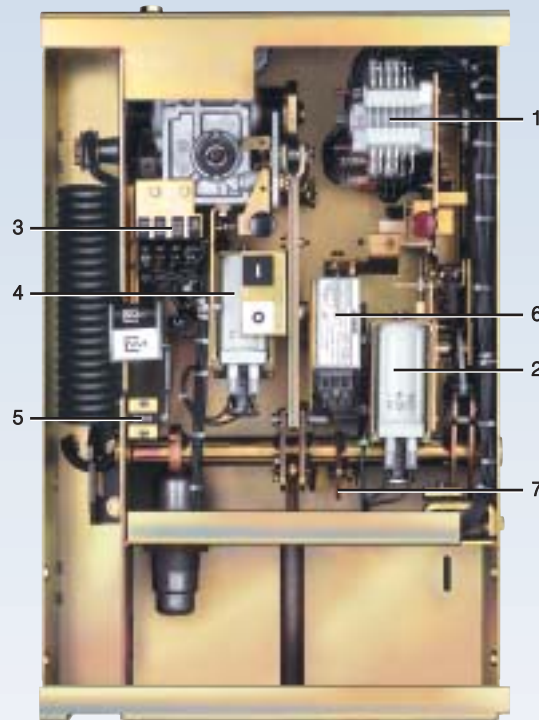
### Blokada mechaniczna

- Zależnie od rodzaju napędu:
  - napęd skokowy lub
  - napęd zasobnikowy
- Opcja :
  - Blokada logiczna ze strony rozdzielnic dla łącznika trójpołożeniowego

Dalsze informacje nt. funkcjonowania blokad na stronie nr 22



Wyposażenie obwodów wtórnych wyłącznika próżniowego 3AH5 (przykład wykonania)



Wyposażenie obwodów wtórnych wyłącznika próżniowego 3AH6 (przykład wykonania)

### Wyposażenie podstawowe

- 1 Styki pomocnicze 6NZ+6NO (S1\*), Opcja 12S+12÷
- 2 Pierwszy wyzwalacz Y1\*)

### Wyposażenie dodatkowe

- 3 Elektryczny wsk położenia (S4\*)
- 4 Cewka ZAŁ (Y9\*)
- 5 Licznik cykli łączeniowych
- 6 Drugi wyzwalacz (np.:Y2\*, Y6\* i Y7\*)
- 7 Blokada mechaniczna z odpytaniem łącznika trójpołożeniowego.

1) Do wykorzystania przez klienta	* Oznaczenie zakładowe	Skróty: NZ - Normalnie Zwarty NO - Normalnie Otwarty W - Zmienny
-----------------------------------	------------------------	--

Dalsze informacje w Katalogu HG 11.11 „Wyłącznik próżniowy 3AH“



## Łącznik trójpołożeniowy

### Cechy

- Osłonięty metalowo, w izolacji gazowej, bezobsługowe działanie
- Bez izolacji poprzecznej między fazami
- Wykonanie w postaci wielokomorowego łącznika z funkcją:
  - Rozłącznika oraz
  - Uziemnika szybkiego.
- Pozycje łączeniowe ZAM-OTW-UZIEM
- Łącznik trójpozycyjny z powietrzną izolacją dla przyłącza od strony szyn zbiorczych i odpływu.
- Obsługa przez szczelnie zaspawane mieszki we fronowej części zbiornika z gazem
- Do 630A

### Funkcje

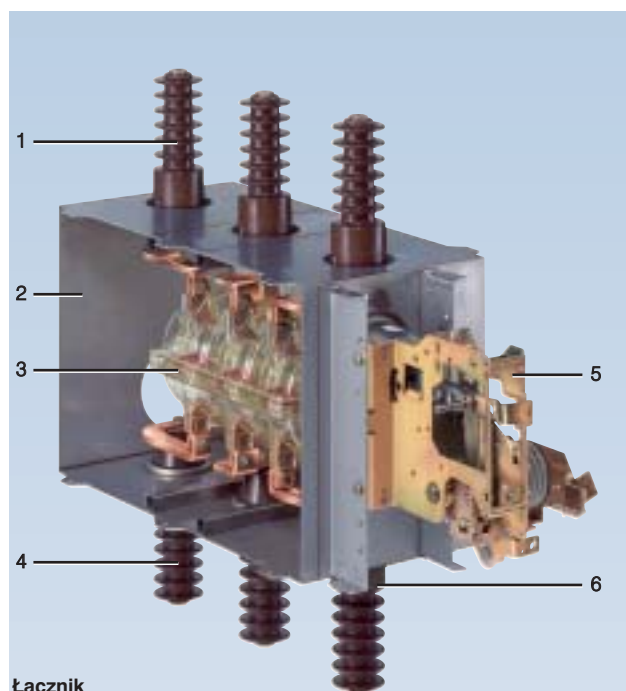
- Łączenie i odłączanie pod obciążeniem
- Funkcje łączeniowe jak dla łącznika wielozadaniowego (klasa 03) według:
  - VDE 0670 część 301
  - IEC 60 265-1
  - VDE 0670 część 2
  - IEC 60 129

### Napęd

- Napęd skokowy z napędem dźwigniowym
- Napęd ręczny za pomocą wkładanej dźwigni napędowej
- Opcje
  - Mechaniczny wskaźnik gotowości
  - Styk pomocniczy
  - Napęd silnikowy dla łącznika
- Napęd skokowy/zasobnikowy w polach transformatorowych Typ TR, TR1 und ME31-F

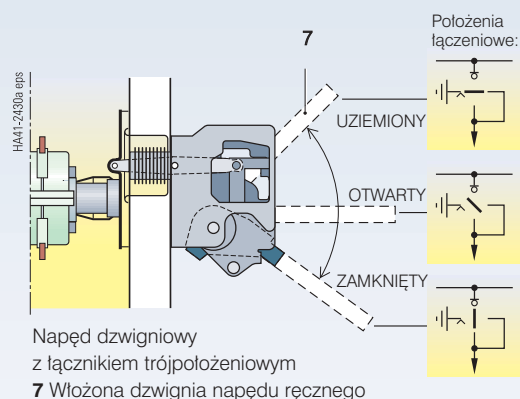
### Blokady

- Otwarcie dolnej pokrywy tzw. pokrywy przedziału kablowego tylko w położeniu „Uziemiony”
- Opcja Blokady logiczna pomiędzy łącznikiem trójpołożeniowym, a wyłącznikiem



**Łącznik trójpołożeniowy 630 A**

- 1 Izolator przepustowo wsporczy dla szyn zbiorczych
- 2 Zbiornik z izolacją gazową
- 3 Łącznik trójpołożeniowy
- 4 Izolator przepustowo wsporczy dla odpływu
- 5 Napęd skokowy na zasadzie napędu dźwigniowego
- 6 Miejsce zabudowy trójfazowego przekładnika prądowego (opcja)



Więcej informacji w katalogu HA 40.1 „Rozdzielnice dla sieci wtórnego rozdziału do 24 kV, SF6-izolowane, typu 8DJ i 8DH: Część ogólna

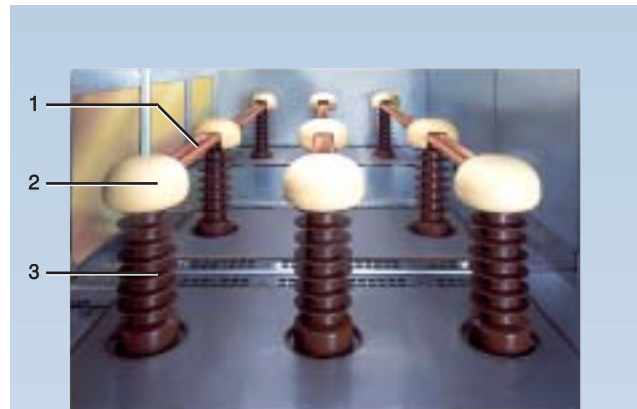
## Szyny zbiorcze, zabudowane bezpieczniki

### Szyny zbiorcze

- Zabezpieczone przed dotykiem dzięki metalowej obudowie
- Wygrodzony metalicznie przedział szyn zbiorczych
- Wykonanie 1 - fazowe, szyny skręcane pomiędzy sąsiednimi polami
- Możliwa łatwa rozbudowa rozdzielnicy
- Wykonane z miedzi:
  - FI E-Cu dla  $\leq 630$  A
  - Rd E-Cu dla  $> 630$  A do 1250 A
- Dla napięć powyżej 12 kV wykonanie z szynami izolowanymi

### Zabudowa bezpieczników

- Dla pól typu TR i TR1
- Dla pola pomiaru napięcia na szynach zbiorczych. Typ ME31-F
- Bezpieczniki mocy zgodne z DIN43625 (wymiary główne), z bolcem wybijkowym. Wykonanie "średnie" zgodne z normą VDE0670 część 4/ IEC 60282
- Zestaw bezpieczników mocy i łącznika trójpołożeniowego spełnia wymagania normy IEC 60 420
- Wymiana bezpieczników tylko po uziemieniu odpływu
- Opcja: cewka wybijkowa dla napędu łącznika trójpołożeniowego.
- Opcja: elektryczna sygnalizacja wyzwolenia mechanizmu łącznika trójpołożeniowego poprzez 1 styk NO.

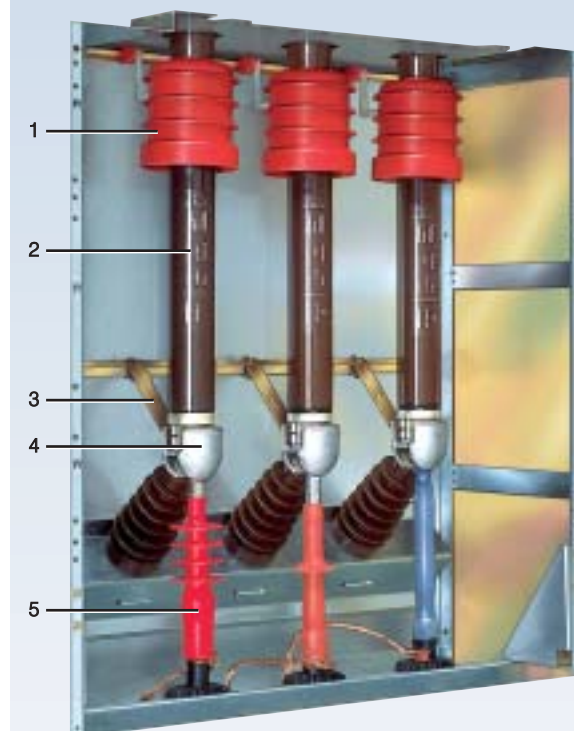


1  
2  
3

**Przykładowe 3 pola połączone szynami zbiorczymi**  
Widok z boku

- 1 Szyny zbiorcze
- 2 Pokrywka izolacyjna ( dla  $U > 12$  kV) na szynach zbiorczych
- 3 Izolator przepustowo wsporczy dla szyn zbiorczych

### Zabudowane bezpieczniki



1  
2  
3  
4  
5

**Bezpieczniki mocy w polu typu TR**  
Widok z boku

- 1 Mankiet izolacyjny
- 2 Bezpiecznik mocy (opcja)
- 3 Uziemnik przyłącza kablowego
- 4 Osłona śrubunku głowicy kablowej ( dla napięć  $> 12$  kV)
- 5 Głowica kablowa (nie zawarta w zakresie dostawy)

## Dobór wkładek bezpiecznikowych dla transformatorów

Tabela stojąca obok wskazuje zalecane wkładki bezpiecznikowe 3GD (dane elektryczne dla temperatury otoczenia do 40°C) dla zabezpieczenia transformatora.

### Zalecenie

Łącznik trójpołożeniowy w polu transformatorowym współpracuje z wkładkami bezpiecznikowymi firmy SIEMENS i badany jest zgodnie z normą IEC 60 420

### Normy

Wkładki bezpiecznikowe z bolcem wybijakowym, rozmiar "średni" zgodny z:

- DIN43 625 rozmiary główne
- VDE 0670 część 4 i 402
- IEC 60 282

Znamionowe napięcie sieci kV	Moc			Prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej (dla temperatury otoczenia 40°C)	
	znamionowa transformatora S <sub>N</sub> kVA	Procentowe napięcie zwarcia u <sub>k</sub> %	Prąd znamionowy I <sub>I</sub> A	Najmniejsza Wartość A	Największa Wartość A
6 do 7,2	50	4	4,8	16	16
	75	4	7,2	16	16
	100	4	9,6	20	20
	125	4	12,0	25	25
	160	4	15,4	32	32
	200	4	19,2	40	40
	250	4	24,0	50	50
	315	4	30,3	50	63
	400	4	38,4	63	100
10 do 12	500	4	48,0	63	100
	630	4	61,0	80	100
	50	4	2,9	10	10
	75	4	4,3	10	10
	100	4	5,8	16	16
	125	4	7,2	16	16
	160	4	9,3	20	20
	200	4	11,5	25	25
	250	4	14,5	25	32
13,8	315	4	18,3	32	40
	400	4	23,1	40	50
	500	4	29,0	50	63
	630	4	36,4	63	80
	800	5 do 6	46,2	63	80
	1000	5 do 6	58,0	80	100
	1250	5 do 6	72,3	100	100
	50	4	2,1	6	6
	75	4	3,2	10	10
15 do 17,5	100	4	4,2	10	10
	125	4	5,3	16	16
	160	4	6,7	16	16
	200	4	8,4	16	20
	250	4	10,5	20	25
	315	4	13,2	25	32
	400	4	16,8	32	32
	500	4	21,0	40	50
	630	4	26,4	50	50
20 do 24	800	5 do 6	33,5	50	50
	1000	5 do 6	41,9	63	63
	1250	5 do 6	52,4	80	80
	50	4	1,9	6	6
	75	4	2,9	10	10
	100	4	3,9	10	10
	125	4	4,8	10	10
	160	4	6,2	16	16
	200	4	7,7	16	20
20 do 24	250	4	9,7	20	25
	315	4	12,2	25	25
	400	4	15,5	32	32
	500	4	19,3	32	40
	630	4	24,3	40	50
	800	5 do 6	30,9	50	50
	1000	5 do 6	38,5	63	63
	1250	5 do 6	48,2	63	80
	50	4	1,5	6	6
20 do 24	75	4	2,2	6	6
	100	4	2,9	10	10
	125	4	3,6	10	10
	160	4	4,7	10	10
	200	4	5,8	16	16
	250	4	7,3	16	16
	315	4	9,2	20	20
	400	4	11,6	20	25
	500	4	14,5	25	32
20 do 24	630	4	18,2	32	40
	800	5 do 6	23,1	32	32
	1000	5 do 6	29,0	40	40
	1250	5 do 6	36,0	50	50
	1600	5 do 6	46,5	63	80
	2000	5 do 6	57,8	80	80

## Blokady przedziału i kłódkowe

### Blokada przedziału przyłącza kablowego

#### Pola wyłącznikowe i rozłącznikowe

- Dostęp do przedziału kablowego (np.: w celu przetestowania kabla) jest możliwy po uprzednim odłączeniu i uziemieniu. (łącznik trójpołożeniowy w położeniu „Uziemiony”)
- Opcja: blokada załączenia Zapobiega przełączeniu łącznika trójpołożeniowego przy otwartym przedziale kablowym z położenia "Otwarty" w położenie „Zamknięty”.

#### Pole transformatorowe

- Dostęp do przedziału kablowego i wkładek bezpiecznikowych np.: w celu ich wymiany jest możliwy tylko po uprzednim odłączeniu i uziemieniu odpływu. (łącznik trójpołożeniowy w pozycji „Uziemiony”)
- Opcja: blokada odziemienia Zapobiega przełączeniu łącznika trójpołożeniowego z położenia "Uziemiony" w pozycję "Otwarty".

### Blokady łączników

- Zależne od rodzaju napędu wyłącznika próżniowego
  - napęd skokowy
  - napęd zasobnikowy
- Opcja: wewnętrzna blokada mechaniczna z łącznikiem trójpołożeniowym
- Wyłącznik próżniowy nie załączy się gdy łącznik trójpołożeniowy znajduje się w pozycji "Wyłączony"
  - Napęd skokowy: otwór dla korby napędowej jest zablokowany
  - Napęd zasobnikowy z cewką załącznikową 3AY1510: Przycisk (S12) uruchomiony przez blokadę mechaniczną uniemożliwia podanie napięcia na cewkę załączającą.

Blokady w polach wyłącznikowych typu LS1 LS1-U i LT10 (z wyłącznikiem próżniowym 3AH5 zabudowanym na stałe)

- Opcja: Blokada logiczna z łącznikiem trójpołożeniowym
- Uziemienie odbioru poprzez łącznik trójpołożeniowy w pozycji „Uziemiony”

Blokady w polach wyłącznikowych typu LS11 LS11-U i LT11 (z wysuwnym wyłącznikiem próżniowym typu 3AH6)

- Opcja: blokada logiczna z łącznikiem trójpołożeniowym
- Blokada mechaniczna otwarcia przedziału kablowego kontrolująca czy odpływ jest „uziemiony”:
  - Standard: Uziemienie za pomocą dodatkowego, uzemnika sztywnego zainstalowanego na odejściu
  - Opcja: Uziemienie poprzez załączony wyłącznik próżniowy (dodatkowo z blokadą kłódkową dla zablokowania wyłącznika w pozycji "Załączony" lub z zestykiem pomocniczym dla sygnalizacji "Odpływ uziemiony") przy wyłączniku próżniowym w pozycji "Załączony" oraz łączniku trójpołożeniowym w pozycji "Uziemiony"

### Blokady kłódkowe

(opcja)  
Umożliwia zablokowanie łącznika trójpołożeniowego w każdej możliwej pozycji łączeniowej.

### Blokady



### Blokada dla pokrywy przedziału kablowego

Otwarty przedział kablowy w uziemionym polu sprzęgła podłużnego

### Blokada kłódkowa (Opcja)



## Trójfazowy przekładnik prądowy 4MC63 dla pól typu LS...i LT...

### Zakres zastosowania

- Dla pól wyłącznikowych  
Typ LS ...
- Dla pól wyłącznikowych  
Typ LT...
- Opcja: dla pól rozłącznikowych  
Typ RK ...

### Cechy

- Wg VDE 0414 część 1  
i IEC 60 044-1
- Wykonanie w formie  
przekładników rdzeniowych  
pierścieniowych
- Nie zawiera dielektrycznie  
izolowanych części  
wykonanych z żywicy
- Klasa izolacji E
- Pracujący na zasadzie indukcji
- Klimatycznie niewrażliwy
- Obwody wtórne są wyprowad-  
zone na listwę zaciskową  
w polu

### Zabudowa

- Umieszczenie poza  
zbiornikiem, na izolatorach  
przepustowych
- Montaż z boku

### Inne wykonania

(opcja)

Trójfazowe przekładniki prądowe  
dla zabezpieczeń działających  
na zasadzie wyzwalaczy  
przekładnikowych:

- Zabezpieczenie 7SJ4 - auto-  
nomiczne zabezpieczenie  
nadprądowe (UMZ)
- Zabezpieczenie J>t firmy SEG,  
typ WIP1



Trójfazowy przekładnik prądowy  
4MC63 53

trójfazowy przekładnik prądowy typu 4MC6353  
zabudowany na izolatorach przepustowych rozłącznika

Dane techniczne	Trójfazowy przekładnik prądowy 4MC6353		
	dla $I_N \leq 150$ A dla $I_D = 630$ A	dla $I_N \leq 400$ A dla $I_D = 630$ A	
<b>Dane techniczne strony pierwotnej</b>			
Najwyższe napięcie pracy $U_m$	0,72 kV	0,72 kV	
Prąd znamionowy $I_N$ A	150   100   75   50	400   300   200	
Znamionowe napięcie probiercze przemienne (przy próbie napięciowej)	3 kV	3 kV	
Znamionowy prąd zwarciaowy termiczny $I_{th}$	25 kA	25 kA	
Prąd znamionowy termiczny $I_D$	630 A	630 A	
Przebieżalność krótkotrwała	1,5 x $I_D$ / 1h	2 x $I_D$ / 0,5h	
Znamionowy prąd udarowy $I_{dyn}$	nieograniczony	nieograniczony	
<b>Dane techniczne strony wtórnej</b>			
Prąd znamionowy A	1   0,67   0,5   0,33	1   0,75   0,5	
Moc znamionowa VA	5   3,33   2,5   1,67	5   3,75   2,5	
Prąd znamionowy (opcja)	5A	5A	
Prąd przy $I_D$	4,2A	1,575 A	
Rdzeń Klasa	10P	10P	
zab. liczba przetęż.	10	10	

inne wartości na zapytanie



## Przekładnik prądowy nakładany na kabel 4MC7033, 4MC7031 oraz przekładnik dla szyn zbiorczych 4MC7032

### Zakres zastosowania

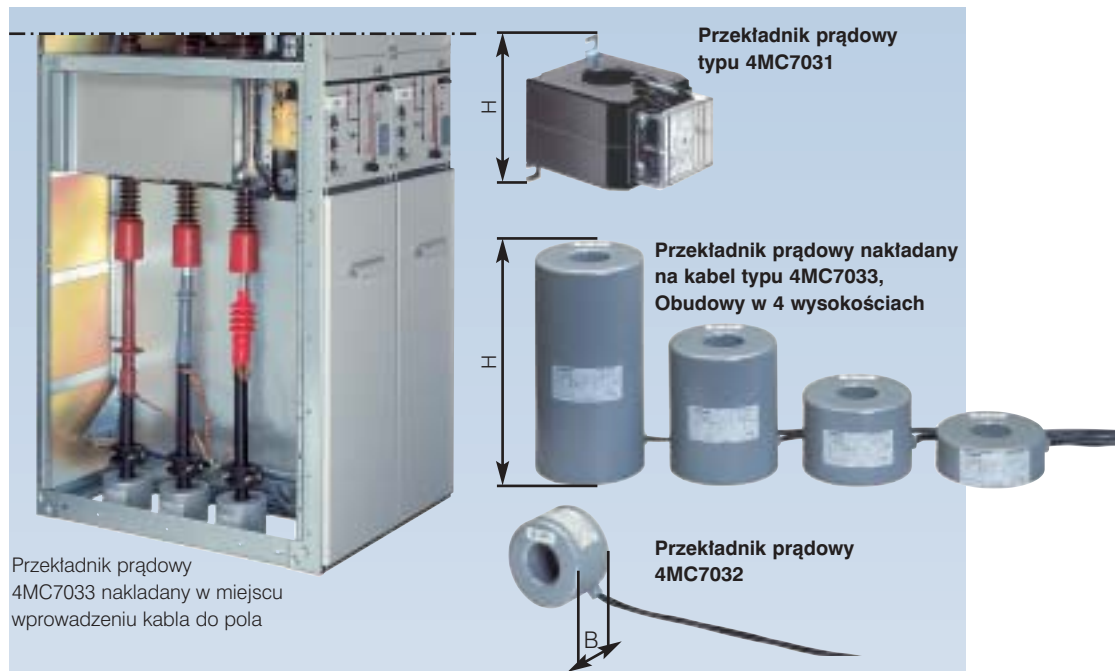
- Dla pól wyłącznikowych  
Typ LS ...
- Dla pól rozłącznikowych  
Typ RK ...
- Dla pól transformatorowych  
Typ TR ...

### Cechy

- Zgodny z VDE0414 część 1 i IEC60044-1
- Wykonanie w postaci przekładników pierścieniowych - 1 fazowe
- Klimatycznie niewrażliwy
- Nie zawiera dielektrycznych części wykonanych z żywicy
- Klasa izolacji E
- Pracujący na zasadzie indukcji
- Obwody wtórne są wyprowadzone na listwę zaciskową w polu

### Zabudowa

- Przekładniki prądowe typu 4MC7033 oraz przekładnik typu 4MC7032 są stosowane w polach wyłącznikowych LS...
- Przekładniki prądowe typu 4MC7031 stosowane są np.: w polach typu RK..., K..., i TR...
- Nakładane w miejscu wprowadzenia kabla do pola
- Montaż fabryczny przekładników na blachach mocujących; montaż na kablu - na miejscu



Dane techniczne	Przekładnik prądowy typu 4MC7033	Przekładnik prądowy typu 4MC7031	Przekładnik prądowy typu 4MC7032
<b>Dane techniczne obwodów pierwotnych</b>			
Najwyższe napięcie pracy $U_m$	0,72 kV	0,72 kV	0,72 kV
Prąd znamionowy $I_N$ A	30 A do 600 A	50 A do 600 A	200 A do 600 A
Znamionowe napięcie probiercze przemienne (przy próbie napięciowej)	3 kV	3 kV	3 kV
Znamionowy prąd zwarciaowy termiczny $I_{th}$	25 kA	25 kA	25 kA
Znamionowy prąd termiczny długotrwały $I_b$	max. $1,2 \times I_N$	max. $1,2 \times I_N$	max. $1,2 \times I_N$
Przebieżalność krótkotrwała	$1,5 \times I_b / 1h$ lub $2 \times I_b / 0,5 h$	$1,5 \times I_b / 1h$ lub $2 \times I_b / 0,5 h$	$1,5 \times I_b / 1h$ lub $2 \times I_b / 0,5 h$
Znamionowy prąd udarowy $I_{dyn}$	nieograniczony	nieograniczony	nieograniczony

### Dane techniczne obwodów wtórnych

Prąd znamionowy		1A (Opcja:5A)	1A (Opcja:5A)	1A (Opcja:5A)
Rdzeń pom.	Klasa	0,2   0,5   1	1	0,2   0,5   1
	Liczba przetęży	FS10 (Opcja:FS5)	FS5 (Opcja:FS10)	FS10 (Opcja:FS5)
	Moc	2,5 VA do 10 VA	2,5 VA do 10 VA	2,5 VA do 10 VA
Rdzeń zab.	Klasa	10 P   5 P	-	10 P   5 P (na zapyt.)
	Liczba przetęży	10 P   10 P	-	10 P   10 P
	Moc	2,5 VA do 10 VA	-	2,5 VA do 15 VA
Opcja: odczepy strony wtórnej		1 : 2 (np. 150 A – 300 A)	1 : 2	1 : 2 (np. 150 A – 300 A)

### Wymiary

Wysokość H**	mm	50*	100*	170*	285*	89	-	-
Szerokość B	mm	-	-	-	-	-	80*	150*
Wymiar zewnętrzny		Ø 145 mm				85 mm x 114 mm		Ø 125 mm
Wymiar wewnętrzny		Ø 55 mm				Ø 40 mm		Ø 55 mm
Dla kabla		Ø 50 mm				Ø 36 mm		Ø 50 mm

Inne wartości na zapytanie

\* Zależnie od rodzaju rdzenia  
\*\* Maksymalna wysokość do wykorzystania wewnątrz pól typu RK lub RK1 wynosi około 285mm i jest zależna od producenta, typu i przekroju głowicy kablowej

## Przekładnik prądowy 4MA7 i przekładnik napięciowy 4MR

### Zakres zastosowania

- W polach pomiaru rozliczeniowego typu ME1...
- W polach wzniosu pionowego Typ HF ...
- Na odejściach kablowych

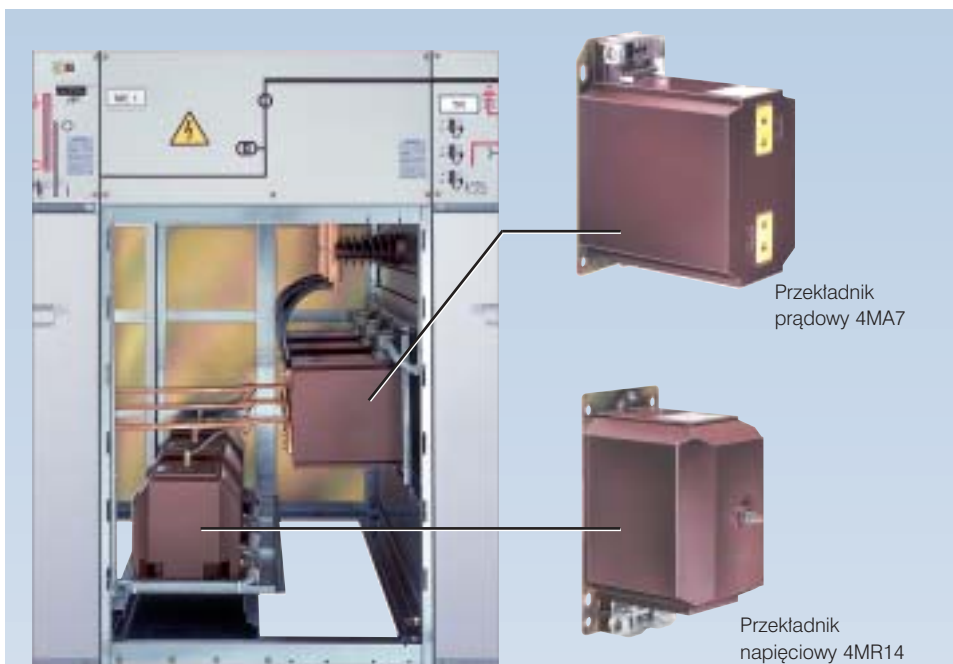
### Cechy

#### Przekładnik prądowy 4MA7

- Zgodny z VDE0414 część 1 i IEC 60 044-1
- Wymiary zgodne z DIN42600 część 8
- Wykonanie w formie wnętrznego, jednofazowego przekładnika prądowego
- Izolacja żywiczna
- Izolacja klasy E
- Przyłącza wtórne realizowane za pomocą listwy zaciskowej

#### Przekładnik napięciowy 4MR

- Zgodny z VDE0414 część 2 i IEC 60 044-2
- Wymiary zgodne z DIN42600 część 9 (mniejszy model)
- Wykonanie w formie wnętrznego przekładnika:
  - Typ 4MR, 1-fazowy
  - Opcja: Typ 4MR, 2-fazowy
- Izolacja żywiczna
- Izolacja klasy E
- Przyłącza wtórne realizowane poprzez listwy zaciskowej



Przekładniki napięciowe 4MR i prądowe 4MA7 zabudowane w polu pomiaru rozliczeniowego typu ME1

Dane techniczne		
Przekładnik prądowy 4MA7, 1-fazowy		Przekładnik napięciowy 4MR, 1-fazowy

Dane techniczne obwodów pierwotnych		
Najwyższe napięcie pracy $U_m$	<b>12 kV</b>	<b>24 kV</b>
Znamionowe napięcie probiercze przemienne	38 kV	50 kV
Znamionowe napięcie piorunowe	95 kV	125 kV
Prąd znamionowy $I_N$	25 A do 1250 A	
Prąd znamionowy zwarcia krótkotrwały $I_{th}$	do 25 kA	
Prąd znamionowy ciągły termiczny $I_D$	do 1,2 x $I_N$	
Znamionowy prąd udarowy $I_{dyn}$	max. 2,5 x $I_{th}$	

Dane techniczne obwodów wtórnych				
Prąd znamionowy	1 A oder 5 A			
Rdzeń pom.	Klasa	0,2	0,5	1
	Liczba przetężeń	FS5 lub FS10		
	Moc	10 VA do 15 VA		
Rdzeń zab.	Klasa	5 P lub 10 P		
	Liczba przetężeń	10		
	Moc	5 VA lub 15 VA		

Inne wartości na zapytanie

Dane techniczne obwodów pierwotnych	
Najwyższe napięcie pracy $U_m (= 1,2 \times U_N)$	<b>12 kV</b>
Napięcie znamionowe $U_N$ przy max. napięciu probierczym przemienne znamionowym $U_d$	3,3/√3 kV przy 10 kV 3,6/√3 kV przy 10 kV 4,8/√3 kV przy 20 kV 5,0/√3 kV przy 20 kV 6,0/√3 kV przy 20 kV 6,6/√3 kV przy 20 kV 7,2/√3 kV przy 20 kV 10,0/√3 kV przy 28 kV 11,0/√3 kV przy 28 kV
Znamionowe napięcie piorunowe $U_p$	75 kV
Znamionowy współczynnik napięcia (8h)	1,9 x $U_N$
Najwyższe napięcie pracy $U_m (= 1,2 \times U_N)$	<b>24 kV</b>
Napięcie znamionowe $U_N$ przy max. napięciu probierczym przemienne znamionowym	13,8/√3 kV przy 38 kV 15,0/√3 kV przy 38 kV 17,5/√3 kV przy 50 kV 20,0/√3 kV przy 50 kV 22,0/√3 kV przy 50 kV
Znamionowe napięcie piorunowe	125 kV
Znamionowy współczynnik napięcia (8h)	1,9 x $U_N$

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

Inne wartości na zapytanie

## Przylączy kablowe

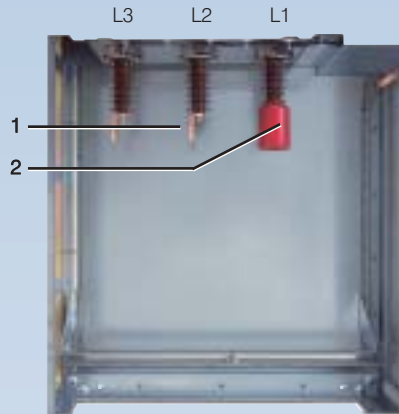
### Informacje ogólne

- Przylączy dla głowic kablowych ułożone "jedno za drugim"
- Jednakowa wysokość przylączy kablowych w danym polu
- Szyna mocująca kabel np.: typu C40 zgodna z DINEN50 024
- Dostęp do przedziału przylączy kablowych tylko przy odłączonym i uziemionym odpływie

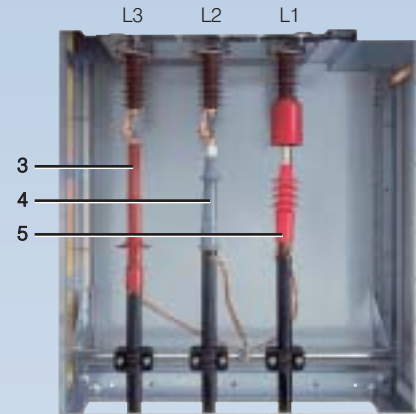
### Cechy szczególne

- w polach rozłącznikowych
- w polach wyłącznikowych
- w polach kablowych
- dla kabli z izolacją z tw. szt.
- dla kabli z izolacją papierową tylko za pomocą adapterów
- do podłączenia kabli o przekroju do 300 mm<sup>2</sup> (Standard)
- prowadzenie kabli do dołu
- w polach transformatorowych
- dla kabli z izolacją z tw. szt.
- do podłączenia kabli o przekroju do 120mm<sup>2</sup>: Szerokość głowicy maks. 32 mm
- Dla prądów znamionowych 200 A

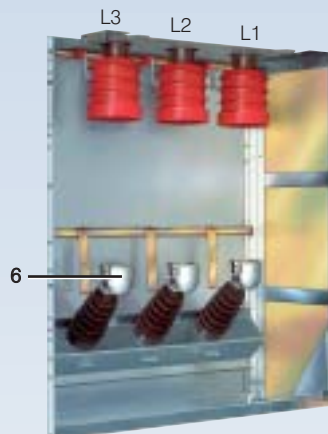
### Przylączy kablowe (przykłady)



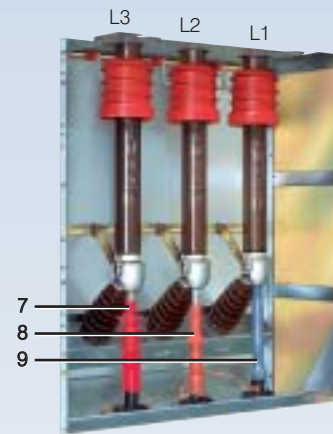
**Pole rozłącznikowe typu RK**  
Widok dostarczanego przedziału kablowego



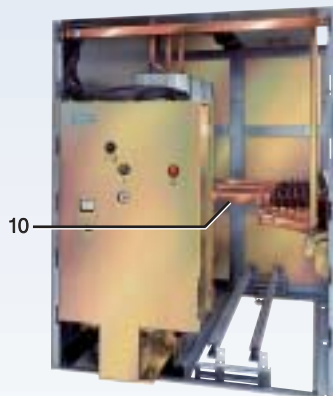
Przedział kablowy z głowicami kablowymi (Opcje: A, B, C\* i D\* patrz niżej)



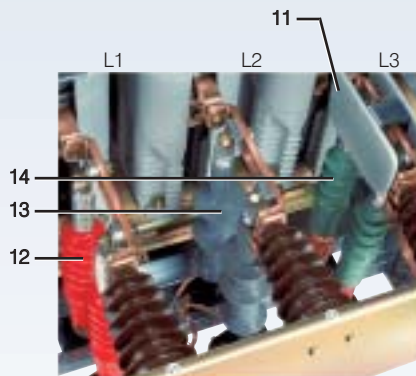
**Pole kablowe typu TR**  
Widok dostarczanego przedziału kablowego



Przedział kablowy z głowicami kablowymi (Opcja: A patrz niżej)



**Pole wyłącznikowe typu LS11**  
Widok dostarczanego przedziału kablowego



Przedział kablowy z głowicami kablowymi (Opcje: A, B, C i D patrz niżej)

- \* Tylko dla pola rozłącznikowego RK1
- \*\* Uchwyty kablowe dla pól transformatorowych typu TR... montowane częściowo poniżej pola w piwnicy kablowej

Uwaga  
Głowice kablowe i uchwyty kablowe nie zawierają się w dostawie

**Opcje** A Montaż uchwyty kablowych  
B Wskaźnik uziemienia/zwarcia

C Podwójne przylączy kablowe  
D Przystosowanie do podłączenia ogranicznika przepięć

## Zestawienie danych dot. różnych głowic kablowych (patrz również: Uwaga)

### Głowice kablowe (przykłady)

**1** Zakres dostawy, przygotowanie dla głowic kablowych < 12kV

**2** Zakres dostawy, przygotowany dla głowic kablowych > 12 kV, ≤24 kV, dodatkowo z mankiem izolacyjnym.

**3 Faza L1:** producent: Corning Cables (RXS)  
Typ IAEM20, 240 mm<sup>2</sup> (20 kV)

**4 Faza L2:** producent: Tyco Electronics  
Raychem Typ EPKT 24 C / 1X, 185 mm<sup>2</sup> (24 kV), Mufa termokurczliwa stosowana w trudnych warunkach otoczenia

**5 Faza L3:** producent: Pirelli  
Typ ELTI mb-1C-2h-C-T3, 240 mm<sup>2</sup> (24 kV)

**6** Zakres dostawy, przygotowanie dla głowicy kablowej

**7 Faza L1:** Producent Corning Cables (RXS)  
Typ IAEM20, 95 mm<sup>2</sup> (20 kV)

**8 Faza L2:** Producent Tyco Electronics  
Raychem Typ TFTI/5131, 95 mm<sup>2</sup> (24 kV), Mufa nasuwana

**9 Faza L3:** Producent Euromold Typ AIN,  
95 mm<sup>2</sup> (24 kV)

**10** Zakres dostawy, przygotowanie głowicy kablowej ≤12 kV

**11** Zakres dostawy, przygotowanie głowicy kablowej > 12 kV, ≤24 kV, dodatkowo z osłoną izolacyjną

**12 Faza L1:** Producent Corning Cables (RXS)  
Typ IAES 20, 240 mm<sup>2</sup> (20 kV)

**13 Faza L2:** Producent Pirelli  
Typ ELTI 1C-24-D-T3, 240 mm<sup>2</sup> (24 kV), Wykonanie wewnętrzne, dla trudnych warunków otoczenia

**14 Faza L3:** Producent Euromold Typ AIN20,  
240 mm<sup>2</sup> (24 kV)

Głowice kablowe, np.: dla pól typu RK..., LS1..., LS11... i TR...<sup>1)</sup>  
(Wysokości kabli przyłączeniowych podane są narysunkach obok)

Producent	Typ	Przekrój mm <sup>2</sup>	Wskazówka przy zastosowaniu
<b>Kabel jednożyłowy z izolacją z tworzywa sztucznego &lt; 12 kV (6/10 kV)</b>			
Euromold	35 MSC do wyboru z osłonami izolacyjnymi	16-300 (500*)	
		25-300 (500*)	
	AIN10	25-300 (500*)	
		ITK / S 212	35-300 (400*)
Pirelli	ELTI mb-1C-12	35-240	
Tyco Electronics Raychem GmbH	IXSU-F	16-300 (500*)	
		TFTI	25-300 (400*)
		EPKT	16-300
Corning Cables (RXS)	IAEM 10	25-300	
		IAES 10	25-300 (500*)
3M	92-EP 6xx-1	35-300 (400*)	
ABB Energiekabel GmbH	SEHDI 10.2	35-300 (500*)	
Nkt cables / Felten & Guillaume Kabelgarnituren GmbH	TI 12	25-240	
		AV 10 C	25-300 (500*)
	AV 10 E	25-300 (500*)	

**Kabel jednożyłowy z izolacją z tw. szt. > 12 kV do < 24 kV (12/20 kV)**

Euromold	35 MSC do wyboru z osłonami izolacyjnymi	25-70	
		25-185	
Euromold	36 MSC do wyboru z osłonami izolacyjnymi	95-300 (500*)	Pole typu LS11: Krawędź dolna głowicy poniżej rozdzielni
		95-300 (500*)	
	AIN 20	25-300 (630*)	
	ITK / S 224	35-240	
Pirelli	ELTI mb-1C-24	35-240	
Pirelli	ELTI-1C-24	25-300	
Tyco Electronics Raychem GmbH	IXSU-F	25-300 (400*)	
		TFTI	25-300 (400*)
	EPKT	16-300	
Corning Cables (RXS)	IAEM 20	25-300	
		IAES 20	25-300 (500*)
3M	93-EP 6xx-1	25-300 (400*)	
ABB Energiekabel GmbH	SEHDI 20.2	35-300 (500*)	
Nkt cables / Felten & Guillaume Kabelgarnituren GmbH	TI 24	25-240	
		AV 20 E	25-300 (500*)
	AV 10 E	25-300 (500*)	

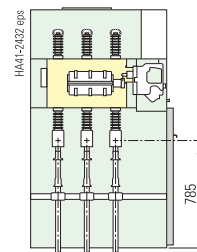
**Kabel trójżyłowy z izolacją z tworzywa sztucznego < 12 kV (6/10 kV)**

Euromold	AIN10	25-300 (500*)	
		SR-DI 12	35-300 (500*)
Pirelli	ELTI-3C-12	25-300	
Tyco Electronics Raychem GmbH	IXSU-F	16-300 (500*)	
Corning Cables (RXS)	IAES 10	25-300	
		GHKI	16-300 (400*)

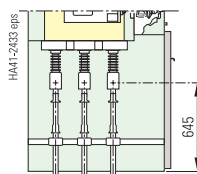
**Kabel trójżyłowy z izolacją z tw. szt. > 12 kV do < 24 kV (12/10 kV)**

Euromold	SR-DI 24	35-300 (500*)	Pole typu LS11 Krawędź dolna głowicy poniżej rozdzielni
Corning Cables (RXS)	GHKI	25-300 (500*)	

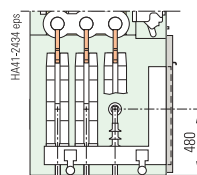
Wysokość przyłącza kablowego od podłogi czyli od krawędzi dolnej pola;



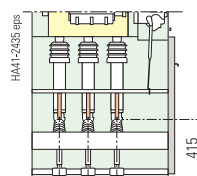
Pole typu LS1 ...



Pole typu LS1 ...



Pole typu LS11 ...



Pole typu TR ...

<sup>1)</sup> W polach transformatorowych typu TR możliwe jest podłączenie głowicy kablowej z końcówką o szerokości max 32mm. Z uwagi na różną długość głowic kablowych, uchwyty kablowe montowane są (opcja) częściowo poniżej rozdzielni

### Wskazówka

W zależności od producenta i typu głowicy kablowej trójżyłowe kable z izolacją z tworzywa sztucznego mogą być montowane wraz z uchwyty kablowymi poniżej rozdzielni w piwnicy kablowej. Należy na to zwrócić uwagę w polach rozdzielni z płytą dolną (opcja)

\* Max. przekrój kabla. Typ głowicy kablowej na zapytanie



## Wyposażenie niskiego napięcia

### Nisza niskiego napięcia (Standard)

- Płyta czołowa przykręcana
- Do wykorzystania na listwy zaciskowe, zabezpieczenia np.: wielofunkcyjne zabezpieczenie SIPROTEC47SJ62 lub cyfrowe zabezpieczenie przeciążeniowe sinikowe 7SJ60
- Z uwagi na przewody okrężne i sterujące, nisze posiadają otwory boczne dla sąsiednich pól
- Nisza oddzielona od przedziałów wysokiego napięcia. Bezpieczna w dotyku
- Głębokość efektywna 184 mm
- Stopień ochr. IP3X (standard)

### Przedział niskiego napięcia

- (opcja)
- Wysokość
    - 350 mm
    - 550 mm
  - Do zabudowy nad polem rozdzielnic
  - W zależności o stopnia rozbudowy wyposażenia obwodów wtórnych
  - Do zabudowania urządzeń zabezpieczających, sterowniczych, pomiarowych, liczących np.: SIPROTEC4 urządzenie typu 7SJ62 lub 7SJ63

### Obsługa drogą elektroniczną

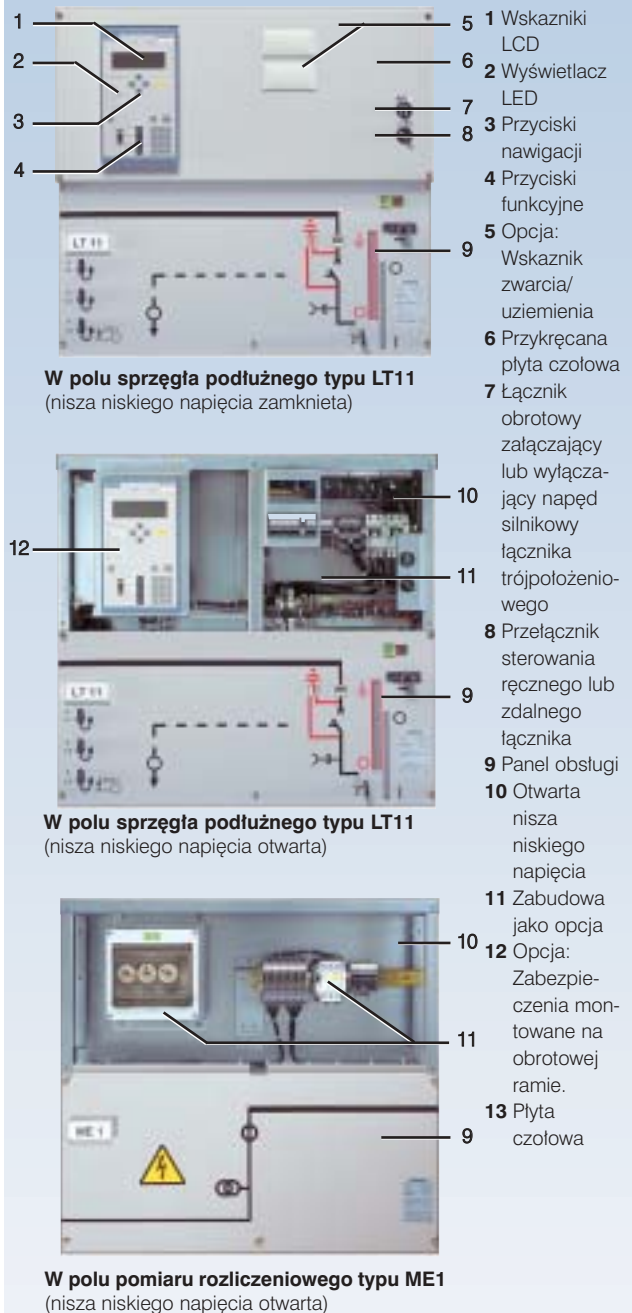
Wielofunkcyjne zabezpieczenie SIPROTEC 47SJ62 lub 7SJ63 posiada następujące cechy:

- 1 Długość programowalne diody LED z możliwością opisu, do wykorzystania dla wizualizacji informacji o procesie i urządzeniu
- 2 Wyświetlacz LCD dla prezentowania danych o procesie i urządzeniu np.:
  - Wartości mierzonych i pom.
  - Stan binarny położenia łączników oraz urządzenia
  - Informacje dot. zabezpieczenia
  - Meldunki ogólne
  - Alarm
- 3 Przyciski do nawigacji w Menu oraz do wprowadzania danych
- 4 Cztery dowolnie programowalne przyciski dla najczęściej używanych funkcji

### Przewody niskiego napięcia

- Przewody sterujące pola rozdzielnic są podłączone do skrzynki niskiego napięcia poprzez kodowane, wielostykowe łącze.
- Opcja: przewody okrężne pomiędzy polami, umieszczone w środku niszy niskiego napięcia lub w osobnym kanale na rozdzielnic

### Nisza niskiego napięcia (przykłady)



**W polu sprzęgła podłużnego typu LT11**  
(nisza niskiego napięcia zamknięta)

**W polu sprzęgła podłużnego typu LT11**  
(nisza niskiego napięcia otwarta)

**W polu pomiaru rozliczeniowego typu ME1**  
(nisza niskiego napięcia otwarta)

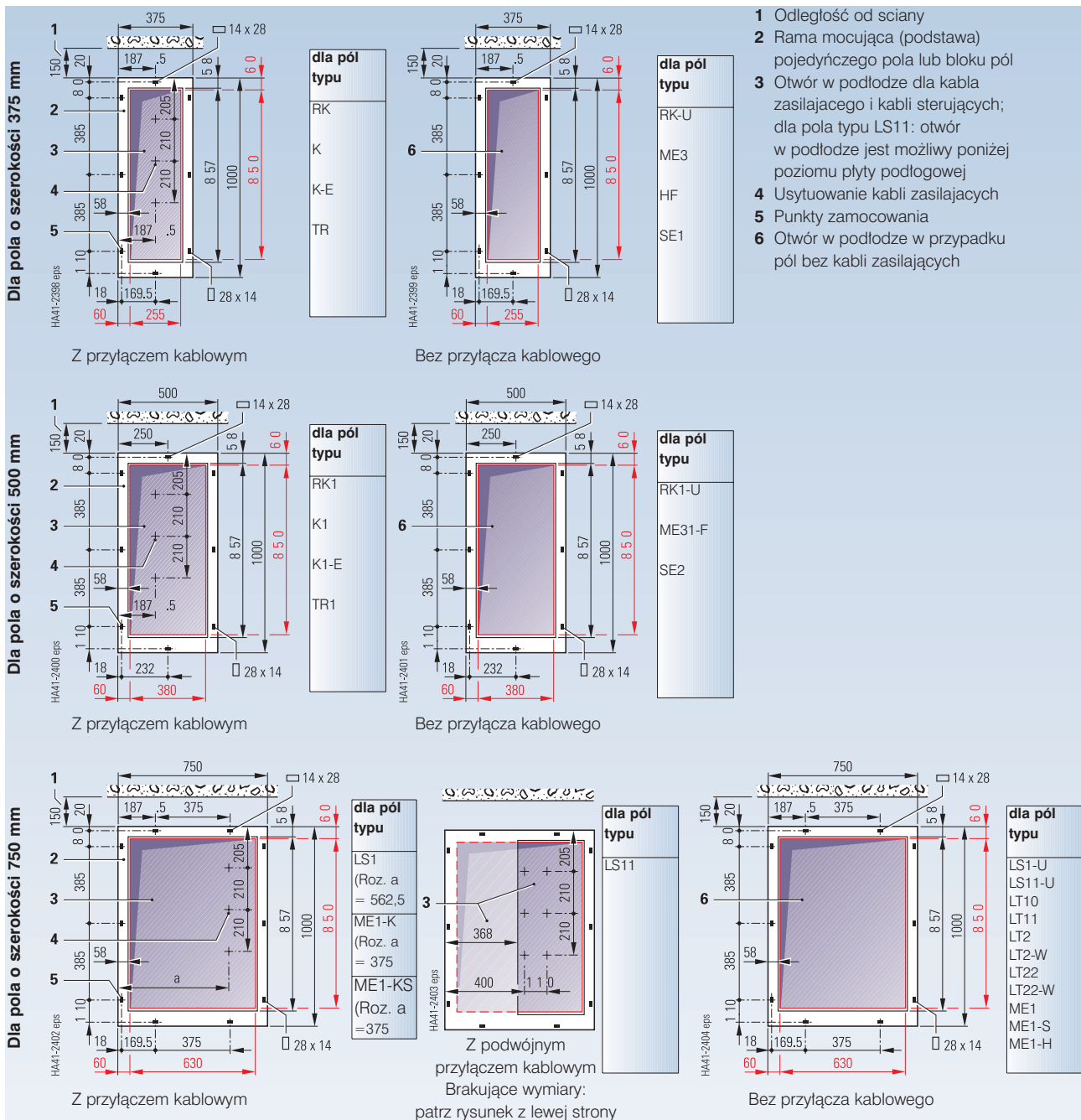
### Skrzynka niskiego napięcia (opcja)



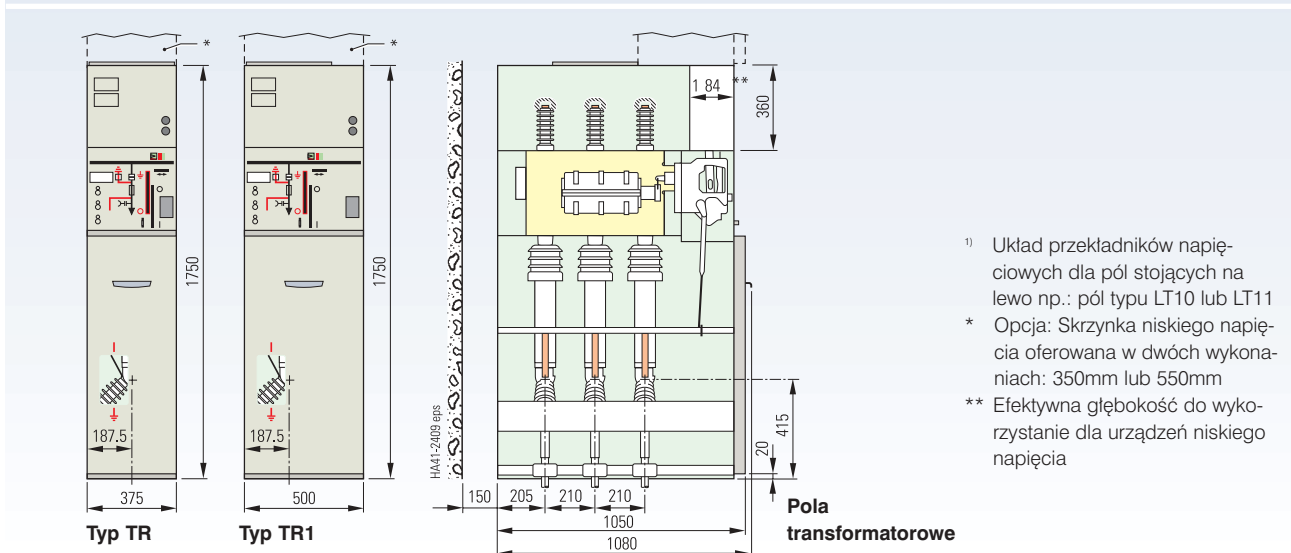
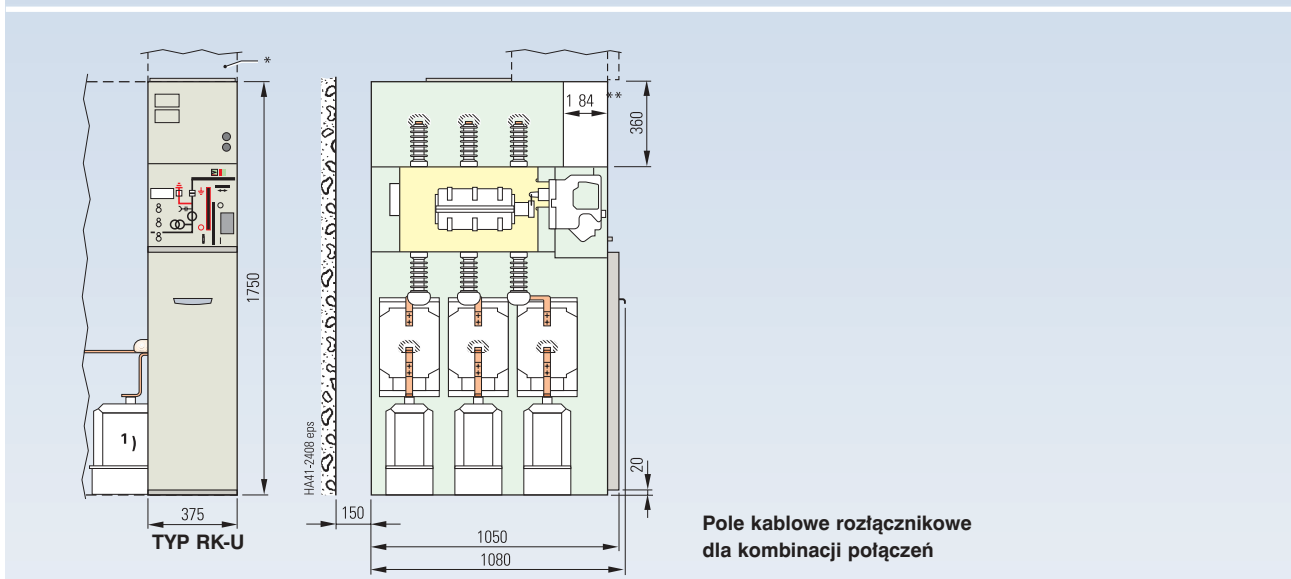
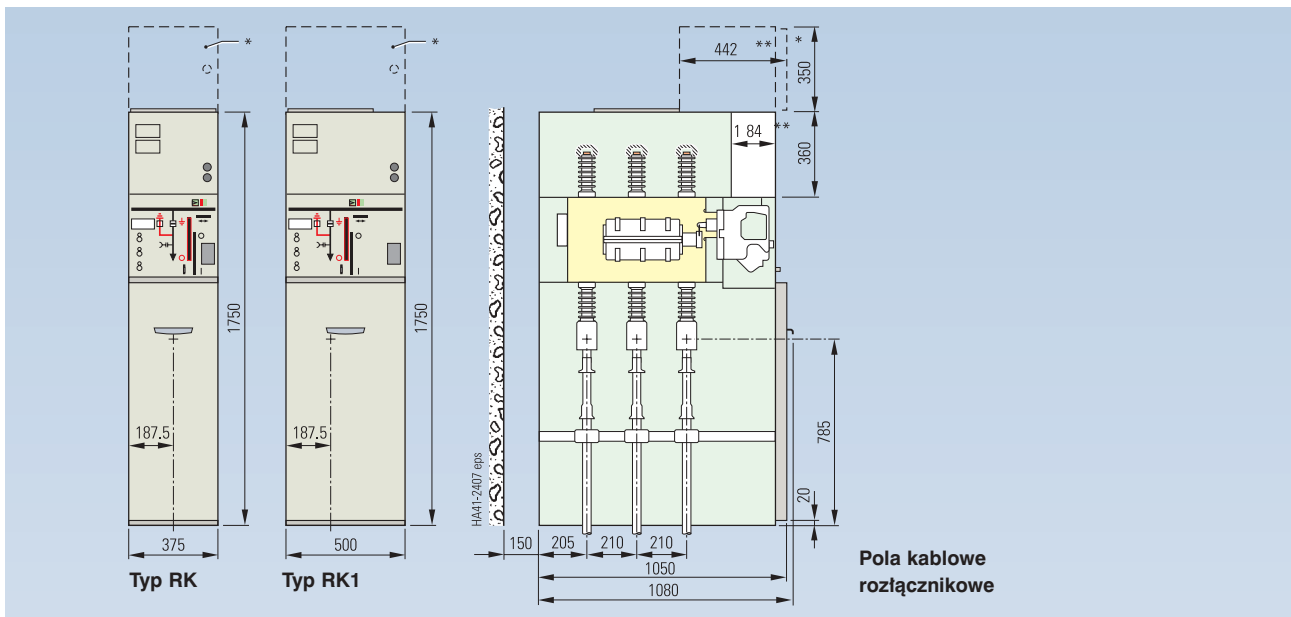
**W polu wyłącznikowym typu LS1**  
dla dodatkowego wyposażenia niskiego napięcia



## Otworki podłogowe (wymiary na czerwono) i punkty zamocowań

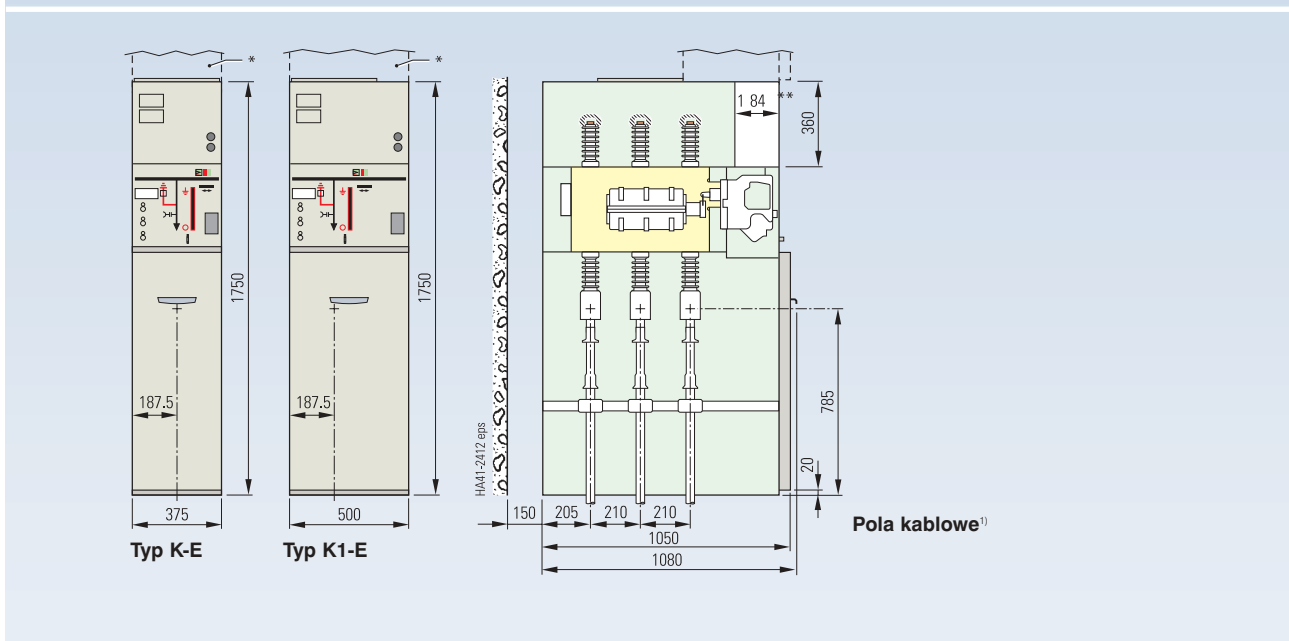
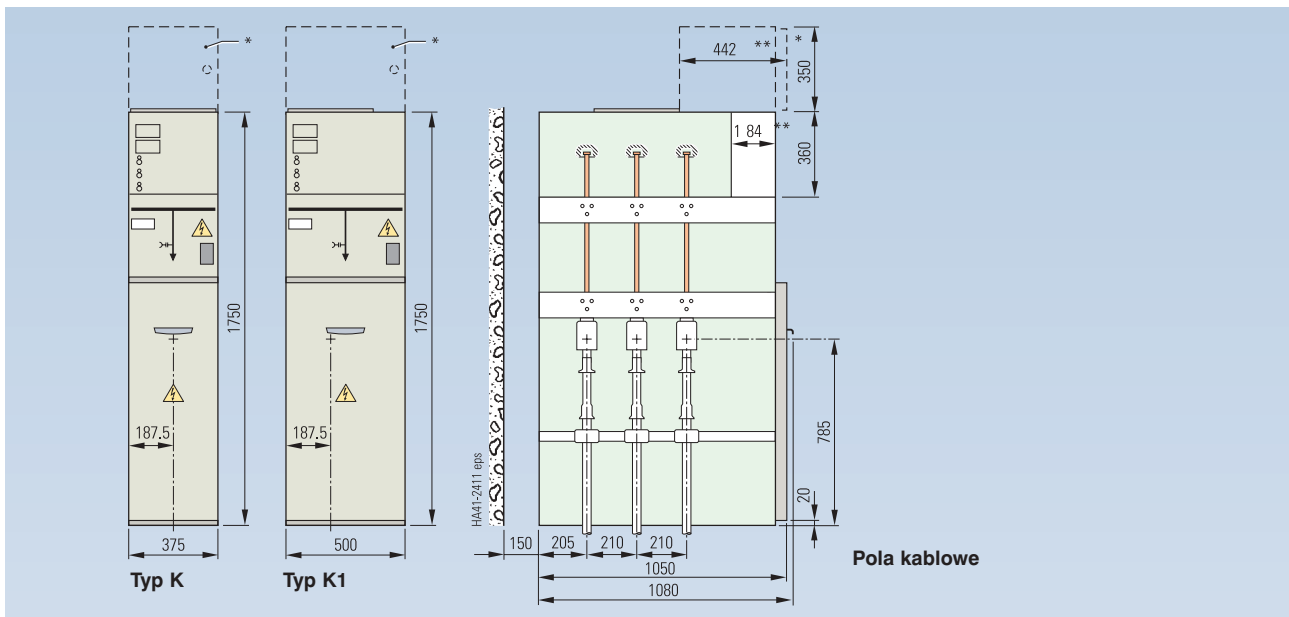


## Pole rozłącznikowe kablowe i pole transformatorowe



- <sup>1)</sup> Układ przekładników napięciowych dla pól stojących na lewo np.: pól typu LT10 lub LT11
- \* Opcja: Skrzynka niskiego napięcia oferowana w dwóch wykonaniach: 350mm lub 550mm
- \*\* Efektywna głębokość do wykorzystanie dla urządzeń niskiego napięcia

## Pola kablowe

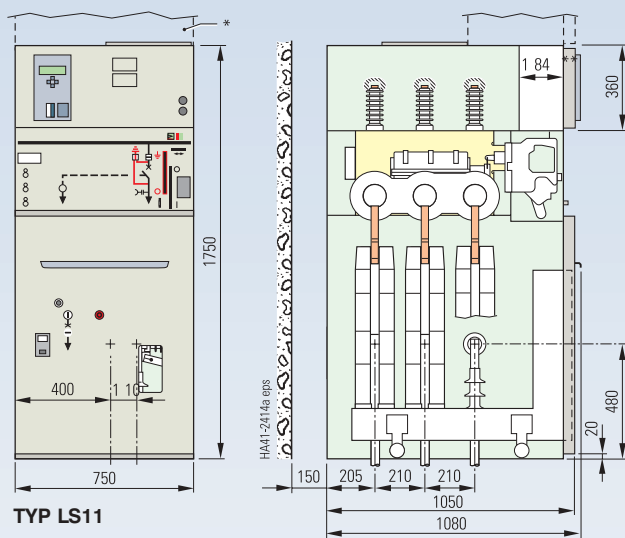
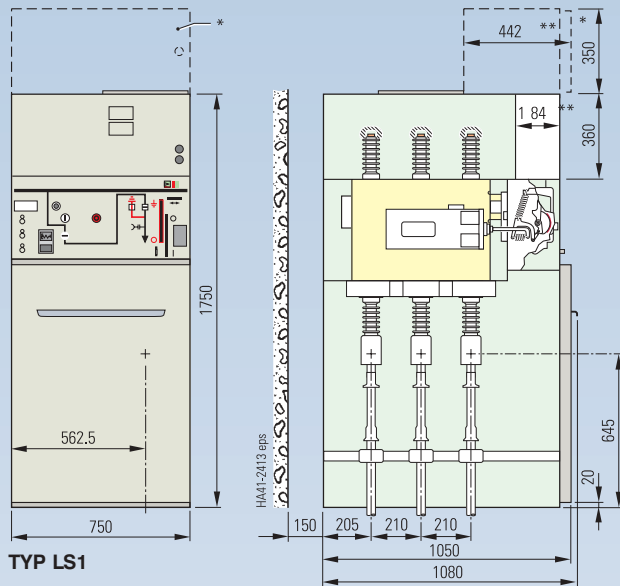


1) Z dodatkowym uzemniakiem  
szybkim

\* Opcja:  
Skrzynki niskiego napięcia oferowane w dwóch wykonaniach 350mm lub 550mm

\*\* Efektywna głębokość do wykorzystania dla urządzeń niskiego napięcia

## Pola wyłącznikowe



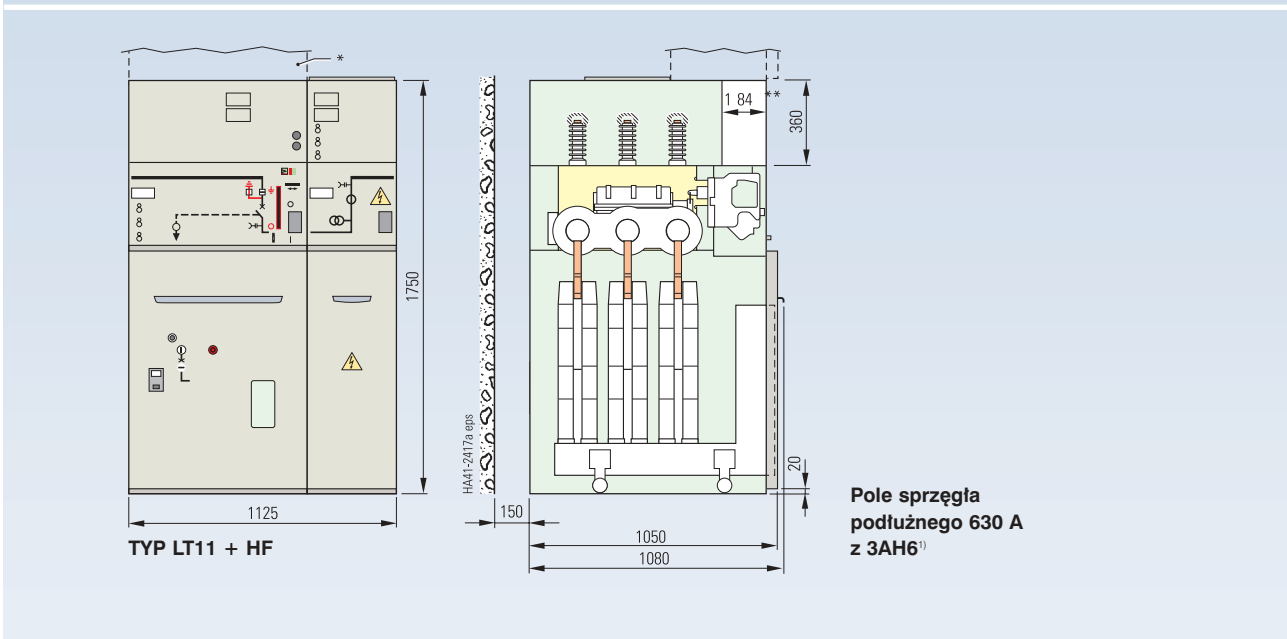
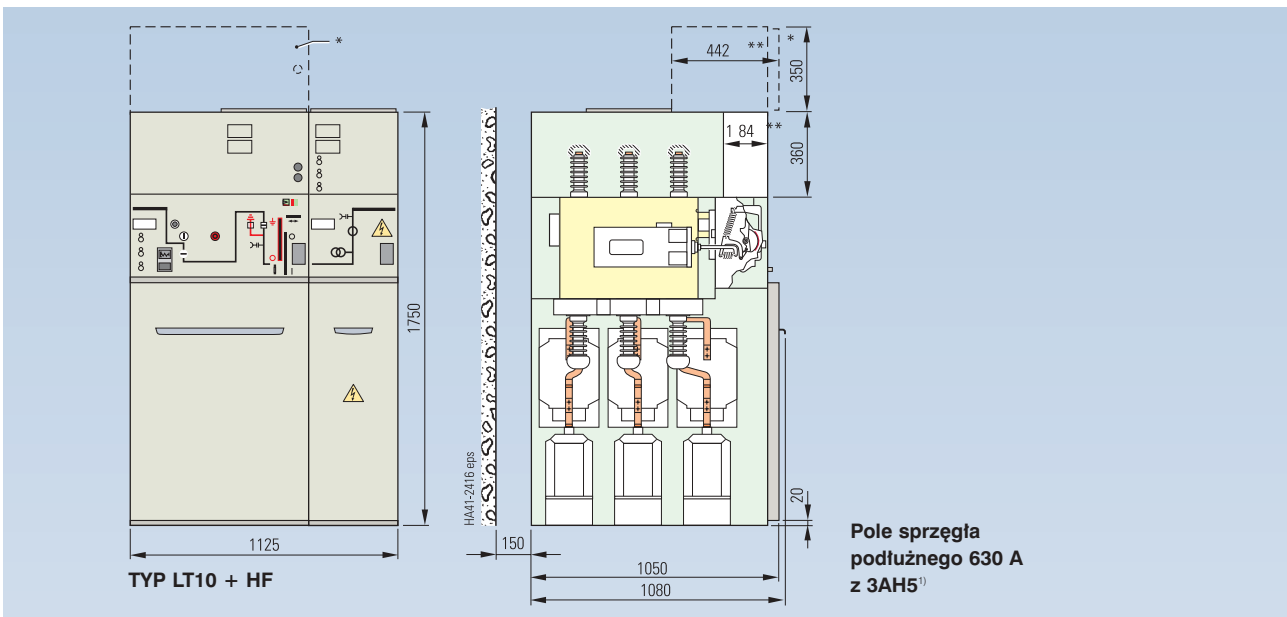
1) Oznaczenie typu wyłącznika próżniowego

\* Opcja:

Skrzynki niskiego napięcia oferowane w dwóch wykonaniach 350mm i 550mm

\*\* Efektywna głębokość do wykorzystania dla urządzeń niskiego napięcia

## Pola sprzęgła 630 A z polem wzniosu pionowego



1) Oznaczenie typu wyłącznika próżniowego

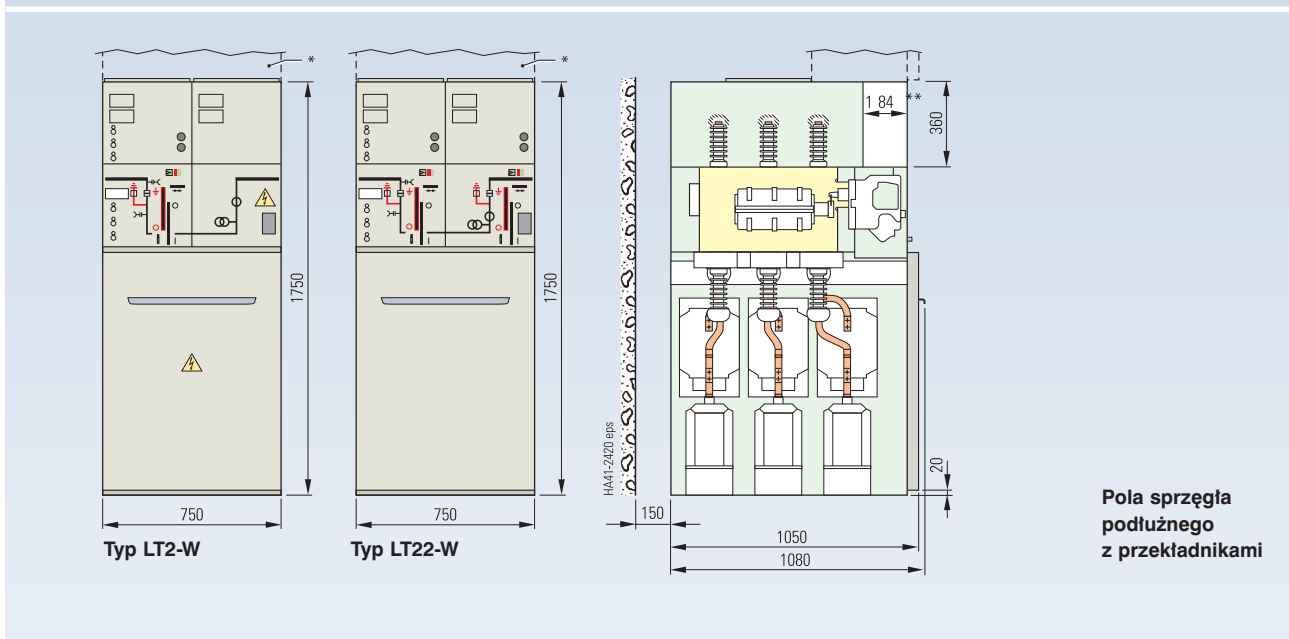
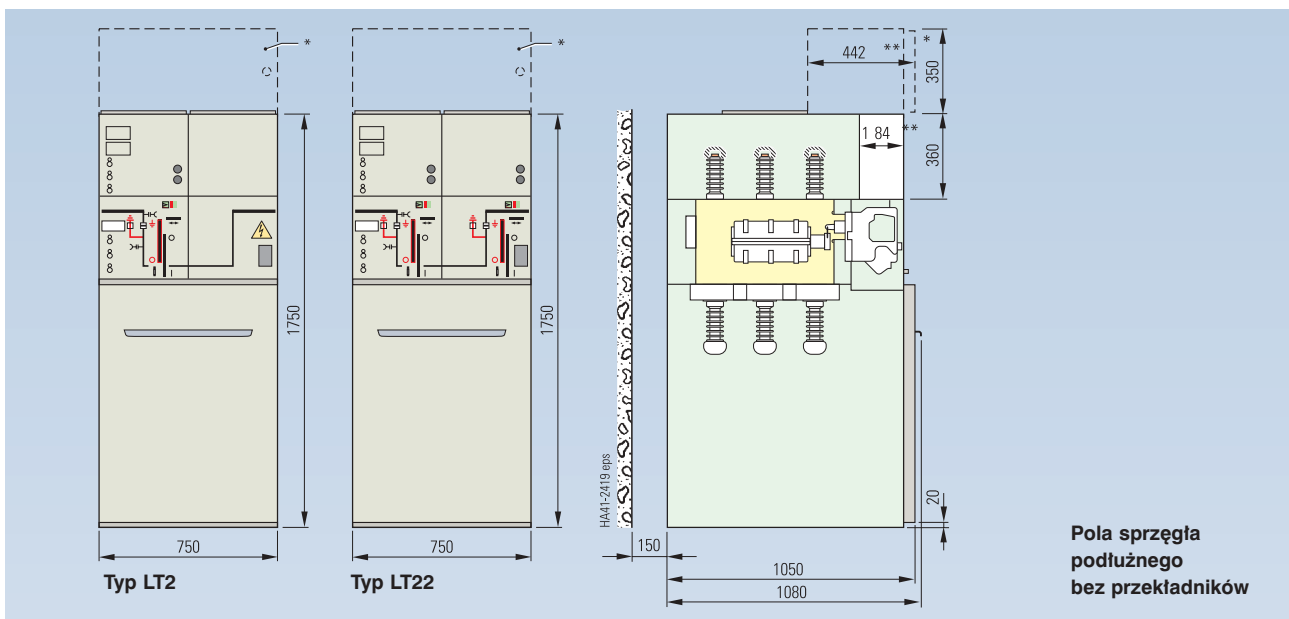
\* Opcja:

Skrzynki niskiego napięcia oferowane w dwóch wykonaniach 350mm i 550mm

\*\* Efektywna głębokość do wykorzystania dla urządzeń niskiego napięcia



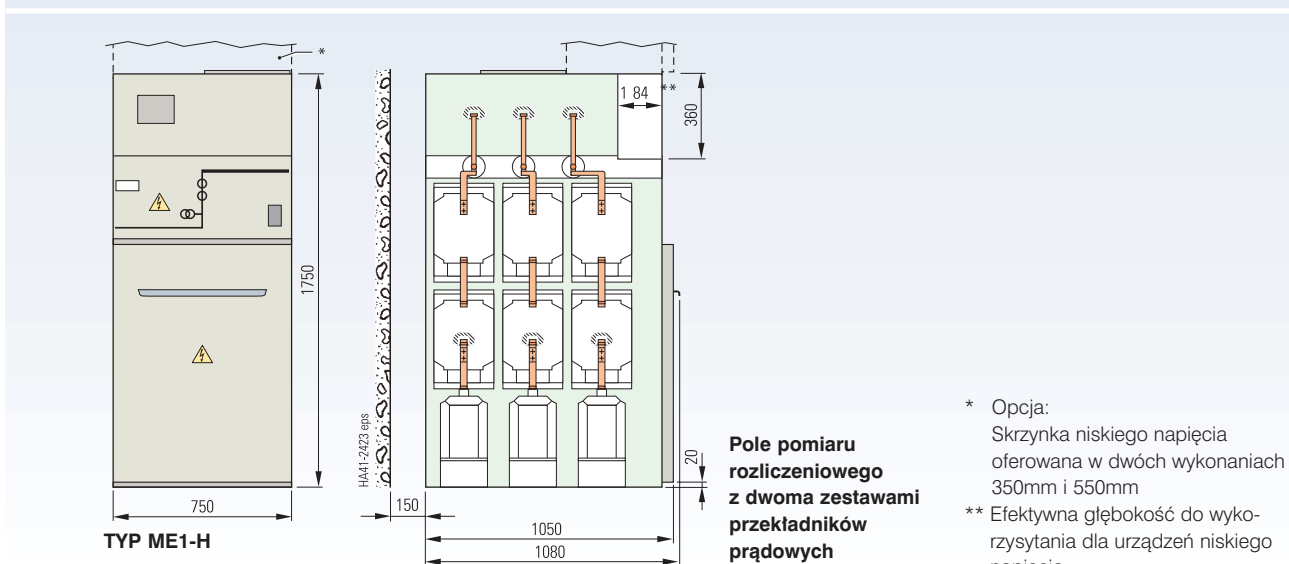
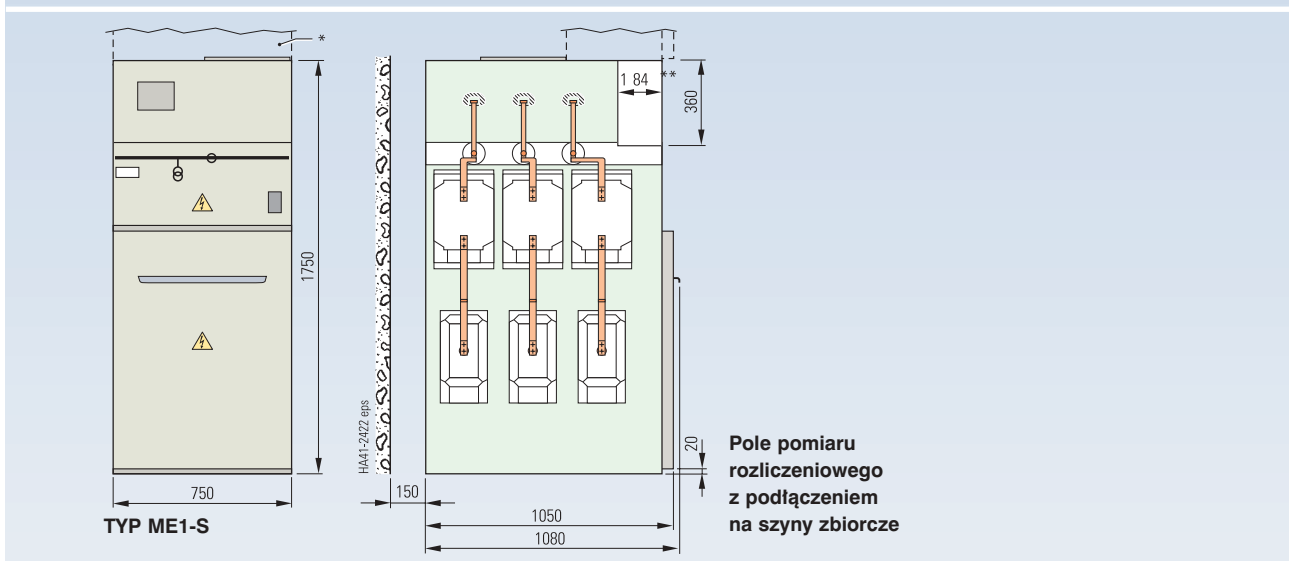
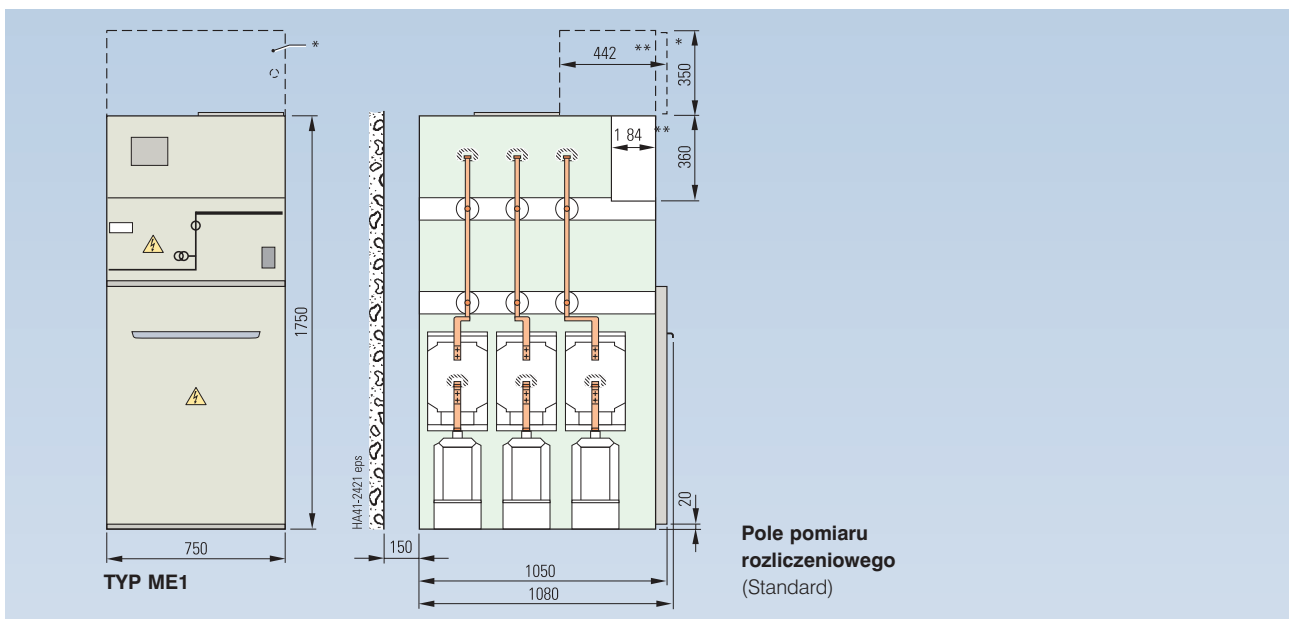
## Pola sprzęgła podłużnego



\* Opcja:  
Skrzynka niskiego napięcia  
oferowana w dwóch wykonaniach  
350mm i 550mm

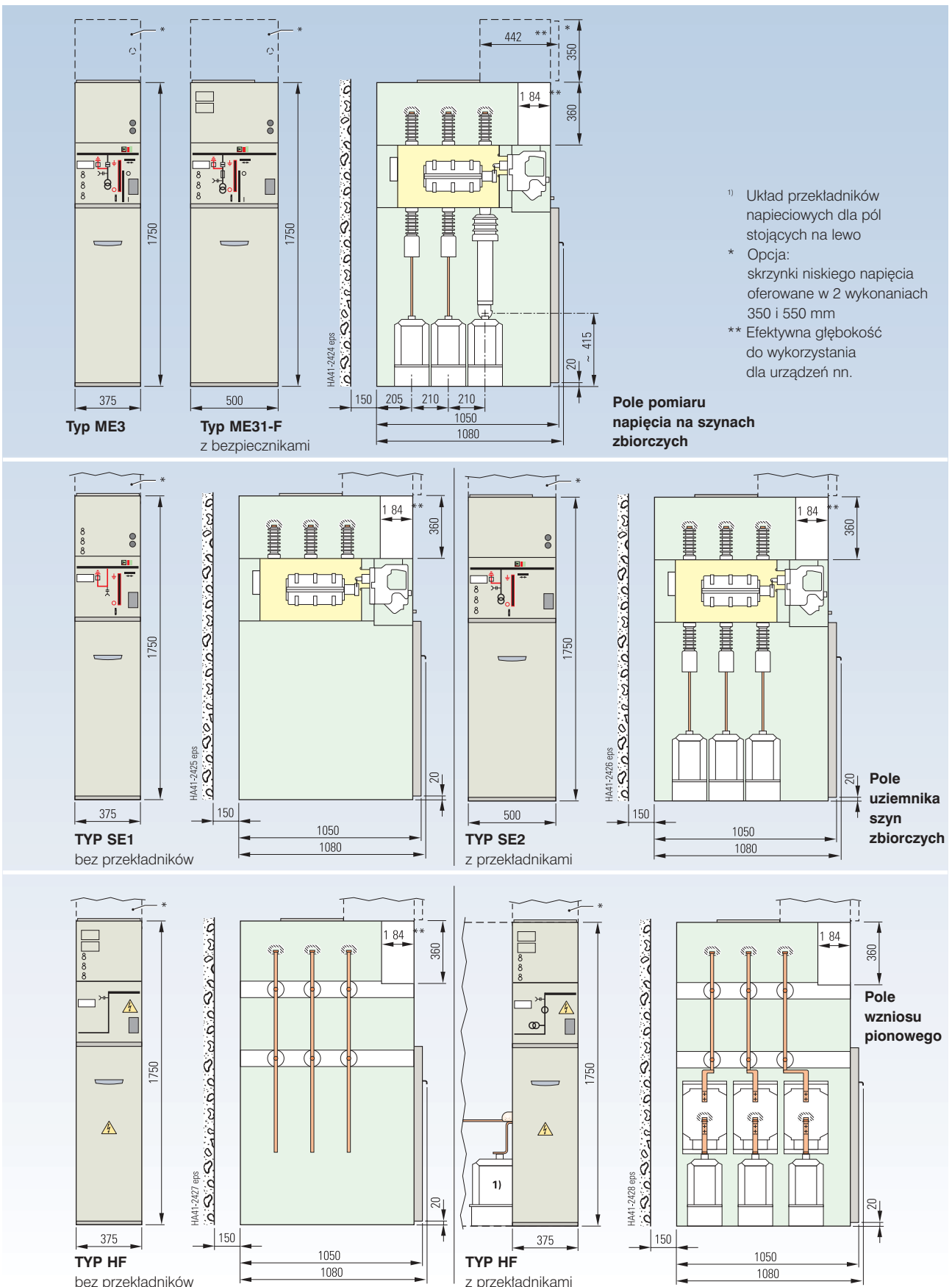
\*\* Efektywna głębokość do wyko-  
rzysytania dla urządzeń niskiego  
napięcia

## Pola pomiaru rozliczeniowego



- \* Opcja:  
Skrzynka niskiego napięcia oferowana w dwóch wykonaniach 350mm i 550mm
- \*\* Efektywna głębokość do wykorzystania dla urządzeń niskiego napięcia

## Pole pomiaru napięcia na szynach zbiorczych, pole uziemnika szyn zbiorczych, pole wzniosu pionowego



## Przepisy, zarządzenia, wytyczne

### Normy

Rozdzielnice typu SIMOSEC odpowiadają następującym aktualnym przepisom lub zarządzeniom:

IEC-Standard	VDE - lub. EN-Standard
<b>Rozdzielnia SIMOSEC</b>	
IEC 60 694*	VDE 0670 część 1000
IEC 60 298*	VDE 0670 część 6
IEC 60 056*	VDE 0670 Części 101 do 107
IEC 60 129*	VDE 0670 część 2
IEC 60 265-1*	VDE 0670 część 301
IEC 60 420*	VDE 0670 część 303
IEC 61 243-5	VDE 0682 część 415, DINEN61 243-5
IEC 60 529	EN 60 529 (VDE 0470 Teil 1, ważne do końca 2002)
IEC 60 071	VDE 0111
IEC 60 470	VDE 0660 część 103
IEC 60 632	VDE 0660 część 105
<b>Przekładnik prądowy</b>	
IEC 60 044-1	VDE 0414 część 1
<b>Przekładnik napięciowy</b>	
IEC 60 044-2	VDE 0414 część 2

Zgodnie z ustaleniami o ujednoczeniu krajów wspólnoty europejskiej, przepisy wewnętrzne są zgodne z publikacją nr IEC 60 298

Pojęcia i definicje „Uziemnikami szybkimi” są uziemniki z możliwością załączenia na zwarcie (VDE 0670 część 2/ DIN EN 60129 i IEC 60129).

### Wytrzymałość izolacyjna

- Wytrzymałość izolacyjna została potwierdzona poprzez przeprowadzone próby napięciowe probierczym napięciem przemiennym oraz udarowym zgodnie z VDE 0670 część 1000, IEC60694 (patrz poniższa tabela):

- Wartości znamionowe odnoszą się do normalnych warunków atmosferycznych (1013hPa, 20°C, zawartość wody 11g/m<sup>3</sup> zgodnie z VDE0111 i IEC 60071).
- Przy wzroście wysokości zmniejsza się wytrzymałość izolacyjna powietrza ale do 1000 m n.p.m przepisy tego nie uwzględniają, jedynie odwołują się do specjalnych ustaleń.

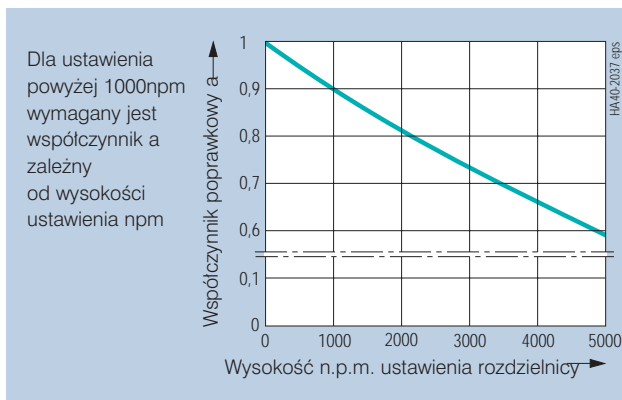
### Rodzaj miejsc eksploatacji

- Rozdzielnice SIMOSEC przeznaczone są do ustawienia wewnątrz zgodnie z VDE 0101 i dokumentem ujednoczającym HD 637 S1 (Power installations exceeding AC1kV)
- poza zamkniętymi pomieszczeniami ruchu elektrycznego tam, gdzie nie ma dostępu dla osób postronnych. Obudowy rozdzielnic mogą być zdjęte tylko przy pomocy narzędzi
  - w zamkniętych pomieszczeniach ruchu elektrycznego. Zamknięte miejsce ruchu elektrycznego jest to pomieszczenie lub teren, który służy wyłącznie do eksploatacji urządzeń elektrycznych i jest zamknięty. Wstęp mają osoby uprawnione i przeszkolone a osoby postronne mają wstęp tylko razem z osobami uprawnionymi i przeszkolonymi

### Tabela wytrzymałości izolacji

Napięcie znamionowe (wartość skut.) kV	7,2	12	15	17,5	24
Napięcie znamionowe wytrzymywane przemiennie (wartość skuteczna)					
- pomiędzy końcówkami łączników	kV 23	32	39	45	60
- pomiędzy przewodem a ziemią	kV 20	28	36	38	50
Napięcie znamionowe wytrzymywane piorunowe, udarowe					
- pomiędzy końcówkami łączników	kV 70	85	105	110	145
- pomiędzy przewodem a ziemią	kV 60	75	95	95	125

### Wysokość ustawienia rozdzielnic



Dla wyboru napięcia znamionowego wytrzymywalnego

$$U = \frac{\text{Znamionowe napięcie wytrzymywalne (VDE0670 część 1000/IEC60694)}}{1,1 \cdot a}$$

Dla wyboru napięcia znamionowego piorunowego, udarowego

$$U = \frac{\text{Napięcie znamionowe piorunowe (VDE0670 część 1000/IEC 60694)}}{1,1 \cdot a}$$

### Przykład:

Wysokość lokalizacji : 3000 m n.p.m  
17,5 kV- napięcie znamionowe rozdzielnic  
95,0 kV- napięcie znamionowe piorunowe, udarowe

Dobrana wartość napięcia 95 kV  
znamionowego udarowego  $1,1 \cdot 0,73 = 118\text{kV}$

Rezultat:  
Zgodnie z powyższą tabelą należy dobrać rozdzielnicę na napięcie 24 kV

\* Wkrótce wszystkie normy dotyczące łączników i rozdzielnic ujęte zostaną razem w normie IEC 62 271

## Przepisy, zarządzenia, wytyczne

### Ochrona przed ciałami obcymi, dotykiem i wodą

Rozdzielnice typu SIMOSEC spełniają następujące wymagania:

VDE 0670 T. 1000 DINEN60 694	IEC 60 694
DINEN60 529	IEC 60 529
VDE 0670 część	IEC 60 298

Następujące stopnie ochrony\*:

Rodzaj ochrony	Stopień ochrony
IP 2X (Standard)	Oslony części znajdujących się pod wysokim napięciem Wydzielone przedziały
IP 3X (opcja)	Oslony części znajdujących się pod wysokim napięciem w rozdzielnicach z blokadą klódkową
IP 3XD (na zapytanie)	Oslony części znajdujących się pod wysokim napięciem w rozdzielnicach z blokadą klódkową
IP 65	Metalicznie osłonięte, wypełnione gazem zbiorniki

Rodzaj ustawienia:  
Ustawienie przysicenne

DIN EN 60529 i IEC 60529:

Stopień ochrony	Rodzaj ochrony
	<b>I P 2 X</b> ▲▲
<b>Ochrona przed ciałami obcymi</b>	Oslona przed wniknięciem stałych części obcych, średnica > 12,5 mm
<b>Ochrona przed wodą</b>	brak ustaleń
	<b>I P 3 X</b> ▲▲
<b>Ochrona przed ciałami obcymi</b>	chroni przed wniknięciem stałych części obcych, średnica > 2,5 mm
<b>Ochrona przed wodą</b>	brak ustaleń
<b>Ochrona przed dotykiem</b>	Chroni przed dostępem drutem do niebezpiecznych części (sonda pomiarowa - drut o średnicy 2,5 mm i długości 100 mm, musi utrzymać wystarczający odstęp od niebezpiecznych części
	<b>I P 3 X D</b> ▲▲▲
<b>Ochrona przed ciałami obcymi</b>	chroni przed wniknięciem stałych części obcych, średnica > 2,5 mm
<b>Ochrona przed wodą</b>	brak ustaleń
<b>Ochrona przed dotykiem</b>	Chroni przed dostępem drutem do niebezpiecznych części (sonda pomiarowa - drut o średnicy 1 mm i długości 100 mm, musi utrzymać wystarczający odstęp od niebezpiecznych części
	<b>I P 6 5</b> ▲▲
<b>Ochrona przed ciałami obcymi</b>	chroni przed wniknięciem kurzu
<b>Ochrona przed dotykiem</b>	Chroni przed dostępem drutem do niebezpiecznych części (sonda pomiarowa - drut o średnicy 1 mm nie może wniknąć do środka)
<b>Ochrona przed wodą</b>	Ochrona przed wodą rozbryzgową. Woda która rozbryzguje z dowolnego kierunku nie może wyrządzić żadnych szkód

### Wpływ klimatu i środowiska

Rozdzielnice typu SIMOSEC ewentualnie z dodatkowymi środkami zapobiegawczymi mogą być stosowane w następujących warunkach środowiskowych i według następujących klas klimatycznych:

- Wpływy środowiskowe – naturalne ciała obce – chemiczne materiały szkodliwe – małe zwierzęta
- Klasy klimatyczne

Klasy klimatyczne są sklasyfikowane w załączniku do IEC60721-3-3.

Rozdzielnice SIMOSEC są dalekoidąco niewrażliwe na klimat i wpływy środowiska dzięki następującym cechom:

- Przeprowadzone próby klimatyczne zgodnie z IEC 60932
- Brak izolacji poprzecznej odcinków izolacyjnych pomiędzy fazami
- Metalowa osłona łączników (np.: łącznika trójpołożeniowego) w wypełnionym gazem stalowym zbiorniku ze stali szlachetnej
- Łożyska w napędzie wykonane w technologii suchej (nie wymagają smarowania)
- Ważne funkcjonalnie części napędu wyprodukowano z materiałów odpornych na korozję
- Wykorzystanie odpornych klimatycznie trójfazowych przekładników prądowych

\* Objasnienia: patrz tabela stojąca obok



### Przepisy, zarządzenia, wytyczne

#### Łukochronność

- Badania łukochronności mają na celu potwierdzenie, że zapewniona jest ochrona obsługi od zwarć wewnętrznych
- Zakres badań łukochronności zgodnie z VDE0670 część 6 lub IEC 60298 może być uzgodniony pomiędzy użytkownikiem a producentem
- Przebieg badań łukowych zgodny z VDE 0670 Część 6 załącznik AA lub IEC60298, załącznik AA
- Ponadto w rozdzielnicy typu SIMOSEC można znacznie zmniejszyć możliwość wystąpienia łuku elektrycznego poprzez:
  - Metaliczne zamknięcie i gazową izolację funkcji łączeniowych (np.: łącznika trójpołożeniowego i wyłącznika próżniowego 3AH5)
  - Logiczne rozmieszczenie elementów napędowych i blokad odpytujacych
  - Uziemnik szybki odpływu realizowany za pomocą łącznika trójpołożeniowego

- Definicja kryteriów
  - Kryterium 1  
Prawidłowo zabezpieczone drzwiczki oraz pokrywy nie mogą się otwierać
  - Kryterium 2  
Elementy rozdzielnicy, które mogą stanowić zagrożenie dla ludzi nie mogą być wyrzucone przez energię gazów potukowych
  - Kryterium 3  
W zewnętrznych swobodnie dostępnych częściach okapurturzenia nie mogą powstawać otwory w wyniku przepalenia czy przebicia
  - Kryterium 4  
Wskazniki umieszczone pionowo nie mogą ulec zapłonowi
  - Kryterium 5  
Wskazniki umieszczone poziomo nie mogą ulec zapłonowi
  - Kryterium 6  
Działanie połączeń uziemiających nie powinno być zakłócone

W przypadku wystąpienia łuku elektrycznego na kablu następuje rozprężenie w dół i do góry.  
Przy rozdzielnicach wolnostojących jako opcja dostarczony jest kanał rozprężeniowy dla prądu do 20 kA

#### Wskazówki

O ile na poszczególnych stronach tego katalogu nie zaznaczono inaczej zastrzega się prawo wprowadzania zmian, zwłaszcza dotyczących wartości, wymiarów i mas.

Ilustracje nie są wiążące

Wszystkie wykorzystane oznaczenia produktów są znakami towarowymi lub nazwami produktów firmy SIEMENS lub innych dostawców.

O ile nie zaznaczono inaczej - wszystkie wymiary podane w katalogu są podane w mm.