



Katalog techniczny

Tmax. Generacja T

Wyłączniki kompaktowe niskiego napięcia do 1600 A

Power and productivity
for a better world™



Podstawowe charakterystyki

1

Zakresy

2

Wypożyczenie dodatkowe

3

Krzywe charakterystyk oraz informacje techniczne

4

Schematy okablowania

5

Wymiary

6

Kody zamówień

7

T GENERATION

TMAX. KOMPLETNA SWOBODA.



Tmax to swoboda. Wraz z nowym wyłącznikiem Tmax T7 swoboda rozciąga się aż do 1600 A. To nieograniczony i wielce zróżnicowany świat różnych typów instalacji, wymagań, potrzeb i problemów w zakresie od 0 do 1600 A. Wraz z generacją T wszystko staje się proste i racjonalne — siedem rozmiarów umożliwia znalezienie rozwiązań, których poszukujesz.

**SWOBODA WYBORU DOPASOWANIA INSTALACJI
DOWOLNEGO TYPU W IDEALNY SPOSÓB
W DOWOLNEJ CHWILI.**

Dzięki siedmiu rozmiarom i kompletnej serii mag-

netycznych, termomagnetycznych i elektronicznych zabezpieczeń oraz dzięki szerokiej gamie wyposażenia dodatkowego i możliwości wyboru spośród zakresów przeznaczonych do wszystkich istniejących na rynku zastosowań, nawet tych najbardziej nietypowych i zaawansowanych.

**SWOBODA ŁATWEJ INSTALACJI WSZYSTKICH
ROZMIARÓW.**

Generacja T jest niewątpliwie rodziną wyłączników kompaktowych o najwyższym dostępnym na rynku stosunku wydajności do rozmiarów. Można zatem sobie wyobrazić,

RACJA



o ile więcej przestrzeni pozostaje na instalację okablowania i jak prosto można ją przeprowadzić! Nie wspominając o zmniejszonych wymiarach rozdzielnic...

SWOBODA WYKORZYSTANIA NAJBARDZIEJ ZAAWANSOWANEJ TECHNOLOGII.

To dzięki tej technologii Generacja T oferuje osiągi, które dotąd były poza zasięgiem możliwości w klasie wyłączników o tych rozmiarach. Ponadto istnieją pewne zaawansowane rozwiązania techniczne, które może zaoferować wyłącznie grupa ABB SACE, na przykład nowa rodzina

wyzwalaczy elektronicznych, zaprojektowana dla wyłącznika Tmax T7 lub nowy system szybkiego doboru wyposażenia dodatkowego.

SWOBODA CAŁKOWICIE BEZPIECZNEGO WYBORU.

Poczucie bezpieczeństwa wynikające ze świadomości, że za rodziną Tmaxów stoi ABB SACE wraz z jej niezłomnym, trwałym zobowiązaniem, aby wciąż dążyć do perfekcyjnej jakości każdego produktu i każdej usługi. Jakość firmy ABB.

TMAX T1, T2 I T3. DOSKONALE SKOORDYNOWANE ROZWIĄZANIA AŻ DO 250 A.

150 A
250 A

Tmax T1, T2 i T3 – trzy „maluchy” z rodziny Tmax – od początku były tak pomyślane, aby mogły ze sobą współpracować. Można wybierać funkcje i właściwości, które dotychczas były nieosiągalne dla wyłączników o tych wymiarach. Są doskonale – aż do 250 A.

Wszystkie trzy rozmiary mają wiele wspólnych charakterystyk. Jednakowa głębokość (70 mm) wszystkich trzech typów bardzo ułatwia instalację, nowe komory łukowe wytwarzane z gazującego materiału oraz nowatorska konstrukcja umożliwiły redukcję czasu wygaszania łuku.

Wszystkie trzy typy wyłączników standardowo mają możliwość dopasowania charakterystyk termicznych, ponadto posiadają nowe, trzy- lub czterobiegunowe wyłączniki różnicowoprądowe, zaprojektowane tak, aby zoptymalizować wykorzystanie przestrze-

ni w rozdzielnicach i aby uprościć połączenie z wyłącznikiem.

Wszystkie trzy wyłączniki: T1, T2 i T3 posiadają ten sam, standardowy zestaw wyposażenia dodatkowego.





TMAX T1. MAŁY, A JEDNAK WIELKI.

Dzięki swoim ekstremalnie kompaktowym rozmiarom Tmax T1 jest wyłącznikiem wyjątkowym w swojej klasie. W porównaniu z jakimkolwiek innym wyłącznikiem o tych samych parametrach (160 A – do 36 kA przy napięciu 415 V AC), jego wymiary gabarytowe są znacznie mniejsze.

TMAX T2. INTELIGENTNY I SKUTECZNY SPRZĘT NA WYCIĄGNIĘCIE RĘKI

Tmax T2 to jedyny wyłącznik o zakresie do 160 A o tak wysokich parametrach przy tak niewielkich wymiarach gabarytowych.



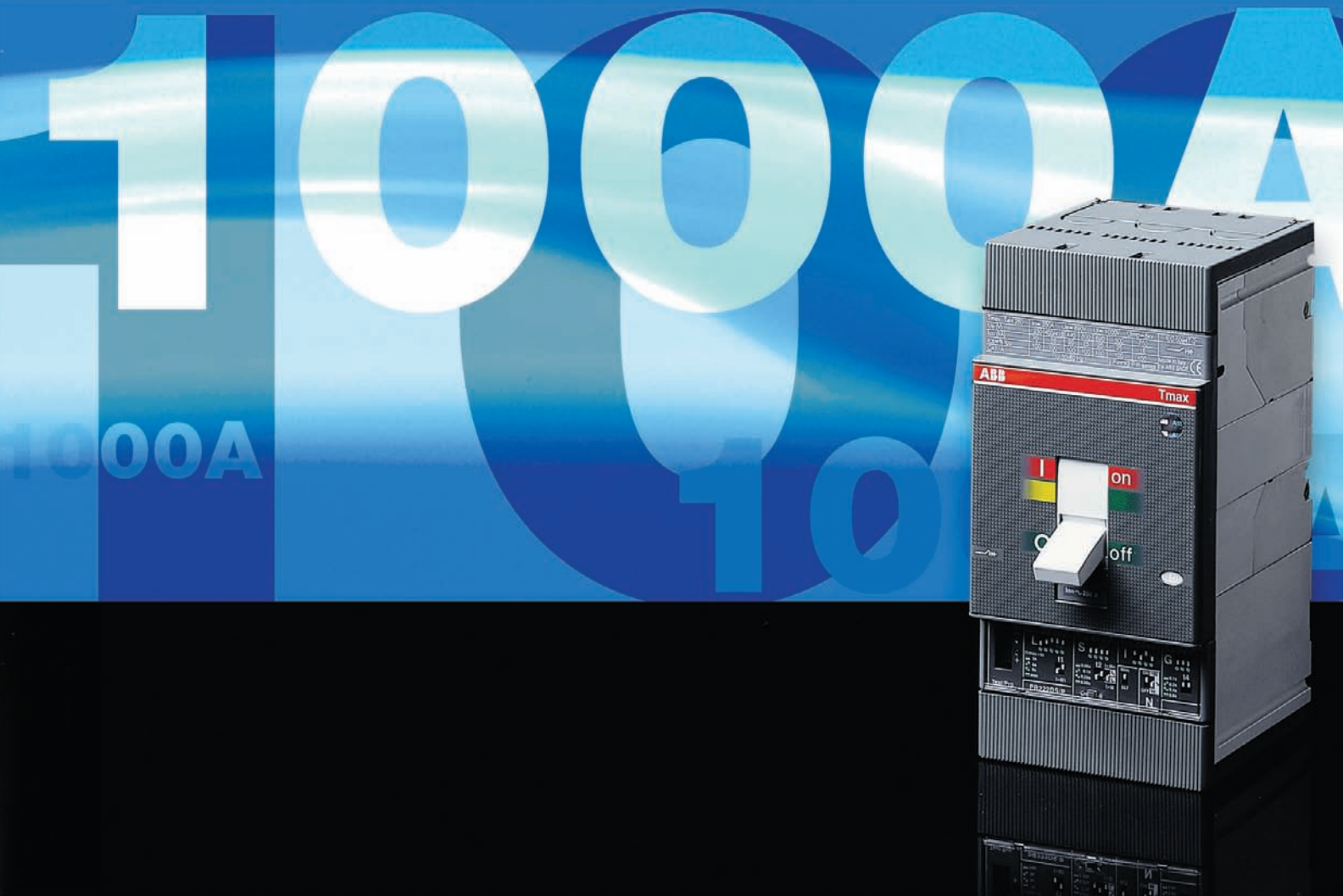
Charakteryzuje się prądem wyłączalnym do 85 kA przy napięciu 415 V AC. Może współpracować z najnowszą generacją elektronicznych wyzwalaczy.

TMAX T3. PO RAZ PIERWSZY 250 A PRZY GŁĘBOKOŚCI 70 mm

Tmax T3 to pierwszy wyłącznik o zakresie do 250 A przy tak ograniczonych wymiarach – stanowi wyraźny krok naprzód w rozwoju tego typu aparatów.

Może być stosowany w układach zabezpieczeń silników w zakresie mocy do 90 kW przy 415 V AC.

TMAX T4, T5 I T6. SWOBODA WYBORU W ZAKRESIE DO 1000 A.

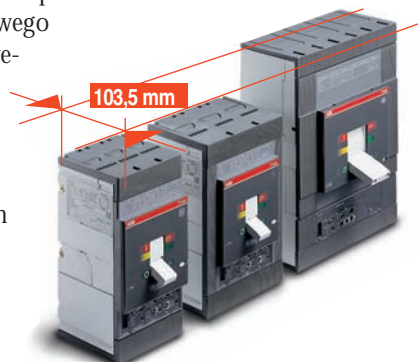


Wyłączniki T4, T5 i T6 są urządzeniami kompaktowymi o nieaprecjalnie najlepszym stosunku osiągniętych gabarytów do gabarytów spośród wszystkich wyłączników dostępnych na rynku.

Możliwości ich zastosowań są praktycznie nieograniczone dzięki specyficznym zakresom parametrów, wykorzystaniu nowoczesnej elektroniki oraz kompletnemu, modułowemu zestawowi dostępnego wyposażenia dodatkowego.

Najwyższej jakości materiały oraz innowacyjna konstrukcja i techniki wykonania stosowane w ABB SACE sprawiają, że wyłączniki Tmax mogą zaoferować rzeczywiście wyjątkowe wartości parametrów z bardzo wysokim stosunkiem prądu znamionowego do objętości. Na przykład wyłączniki T4 i T5 zapewniają prąd zwarcia wyłączalny do 200 kA przy napięciu 415 V AC oraz wyjątkową wartość 80 kA przy napięciu 690 V AC. Co więcej, ich pełny zakres zastosowań obejmuje napięcia aż do 1150 V prądu przemiennego i do 1000 V prądu stałego.

Seria zabezpieczeń elektronicznych, wyposażonych w technologie najnowszej generacji, oferuje rozwiązania dostępne jedynie w ABB. Wszystkie trzy typy: T4, T5 i T6 mają tę samą głębokość, co bardzo upraszcza ich rozmieszczenie w szafce rozdzielnic. Dostępny jest też dla nich pełen zestaw zuniifikowanego, standardowego wyposażenia dodatkowego, co ułatwia dokonanie wyboru dodatkowego wyposażenia, zwiększa elastyczność możliwych zastosowań i pozwala na redukcję zapasów.





NOWE ZABEZPIECZENIE PR223EF. – WYJĄTKOWA INNOWACYJNOŚĆ.

Nowe zabezpieczenie PR223EF z systemem EFPD ma dwie funkcje, które jak dotąd były przeciwstawne: selektywność i szybkie wyzwalanie. Wraz z wprowadzeniem PR223EF, na rynku pojawił się nowy zakres - do 1000 A - dla specyficznych zastosowań wymagających wysokich selektywności o unikalnej charakterystyce: szybka detekcja awarii, selektywność powyżej 100 kA i brak ograniczeń co do liczby poziomów hierarchicznych sieci rozdzielczej. Powyższe zalety techniczne oznaczają znaczne uproszczenie doboru wyłącznika w obrębie instalacji i umożliwienie zmniejszenia ich wielkości, a także optymalizację okablowania i doboru szyn zbiorczych. A co z tego wszystkiego wynika? Znaczne zmniejszenie kosztów inwestycji.

NOWE ZABEZPIECZENIE PR223DS. SWOBODA KONTROLI.

Nowe zabezpieczenie PR223DS zostało zaprojektowane do współpracy z wyłącznikami działającymi w systemach dystrybucji energii. Umożliwia ono pomiar wszystkich istotnych parametrów elektrycznych instalacji. Co więcej, wyświetlacz LED na przednim panelu zabezpieczenia sygnalizuje wystąpienie pewnych, wybranych konfiguracji i wszelkich sytuacji awaryjnych (przeciążenie, niepoprawne podłączenie itp.).



TMAX T7. SWOBODA DO N-TEJ POTĘGI.

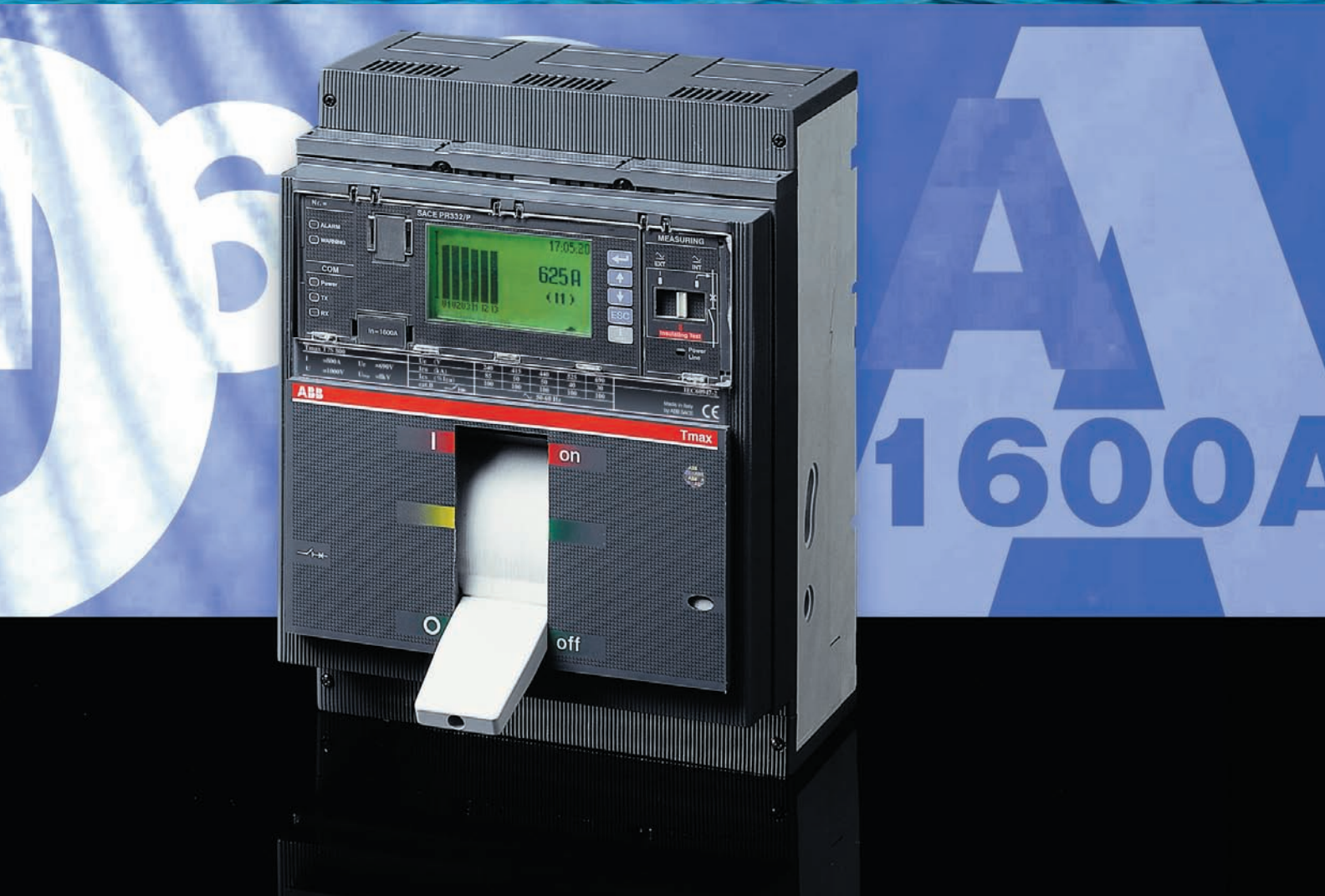


Tmax T7 jest nowym wyłącznikiem w rodzinie Tmax, dostępnym w dwóch wersjach w zakresie do 1600 A: z napędem ręcznym lub z mechanizmem o napędzie silnikowym. Tmax T7 wyróżnia się rewolucyjnymi rozwiązaniami projektowymi: wykorzystuje zaawansowaną elektronikę, wyróżniają go wyjątkowe parametry oraz nowy sposób montażu i mocowania wyposażenia.

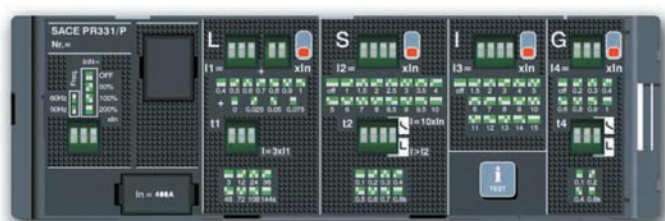
Wyłączniki T7 charakteryzują się wyjątkową elastycznością: mogą być montowane zarówno w pozycji poziomej, jak i pionowej (dotyczy to także wersji wysuwnej), dostępne są dla nich wszystkie rodzaje zacisków przyłączeniowych (w tym także tylne zaciski płaskie) oraz nowy, szybszy w działaniu i bezpieczniejszy system wysuwania części ruchomej. Zredukowana wysokość wyłącznika ułatwia instalację okablowania.

Dużą nowością jest najnowszy system okablowania wyposażenia. Nie ma przewodów przebiegających wewnątrz wyłącznika, podłączanie zewnętrznych obwodów jest szybkie, łatwe i bezpieczne, a kable zewnętrzne są mocowane bez użycia śrub.

Nowe układy blokady kablowej są zoptymalizowane pod względem rozmiarów. Przy użyciu tego urządzenia można zablokować dwa wyłączniki w dowolnej pozycji, można ponadto zablokować wyłącznik T7 z wyłącznikiem powietrznym. Dotychczas było to niemożliwe – teraz jest idealną propozycją w zastosowaniu do układów automatyki przełączającej.

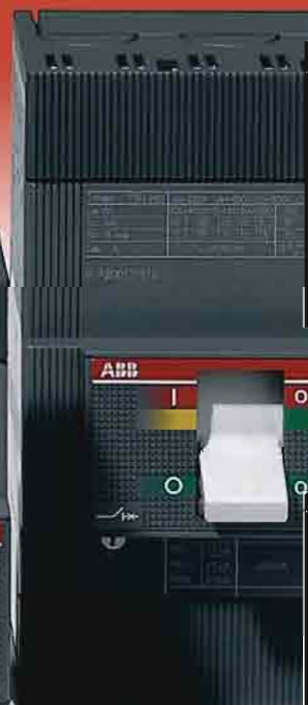


Wiele uwagi poświęcono elektronice – wyniki są widoczne: nowe, wymienne zabezpieczenia elektroniczne PR231, PR232, PR331 i PR332 charakteryzują się modułową konstrukcją, a ich wtyki znamionowe mogą być wymieniane przez użytkownika.



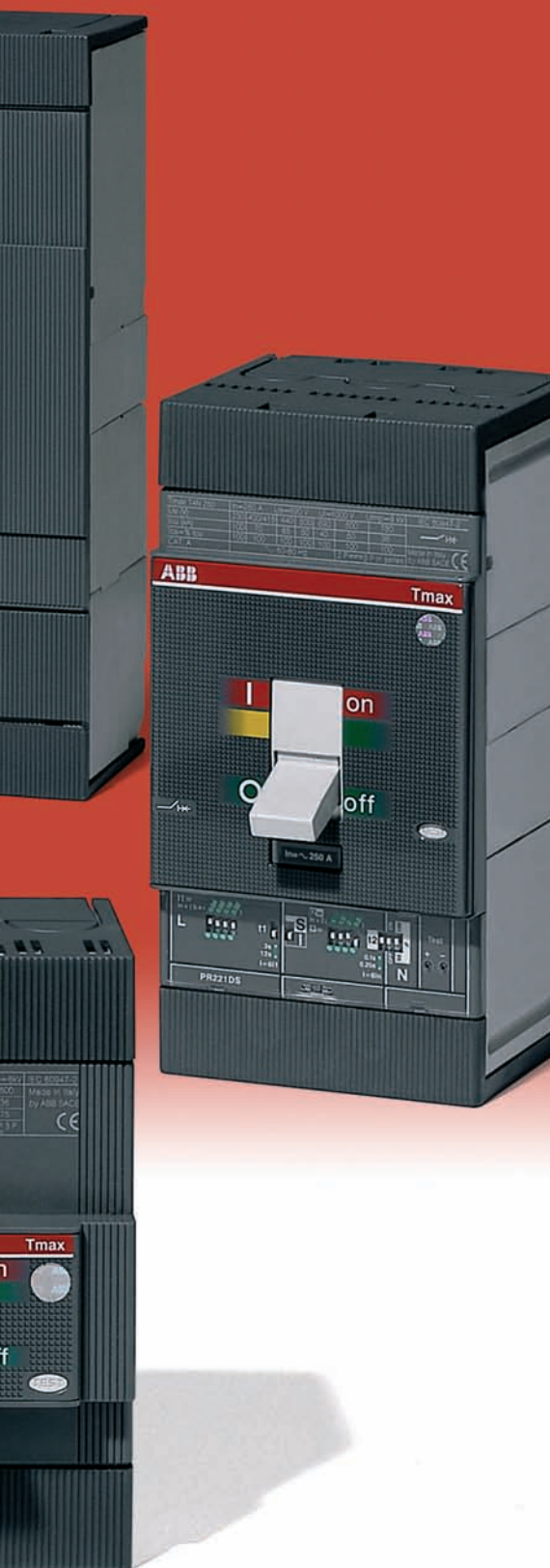
Zabezpieczenia PR231 i PR232 umożliwiają zmianę progów zadziałania za pomocą przełączników typu dip-switch, ponadto sygnalizują zadziałanie poszczególnych zabezpieczeń za pomocą diod LED, tak, że łatwo można ustalić przyczynę każdorazowego zadziałania zabezpieczenia.

Zabezpieczenie PR232 jest niewątpliwie w obecnej chwili wiodącym rozwiązaniem w tej klasie urządzeń: wyposażone w duży wyświetlacz graficzny prezentuje wszystkie potrzebne informacje w sposób prosty i wyraźny. Poza „klasycznymi” funkcjami zabezpieczeń oferuje także funkcje bardziej zaawansowane, na przykład funkcję rejestratora danych, umożliwiającą zapis zdarzeń i wartości parametrów z okresu przed awarią dla celów późniejszej analizy.





Podstawowe charakterystyki techniczne



1

Spis treści

Przegląd rodziny wyłączników Tmax1/2

Informacje ogólne1/4

Charakterystyki konstrukcyjne:

Modułowa budowa serii1/6

Właściwości wyróżniające serię1/8

Przegląd rodziny Tmax



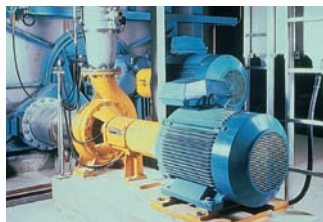
Wyłączniki mocy prądu zmiennego i stałego

		T1 1p	T1	
Iu	[A]	160	160	
In	[A]	16...160	16...160	
Liczba biegunów	[Nr]	1	3/4	
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz	240	690
	[V]	(DC)	125	500
Icu (380-415 V AC)	[kA]	B	25* (220/230 V AC)	16
	[kA]	C		25
	[kA]	N		36
	[kA]	S		
	[kA]	H		
	[kA]	L		
	[kA]	V		



Wyłączniki dla zastosowań w układach selektywności strefowej

Iu	[A]			
Liczba biegunów	[Nr]			
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz		
Selektywność strefowa EFDP				
Selektywność strefowa ZE				



Wyłączniki dla zastosowań w systemach zabezpieczeń silników elektrycznych

Iu	[A]			
Liczba biegunów	[Nr]			
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz		
Tylko zabezpieczenie magnetyczne, IEC 60947-2				
zabezpiecz. PR221DS-I, IEC 60947-2				
zabezpiecz. PR222MP, IEC 60947-4-1				
zabezpiecz. PR231/P-I, IEC 60947-2				



Wyłączniki dla zastosowań przy napięciach do 1150 V AC i 1000 V DC

Iu	[A]			
Liczba biegunów	[Nr]			
Icu max	[KA]	1000 V AC		
	[KA]	1150 V AC		
	[KA]	1000 V DC		
		4 bieg. w poł. szeregowym		



Rozłączniki

			T1D	
Ith	[A]		160	
Ie	[A]		125	
Liczba biegunów	[Nr]		3/4	
Ue	[V]	(AC) 50 - 60 Hz	690	
	[V]	(DC)	500	
Icm	[kA]		2.8	
Icw	[kA]		2	

* Dla In 16 A i In 20 A: Icu @ 220/230 V AC = 16 kA

Uwaga: Wyłączniki kompaktowe ABB SACE są także dostępne w wersjach zgodnych z normami UL (patrz katalog „ABB SACE moulded case circuit-breakers – UL 489 and CSA C22.2 Standard”).



	T2	T3	T4	T5	T6	T7
	160	250	250/320	400/630	630/800/1000	800/1000/1250/1600
	1.6...160	63...250	20...320	320...630	630...1000	200...1600
	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
	690	690	690	690	690	690
	500	500	750	750	750	
	36	36	36	36	36	
	50	50	50	50	50	50
	70		70	70	70	70
	85		120	120	100	120
			200	200		150

			T4	T5	T6	T7
			250/320	400/630	630/800/1000	800/1000/1250/1600
			3/4	3/4	3/4	3/4
			690/1000	690/1000	690	690
			■	■	■	
						■

	T2	T3	T4	T5	T6	T7
	160	250	250/320	400/630	800	800/1000/1250
	3	3	3	3	3	3
	690	690	690	690	690	690
	■	■	■			
	■		■	■	■	
			■	■	■	
						■

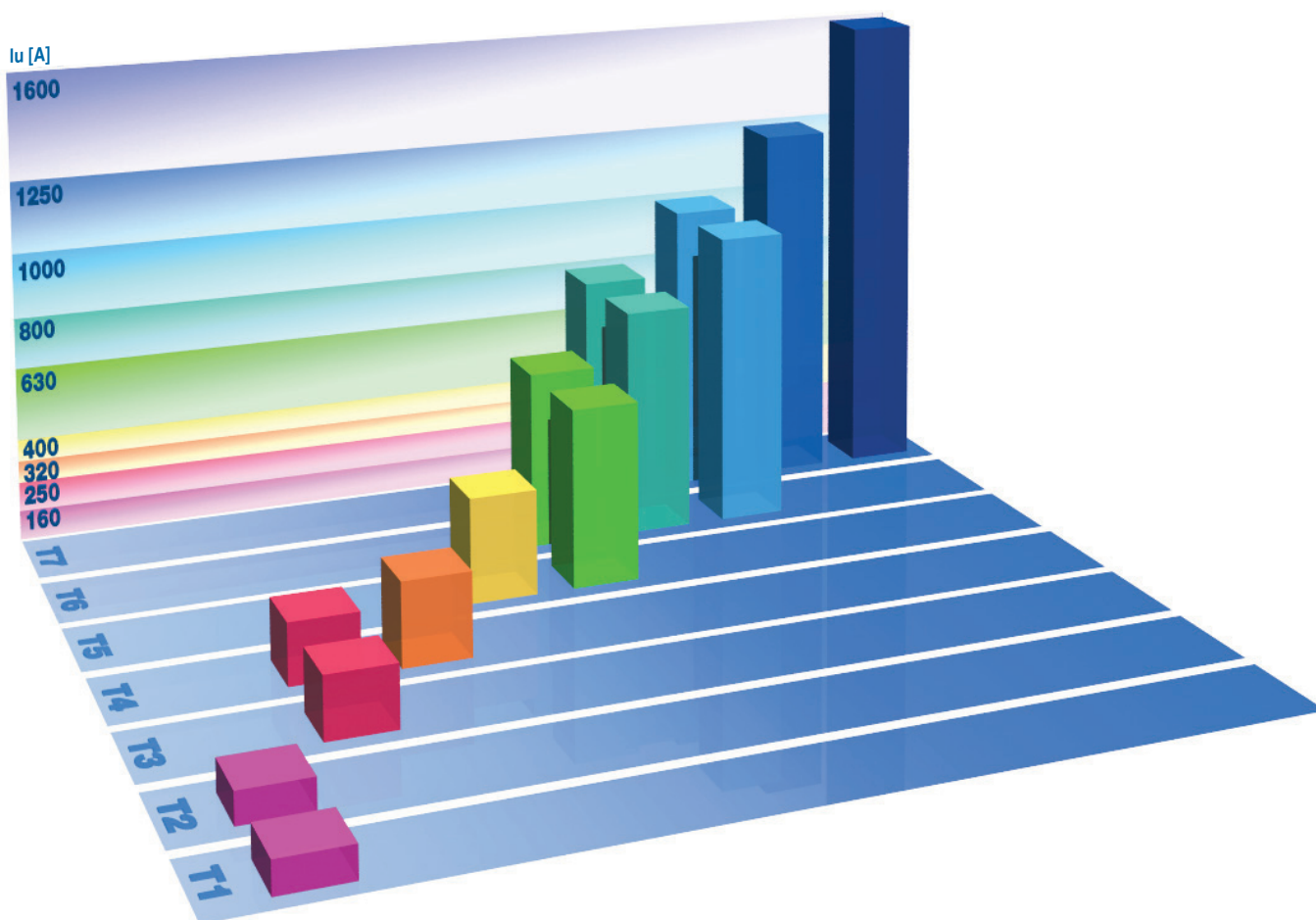
			T4	T5	T6	
			250	400/630	630/800	
			3/4	3/4	3/4	
			20	20	12	
			12	12		
			40	40	40	

		T3D	T4D	T5D	T6D	T7D
		250	250/320	400/630	630/800/1000	1000/1250/1600
		200	250/320	400/630	630/800/1000	1000/1250/1600
		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
		690	690	690	690	690
		500	750	750	750	750
		5.3	5.3	11	30	52.2
		3.6	3.6	6	15	20

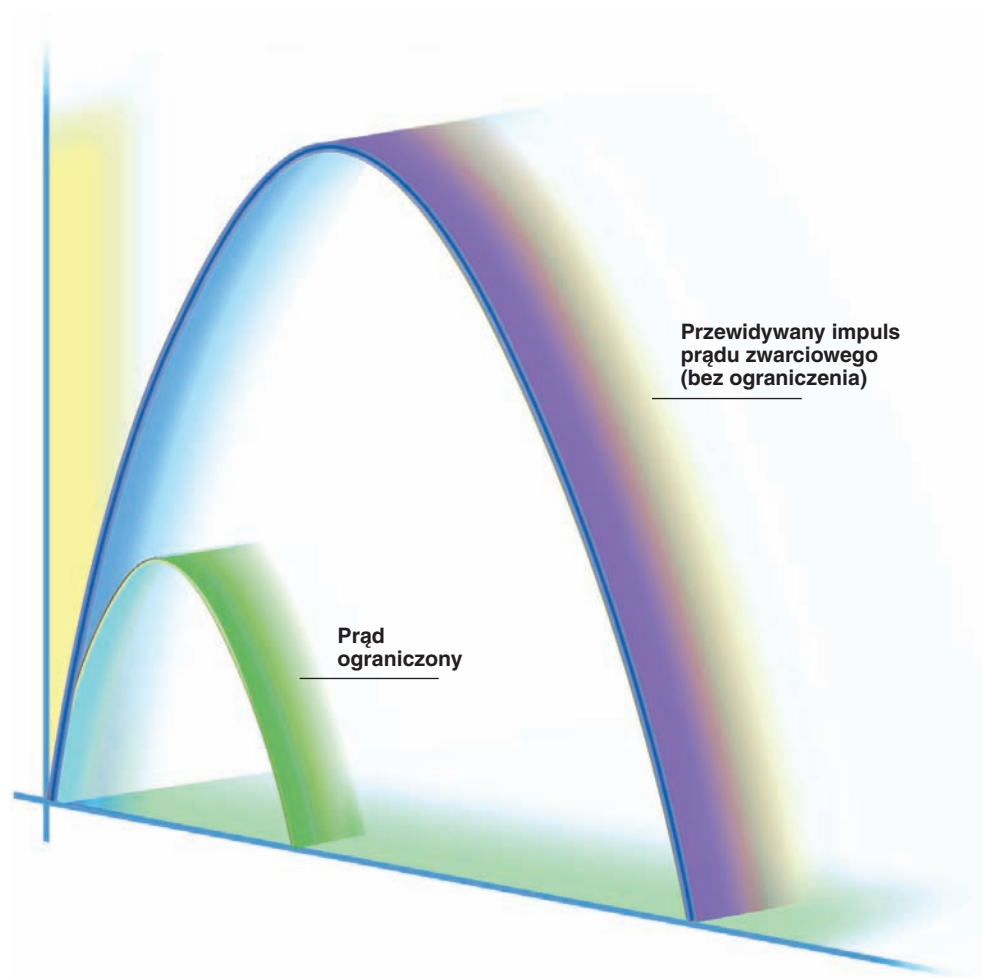
Informacje ogólne

Rodzina Tmax jest obecnie dostępna jako kompletny szereg wyłączników kompaktowych w zakresie aż do 1600 A. Wszystkie wyłączniki, zarówno trój- jak i czterobiegunowe są dostępne w wersji stacjonarnej; ponadto rozmiary T2, T3, T4 i T5 w wersji wtykowej, a rozmiary T4, T5, T6 i T7 również w wersji wysuwnej.

Przy jednakowych wymiarach podstawy dostępne są wyłączniki z rodziny Tmax o różnych prądach wyłączalnych i różnych znamionowych prądach ciągłych.

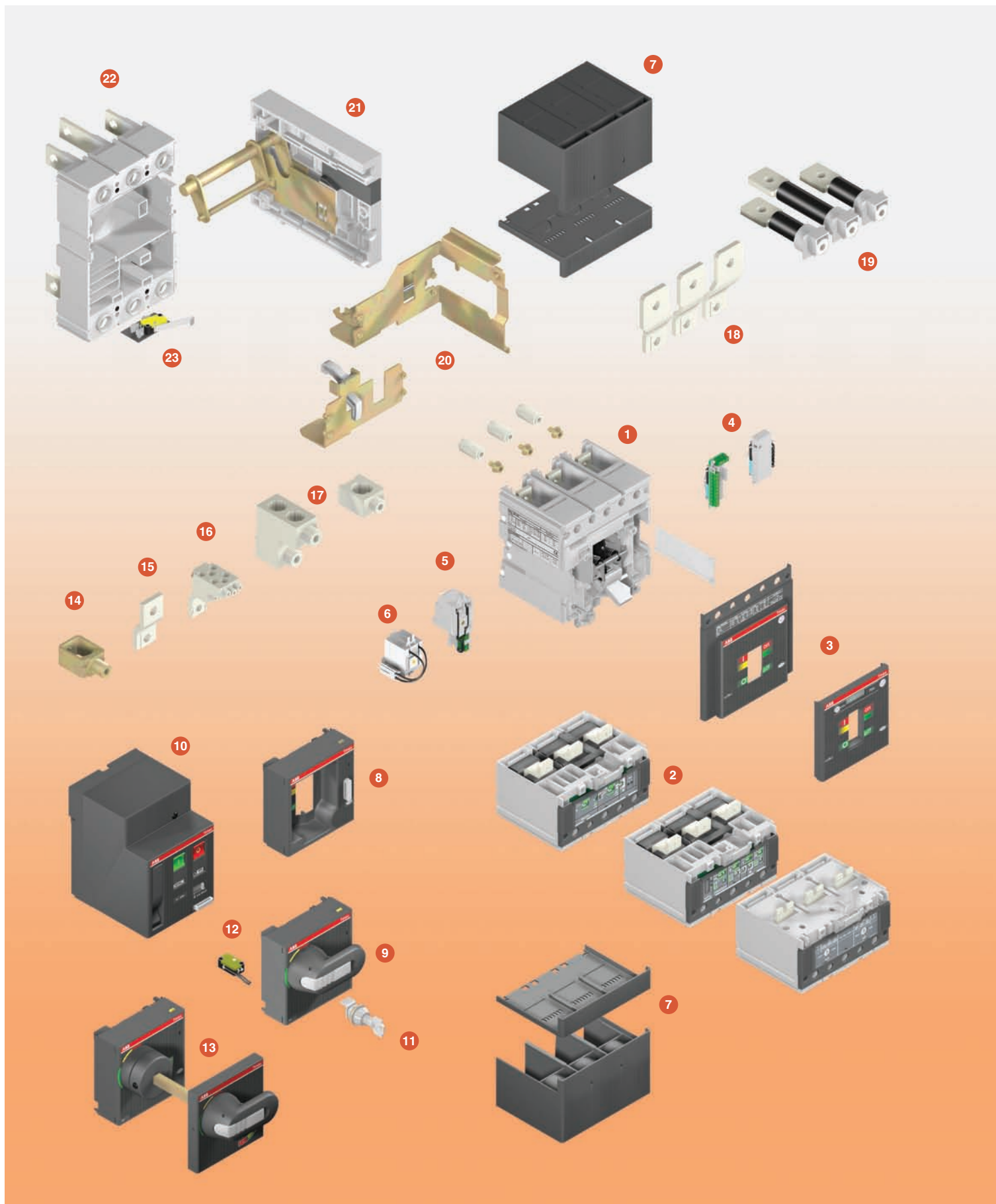


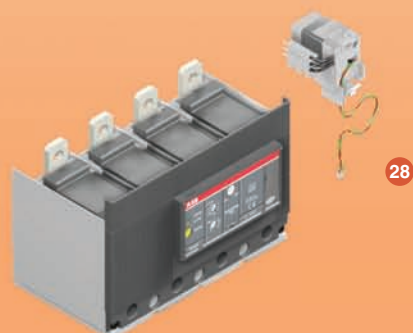
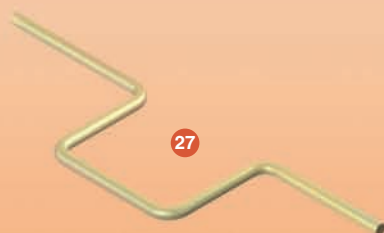
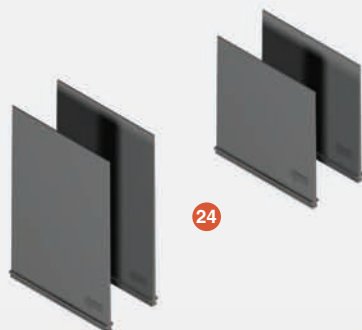
System wygaszania łuku elektrycznego stosowany w wyłącznikach Tmax umożliwia bardzo szybkie przerwanie prądów zwarciovych o bardzo dużej wartości. Duża szybkość otwierania styków, dynamiczne wygaszanie łuku za pomocą pola magnetycznego oraz konstrukcja komory łukowej pozwalają na wygaszenie łuku w możliwie najkrótszym czasie, znacznie ograniczając energię I^2t wydzielaną podczas wyładowania oraz amplitudę impulsu prądowego.



Charakterystyki konstrukcyjne

Modułowa budowa szeregu





Wszystkie wersje wyłączników uzyskuje się z wersji stacjonarnej stosując odpowiednie zestawy do przeróbek.

Dostępne są następujące zestawy:

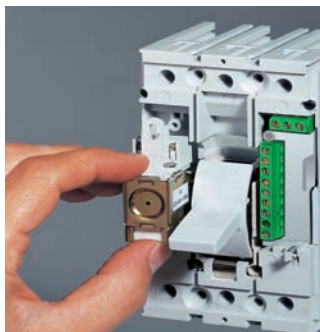
- zestaw do przeróbki wersji stacjonarnej na część ruchomą wersji wtykowej oraz w wersji wysuwnej
- części stałe (podstawy) wyłączników w wersji wtykowej i w wersji wysuwnej
- zestaw do przeróbki zacisków przyłączeniowych wyłącznika.

Dostępne jest również następujące wyposażenie dodatkowe:

1. mechanizm wyłączający
2. wyzwalacze
3. panel przedni
4. styki pomocnicze AUX oraz AUX-E
5. wyzwalacz podnapięciowy (zanikowy) UVR
6. wyzwalacz wzrostowy – SOR oraz P-SOR
7. osłony zacisków przyłączeniowych
8. panel czołowy mechanizmu dźwigni – FLD
9. rączka obrotowa do montażu bezpośrednio na wyłączniku – RHD
10. napęd silnikowy – MOE
11. blokada kluczykowa – KLF
12. styki wyprzedzające (montowane w mechanizmie rączki obrotowej) – AUE
13. rączka obrotowa montowana na drzwiach rozdzielnic – RHE
14. zacisk przyłączeniowy przedni dla przewodu miedzianego – FC Cu
15. zacisk przyłączeniowy przedni rozszerzony – EF
16. zacisk przyłączeniowy wieloprzewodowy (tylko dla T4) – MC
17. zacisk przyłączeniowy przedni dla przewodu Cu/Al. – FC
18. zacisk przyłączeniowy przedni rozszerzony – ES
19. zaciski tylne ustawialne (przekręcane) – R
20. zestaw zmieniający wersję stacjonarną na wersję wtykową/wysuwną
21. prowadnica części stacjonarnej w wersji wysuwnej
22. część stacjonarna (podstawa) – FP
23. styki pomocnicze wskaźnika położenia części ruchomej – AUP
24. przegrody między biegunami
25. PR010T
26. TT1
27. korba mechanizmu wysuwania
28. zabezpieczenie różnicowo-prądowe

Charakterystyki konstrukcyjne

Wyróżniające właściwości serii



Podwójna izolacja

Wyłączniki serii Tmax mają podwójną izolację pomiędzy znajdującymi się pod napięciem elementami mocy (za wyjątkiem zacisków przyłączeniowych), a przednią częścią wyłącznika, do której ma dostęp operator podczas normalnej pracy urządzenia. Miejsca przeznaczone do montażu wyposażenia dodatkowego są całkowicie oddzielone od obwodów mocy, co zapobiega ryzyku jakiegokolwiek kontaktu z częściami znajdującymi się pod napięciem, izolowany od obwodów elektrycznych jest w szczególności mechanizm napędowy wyłącznika. Ponadto wyłączniki posiadają wzmocnioną izolację zarówno pomiędzy przewodzącymi częściami wewnętrznymi jak i w obrębie zacisków przyłączeniowych. W wyniku wzmocnienia izolacji przekroczono wymagania normy IEC, spełniając wymagania przewidziane przez normę amerykańską UL 489.

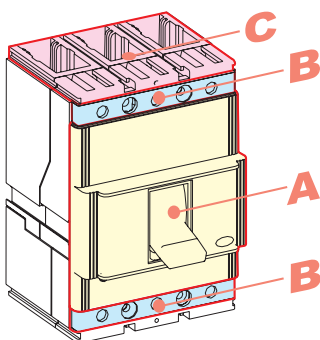


Położenie dźwigni

Dźwignia zawsze precyzyjnie wskazuje pozycję ruchomych styków głównych wyłącznika, gwarantując tym samym wiarygodną i pewną sygnalizację zgodnie z wymaganiami normy IEC 60073 oraz IEC 60417-2 (I – załączony; O – wyłączony; linia żółto-zielona – wyłączony z powodu zadziałania zabezpieczeń - wyzwalacza). Mechanizm wyłącznika posiada układ ruchomy działający niezależnie od siły nacisku oraz prędkości przesuwania dźwigni przez operatora. Wyzwalacz zabezpieczający automatycznie rozłącza styki wyłącznika. Aby możliwe było ponowne załączenie, wyłącznik musi zostać „zresetowany” przez przesunięcie dźwigni z pozycji środkowej do pozycji najniższej („wyłączony”).

Izolacja

W pozycji wyłączonej wyłącznik zapewnia izolację wyłączzonego obwodu zgodną z normą IEC 60497-2. Powiększony odstęp izolacyjny gwarantuje brak występowania prądów upływów oraz oporność otwartych styków w zakresie dielektrycznym nawet w wypadku pojawienia się przepięć pomiędzy wejściem a wyjściem urządzenia.



Stopnie ochrony IP

W poniższej tabeli przedstawiono stopnie ochrony IP gwarantowane dla wyłączników Tmax, zgodnie z wymaganiami normy IEC 60529:

	z przykrywą przednią	bez przykrywy przedniej ⁽²⁾	bez osłon zacisków	z wysokimi osłonami zacisków	z niskimi osłonami zacisków	z zespołem uszczelniającym IP 40 od przodu
A	IP 40 ⁽³⁾	IP 20	-	-	-	-
B ⁽⁴⁾	IP 20	IP 20	IP 20	IP 40	IP 40	IP 40
C	-	-	-	IP 40 ⁽¹⁾	IP 30 ⁽¹⁾	-

⁽¹⁾ Po poprawnej instalacji

⁽²⁾ Podczas instalacji wyposażenia dodatkowego

⁽³⁾ Dotyczy też mechanizmu dźwigni i raczki obrotowej

⁽⁴⁾ Tylko dla wyłączników T1-T6

Części nieruchome mają zawsze stopień ochrony IP 20. Stopień ochrony IP 54 można osiągnąć instalując wyłącznik z rączką obrotową z wałkiem pośrednim, montowaną na drzwiach szafy rozdzielczej wraz ze specjalnym zestawem wyposażenia (RHE IP 54).

Temperatura pracy

Wyłączniki Tmax mogą być stosowane w warunkach, w których temperatura powietrza otaczającego zmienia się w granicach od -25°C do $+70^{\circ}\text{C}$, a przechowywane w temperaturach od -40°C do $+70^{\circ}\text{C}$.

W wyłącznikach wyposażonych w wyzwalacz termomagnetyczny element termiczny ustawiono na temperaturę odniesienia $+40^{\circ}\text{C}$. Dla temperatur innych niż $+40^{\circ}\text{C}$ przy niezmiennych nastawieniach, pojawi się zmiana progu zadziałania układu termicznego, tak, jak to pokazano w tabeli na stronie 4/50 i następnych.

Wyzwalacz elektroniczny nie podlega zmianom parametrów spowodowanych zmianami temperatury, jednak w przypadku temperatur otoczenia przekraczających $+40^{\circ}\text{C}$ maksymalna nastawa zabezpieczenia przed przeciążeniami L powinna być zmniejszona, tak, jak to pokazano na wykresie na stronie 4/37 i następnych, w celu uwzględnienia zjawiska nagrzewania się miedzianych elementów wyłącznika w wyniku przepływu przez nie prądu.

Dla temperatur powyżej $+70^{\circ}\text{C}$ poprawne działanie wyłącznika nie jest gwarantowane. Aby zapewnić ciągłość działania instalacji, należy wziąć pod uwagę konieczność zapewnienia właściwych temperatur pracy nie tylko dla wyłączników, ale także dla pozostałych urządzeń. W koniecznych wypadkach należy rozważyć zastosowanie wymuszonej wentylacji szaf rozdzielczych oraz pomieszczeń, w których są one zainstalowane.



Warunki wysokościowe

Do wysokości 2000 m n.p.m. parametry znamionowe wyłączników Tmax nie ulegają zmianom. Wraz ze wzrostem wysokości zmieniają się właściwości otaczającej atmosfery. Dotyczy to zarówno jej składu, jak i parametrów dielektrycznych, możliwości odprowadzania ciepła i ciśnienia. Z tych powodów niektóre parametry wyłączników ulegają pogorszeniu wraz z wysokością, tak, jak to opisano w załączonej tabeli dla znamionowego napięcia pracy i znamionowego prądu ciągłego.

Wysokość	[m]	2000	3000	4000	5000
Znamionowe napięcie pracy, U_e	[V~]	690	600	500	440
Znamionowy prąd ciągły, I_u	%	100	98	93	90

Charakterystyki konstrukcyjne

Wyróżniające właściwości serii



Kompatybilność elektromagnetyczna

Działanie zabezpieczeń jest gwarantowane w przypadku występowania zakłóceń wywołanych pracą aparatury elektronicznej, zakłóceniami atmosferycznymi lub wyładowaniami elektrycznymi, jeżeli stosuje się wyłączacze elektroniczne oraz wyłączniki różnicowo-prądowe. Praca wyłącznika nie wywołuje zakłóceń w pracy innych urządzeń elektronicznych znajdujących się w pobliżu. Jest to zgodne z normą IEC 60947-2, dodatek B oraz dodatek F, a także z dyrektywą 89/336 dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej.



Tropikalizacja

Wyłączniki Tmax oraz wyposażenie dodatkowe są testowane zgodnie z wymogami normy IEC 60068-2-30 (2 cykle przy +55°C z uwzględnieniem metody „wariant 1” - punkt 6.3.3. Wyłączniki Tmax mogą pracować w najostrzejszych warunkach klimatycznych (klimat gorący i wilgotny).

Zgodność z punktem 8 „klimatografu” normy IEC 60721-2-1 uzyskano dzięki:

- zastosowaniu specjalnej obudowy izolującej z żywicy syntetycznych wzmocnionych włóknom szklanym;
- ochronie antykorozyjnej zasadniczych części metalowych;
- pokryciom (zgodnie z normą ISO 2081) galwaniczną powłoką cynkową chronioną warstwą konwersyjną wolną od sześciowartościowego chromu (zgodnie z ROHS), o takiej samej odporności na korozję, jak wymagana przez normę ISO 4520, klasa 2c;
- zastosowaniu ochrony przed kondensacją wilgoci na elektronicznych wyzwalaczach nadmiarowo prądowych i związanym z nimi wyposażeniu dodatkowym.

Odporność na wstrząsy i wibracje

Praca wyłączników nie jest zakłócana przez wibracje wytwarzane mechanicznie ani generowane w wyniku efektów elektromagnetycznych, zgodnie z normą IEC 60068-2-6 oraz zgodnie z przepisami najważniejszych organizacji normalizacyjnych⁽¹⁾:

- RINA;
- Det Norske Veritas;
- Bureau Veritas;
- Lloyd's Register of Shipping;
- Germanischer Lloyd;
- ABS;
- Russian Maritime Register of Shipping.

Wyłączniki T1-T5 są także testowane na odporność na wstrząsy do 12g w czasie 11 ms, zgodnie z normą IEC 60068-2-27. Informacje w sprawie odporności urządzeń na silniejsze wstrząsy można uzyskać bezpośrednio w ABB SACE.



⁽¹⁾ Proszę pytać ABB o certyfikaty zgodności.



1SDC210A4-FF0001



1SDC210A4-HF0001

Wersje i typy

Wszystkie wyłączniki z rodziny Tmax są dostępne w wersjach stacjonarnych, wyłączniki T2, T3, T4 oraz T5 są ponadto dostępne w wersjach wtykowych, a T4, T5, T6 i T7 - także w wersjach wysuwanych.

Wszystkie wyłączniki mogą być sterowane ręcznie za pomocą dźwigni lub rączki obrotowej, bezpośrednio montowanej na wyłączniku lub na drzwiach rozdzielnic, mogą być też sterowane elektrycznie. Dostępnych jest kilka rozwiązań dla tej ostatniej wersji:

- napęd elektryczny cewkowy dla wyłączników T1, T2 i T3;
- napęd zasobnikowy dla T4, T5 oraz T6;
- wyłącznik T7 z mechanizmem zasobnikowym, silnikiem do automatycznego naciągu sprężyn zamykających oraz przekaźnikami napięciowymi: otwierającym i zamykającym.

Instalacja

Wyłączniki Tmax mogą być instalowane w rozdzielnicach w dowolnej pozycji: pionowej, poziomej lub poziomej odwróconej, na płycie montażowej lub na szynach montażowych – bez zmiany charakterystyk znamionowych. Wyłączniki te mogą być instalowane w rozdzielnicach wszystkich typów, przede wszystkim dzięki możliwości wyposażenia ich zarówno w górne jak i dolne zaciski przyłączeniowe, bez zmniejszania funkcjonalności urządzenia^(*).

Dzięki specjalnym wspornikom wyłączniki T1, T2 i T3 mogą być instalowane nie tylko na płycie montażowej, ale również na szynach montażowych DIN 50022.

Co więcej, głębokość 70 mm wyłącznika T3 - taka sama, jak obu mniejszych urządzeń z tej rodziny - jeszcze bardziej ułatwia montaż wyłączników aż do zakresu 250 A w standardowych rozdzielnicach. Możliwe jest zaprojektowanie uniwersalnej struktury wsporczej wspólnej dla tych trzech typów wyłączników, ułatwiającej projektowanie rozmieszczenia wyłączników i konstrukcję metalowej obudowy rozdzielnic.

^(*) Niedostępne dla wersji 1000 A.

^(**) Zastosowanie wyłączników T4V250 i T5V400 w wersji stacjonarnej oraz T4L250 i T5L400 w wersji wtykowej przy napięciu 1000 V wymaga użycia zacisków górnych.

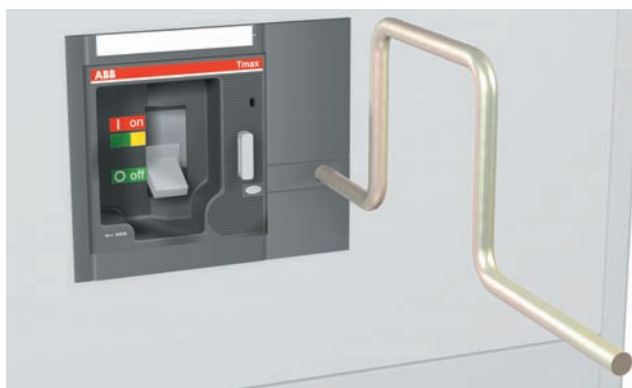
Charakterystyki konstrukcyjne

Właściwości wyróżniające serię

Wysuwanie przy zamkniętych drzwiach rozdzielnic

Wyłączniki T4, T5, T6 i T7 w wersjach wysuwnych umożliwiają wysunięcie lub wsunięcie wyłącznika bez otwierania drzwi rozdzielnic, przez co zwiększa się bezpieczeństwo operatora. Własność ta umożliwia także ulepszenie konstrukcji rozdzielnic niskiego napięcia odpornych na powstawanie łuku elektrycznego.

Z oczywistych powodów bezpieczeństwa wysuwanie wyłącznika jest możliwe jedynie, gdy wyłącznik jest w stanie WYŁĄCZONY. Wysuwanie można przeprowadzić stosując specjalną korbę do wysuwania wyłącznika, która jest częścią zestawu zamieniającego stacjonarną wersję wyłącznika w ruchomą część wersji wysuwnej.



Zestaw wyposażenia dodatkowego

Kompletność i łatwość instalacji rodziny Tmax jest osiągana także między innymi w wyniku zastosowania innowacyjnych rozwiązań w zakresie wyposażenia dodatkowego:

- jeden zestaw wyposażenia dodatkowego dla wyłączników T1, T2 oraz T3, jeden dla T4, T5 i T6 oraz jeden dla T7, charakteryzujący się kompletnością i łatwością instalacji. Zharmonizowany zestaw wyposażenia dodatkowego umożliwia zmniejszenie zapasów magazynowych i wzrost elastyczności obsługi, co stanowi istotną korzyść dla wszystkich użytkowników serii Tmax;
- nowy system szybkiego doboru elektrycznego wyposażenia dodatkowego dla wyłącznika Tmax T7, niewymagający użycia kabli prowadzących do listwy zaciskowej;
- jednakowe możliwości wyposażenia, zwłaszcza w oprzyrządowanie przyłączeniowe (zaciski przyłączeniowe, osłony zacisków, przegrody międzybiegunowe) stacjonarnych wyłączników Tmax T2 i T3 oraz stałych części odpowiednich wersji wtykowych;
- seria Tmax dostarcza szerokich możliwości wyboru wyłączników różnicowo-prądowych:
 - trójbiegunowe i czterobiegunowe wyłączniki RC 221 i RC 222 na zakres do 250 A dla T1, T2 i T3;
 - czterobiegunowy wyłącznik RC 222 o zakresie do 500 A dla T4 i T5;
 - czterobiegunowy wyłącznik RC 223 (typ B) czuły także na prądy o ciągłych składowych wolnozmiennych (zgodnie z normą IEC 60947-2, dodatek M), o zakresie do 250 A dla wyłączników T3 i T4;
 - zintegrowane zabezpieczenie różnicowo-prądowe dla zabezpieczenia PR332/P-LSIRc dla wyłącznika T7.



Zgodność z normami i fi rmowy system zapewnienia jakości

Wyłączniki serii Tmax oraz ich wyposażenie dodatkowe są zgodne z międzynarodowymi normami IEC 60947-2 oraz dyrektywami WE:

- dyrektywą dotyczącą urządzeń niskiego napięcia (LVD) 2006/96/WE (zastępującą dyrektywę 72/23/EWG z późniejszymi zmianami);
- dyrektywą dotyczącą kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 89/336/EWG.

Uzyskano certyfi kację zgodności z powyższymi normami według procedury przewidzianej przez europejską normę EN 45011, przy czym proces certyfikacji przeprowadziła włoska instytucja certyfikująca ACAE (Association for Certification of Electrical Apparatus), będąca członkiem europejskiej organizacji LOVAG (Low Voltage Agreement Group) oraz szwedzka organizacja certyfikująca SEMKO.

Laboratorium testów w ABB SACE uzyskało certyfikację organizacji SINAL (certyfi kat nr 062). Rodzina Tmax ma zakres parametrów podlegający certyfikacji zgodnie z surowymi normami amerykańskimi UL 489 oraz CSA C22.2. Co więcej, Tmax posiada certyfikację rosyjską organizacji GOST (rosyjski certyfi kat zgodności). Elementy aparatury są zgodne z wymaganiami dotyczącymi instalacji elektrycznych na pokładach statków morskich, co zostało potwierdzone przez najważniejsze rejestry morskie: Lloyd's Register of Shipping, Germanischer Lloyd, Bureau Veritas, Rina, Det Norske Veritas, Russian Maritime Register of Shipping oraz ABS (świadczenia zgodności dla poszczególnych wersji są dostępne w ABB SACE).

System Zapewnienia Jakości ABB SACE odpowiada międzynarodowym standardom ISO 9001-2000 (model zapewnienia jakości w procesach projektowania, rozwoju, wykonania, instalacji wsparciu obsługi) oraz z równoważną normą europejską EN ISO 9001 i włoską UNI EN ISO 9001.

Zewnętrzną organizacją certyfikującą jest RINA-QUACER. Firma ABB SACE uzyskała pierwszy certyfi kat zgodności w roku 1990. Miał on wówczas trzyletni okres ważności, a obecnie zgodność została potwierdzona po raz piąty.

Wyłączniki Tmax nowych serii są obecnie zaopatrywane w hologram umieszczany na przednim panelu wyłącznika. Hologram ten, wykonany specjalną techniką utrudniającą jego podrobienie, jest gwarancją jakości i oryginalności wyrobów firmy ABB SACE. Kolejnym ważnym celem ABB SACE jest ochrona środowiska. Potwierdzeniem tego jest uzyskanie certyfikatu RINA na system zarządzania kwestiami ochrony środowiska. ABB SACE była pierwszą firmą z branży elektromechanicznej we Włoszech, która otrzymała taki certyfi kat. Dzięki przeglądowi całego procesu produkcyjnego pod kątem ochrony środowiska firma była w stanie zredukować zużycie materiałów i ilość wytwarzanych odpadów o 20%. Dążenie ABB SACE do ochrony środowiska manifestuje się również w konkretny sposób poprzez wprowadzenie procedur oceny cyklu życia produktów (Life Cycle Assessment – LCA), przeprowadzanego przez dział badawczo-rozwojowy ABB SACE we współpracy z centrum badawczym ABB. W trakcie tych procedur przeprowadzana jest optymalizacja doboru stosowanych materiałów, procesów i opakowań pod kątem ich oddziaływania na środowisko oraz możliwości przyszłego recyklingu.

Ponadto w 1997 r. ABB SACE rozwinęła system zarządzania ochroną środowiska, który uzyskał certyfi kat zgodności z normą ISO 14001, a w roku 1999 został zintegrowany z systemem bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnym z wytycznymi OHSAS 18001 (Szwedzki Instytut Testów i Badań).

Spis treści

Wyłączniki mocy

Charakterystyki elektryczne	2/4
Charakterystyki ogólne	2/6
Zabezpieczenia termomagnetyczne	2/8
Zabezpieczenia elektroniczne	2/11

Wyłączniki Tmax dla zastosowań w selektywności strefowej

Charakterystyki elektryczne	2/38
Charakterystyki ogólne	2/39
EFDP selektywność strefowa: PR223EF	2/40
ZS selektywność strefowa: PR332/P	2/43

Wyłączniki Tmax do zabezpieczania silników elektrycznych

Charakterystyki elektryczne	2/46
Charakterystyki ogólne	2/48
Ochrona przed zwarciami	2/49
Ochrona zintegrowana: PR221MP	2/51
Ochrona zintegrowana: PR222MP	2/52

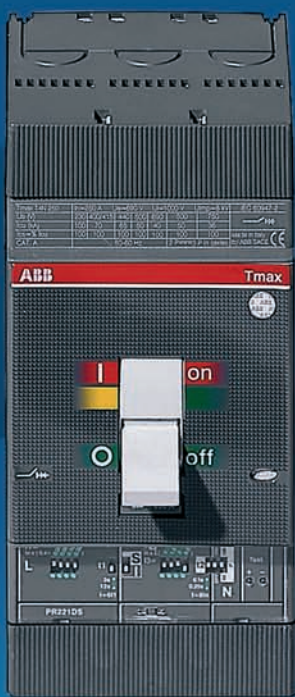
Wyłączniki Tmax dla zastosowań przy napięciach do 1150 V AC i 1000 V DC

Charakterystyki elektryczne	2/60
-----------------------------------	------

Rozłączniki

Charakterystyki elektryczne	2/64
-----------------------------------	------

Wyłączniki mocy





Spis treści

Wyłączniki mocy

Charakterystyki elektryczne	2/4
Charakterystyki ogólne	2/6
Zabezpieczenia termomagnetyczne	2/8
Zabezpieczenia elektroniczne	2/11

Wyłączniki mocy

Charakterystyki elektryczne

Prąd znamionowy długotrwały, Iu	[A]
Liczba biegunów	[No.]
Znamionowe napięcie pracy, Ue	(AC) 50-60 Hz [V]
	(DC) [V]
Napięcie znamionowe udarowe, wytrzymywane krótkotrwale, Uimp	[kV]
Napięcie znamionowe izolacji, Ui	[V]
Napięcie testowe przy częstotliwości przemysłowej przez 1 min.	[V]
Prąd zwarciový wyłączalny graniczny, Icu	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 380/400/415 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[kA]
(DC) 250 V - 2 bieguny w połączeniu szeregowym	[kA]
(DC) 250 V - 3 bieguny w połączeniu szeregowym	[kA]
(DC) 500 V - 2 bieguny w połączeniu szeregowym	[kA]
(DC) 500 V - 3 bieguny w połączeniu szeregowym	[A]
(DC) 750 V - 3 bieguny w połączeniu szeregowym	[kA]
Prąd zwarciový wyłączalny eksploatacyjny, Ics	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[%Icu]
(AC) 50-60 Hz 380/400/415 V	[%Icu]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[%Icu]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[%Icu]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[%Icu]
Prąd zwarciový załączalny, Icm	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 380/400/415 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[kA]
Czas wyłączania (415 V)	[ms]
Kategoria użytkowania (IEC 60947-2)	
Normy odniesienia	
Dostosowanie izolacji	
Zabezpieczenia termomagnetyczne	
T stałe, M stałe	TMF
T regulowane, M stałe	TMD
T regulowane, M regulowane (5...10 x In)	TMA
T regulowane, M stałe (3 x In)	TMG
T regulowane, M regulowane (2.5...5 x In)	TMG
tylko magnetyczne	MA
elektroniczne	PR221DS
	PR221GP/PR221MP
	PR222DS
	PR223DS
	PR231/P
	PR232/P
	PR331/P
	PR332/P
Zamienność	
Wersje	
Zaciski	wyłącznik stacjonarny
	wyłącznik wtykowy
	wyłącznik wysuwany
Mocowanie na szynie DIN	
Trwałość mechaniczna	[liczba operacji]
	[liczba operacji/godzinę]
Trwałość elektryczna @ 415 V AC	[liczba operacji]
	[liczba operacji/godzinę]
Wymiary gabarytowe – wersja stacjonarna	3 bieguny W [mm]
	4 bieguny W [mm]
	D [mm]
	H [mm]
Masa	wersja stacjonarna 3/4 bieg. [kg]
	wersja wtykowa 3/4 bieg. [kg]
	wersja wysuwana 3/4 bieg. [kg]

Tmax T1 1P	Tmax T1			Tmax T2			
160	160			160			
1	3/4			3/4			
240	690			690			
125	500			500			
8	8			8			
500	800			800			
3000	3000			3000			
B	B	C	N	N	S	H	L
25*	25	40	50	65	85	100	120
–	16	25	36	36	50	70	85
–	10	15	22	30	45	55	75
–	8	10	15	25	30	36	50
–	3	4	6	6	7	8	10
25 (at 125 V)	16	25	36	36	50	70	85
–	20	30	40	40	55	85	100
–	–	–	–	–	–	–	–
–	16	25	36	36	50	70	85
–	–	–	–	–	–	–	–
75%	100%	75%	75%	100%	100%	100%	100%
–	100%	100%	75%	100%	100%	100%	75% (70 kA)
–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
–	100%	75%	50%	100%	100%	100%	75%
52.5	52.5	84	105	143	187	220	264
–	32	52.5	75.6	75.6	105	154	187
–	17	30	46.2	63	94.5	121	165
–	13.6	17	30	52.5	63	75.6	105
–	4.3	5.9	9.2	9.2	11.9	13.6	17
7	7	6	5	3	3	3	3
A	A			A			
IEC 60947-2	IEC 60947-2			IEC 60947-2			
■	■			■			
■	–			–			
–	■			■			
–	–			–			
–	–			■ ⁽⁶⁾			
–	–			–			
–	–			■ (MF do In 12.5 A)			
–	–			■			
–	–			–			
–	–			–			
–	–			–			
–	–			–			
–	–			–			
–	–			–			
–	–			–			
F	F			F-P			
FC Cu	FC Cu-EF-FC CuAl-HR			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R			
–	–			F-FC Cu-FC CuAl-EF-ES-R			
–	–			–			
–	DIN EN 50022			DIN EN 50022			
25000	25000			25000			
240	240			240			
8000	8000			8000			
120	120			120			
25.4 (1 pole)	76			90			
–	102			120			
70	70			70			
130	130			130			
0.4 (1 pole)	0.9/1.2			1.1/1.5			
–	–			1.5/1.9			
–	–			–			

OZNACZENIA ZACISKÓW
F = przedni
EF = przedni przedłużony
ES = przedni, przedłużony i rozszerzony

FC Cu = przedni, do przewodów miedzianych
FC CuAl = przedni, do przewodów CuAl
R = tylny, regulowany
HR = tylny, płaski, poziomy

VR = tylny, płaski, pionowy
HR/VR = tylny, płaski, regulowany
MC = wieloprzewodowy
F = wyłącznik stacjonarny

P = wyłącznik wtykowy
W = wyłącznik wysuwany
(¹⁾ Prąd zwarciový wyłączalny dla ustawień In=16 A oraz In=20 A wynosi 16 kA.

(1) 75% dla T5 630
(2) 50% dla T5 630
(3) I_{cw} = 5 kA
(4) Wersja W nie jest dostępna dla T6 1000 A

(5) I_{cw} = 7.6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)
(6) Tylko dla T7 800/1000/1250 A
(7) I_{cw} = 20 kA (S,H,L wersje) - 15 kA (wersja V)
(8) Informacji o dostępności udziela ABB SACE

Uwaga: W wersji wtykowej wyłączników T2, T3 i T5 630 oraz w wersji wysuwnej T5 630 maksymalny osiągalny prąd znamionowy jest obniżony o 10% przy 40°C.

Wyłączniki mocy

Charakterystyki ogólne

Seria wyłączników kompaktowych Tmax – zgodna z normą IEC 60947-2 – została podzielona na siedem podstawowych rozmiarów, z zakresem zastosowań od 1 A do 1600 A oraz wyłączalnych prądach od 16 kA do 200 kA (przy 380/415 V AC).

Dla ochrony sieci prądu zmiennego dostępne są następujące wersje:

- wyłącznik T1B 1p wyposażony w termomagnetyczne zabezpieczenie TMF ze stałymi progami: termicznym i magnetycznym ($I_3 = 10 \times I_n$);
- wyłączniki T1, T2, T3 i T4 (do 50 A) wyposażone w zabezpieczenia termomagnetyczne TMD z regulowanym progiem termicznym ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) oraz magnetyczne ze stałym progiem zadziałania ($I_3 = 10 \times I_n$);
- wyłączniki T2, T3 i T4 połączone z zabezpieczeniami TMG, przystosowane do ochrony długich linii kablowych i generatorów, o regulowanym progu termicznym ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) przy stałym progu magnetycznego zabezpieczenia zwarciovego ($I_3 = 3 \times I_n$) dla wyłączników T2 i T3 oraz zmiennym progu zadziałania magnetycznego zabezpieczenia zwarciovego ($I_3 = 2,5-5 \times I_n$) dla wyłącznika T5;
- wyłączniki T4, T5 i T6 z zabezpieczeniem termomagnetycznym TMA, posiadającym regulowany próg termiczny ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) oraz regulowany próg magnetycznego zabezpieczenia zwarciovego ($I_3 = 5-10 \times I_n$);
- wyłącznik T2 z elektronicznym zabezpieczeniem PR221DS;
- wyłączniki T4, T5 i T6 z zabezpieczeniami elektronicznymi PR221DS, PR222DS/P, PR222DS/PD oraz PR223DS;
- wyłącznik T7, który uzupełnia rodzinę Tmax poszerzając zakres aż do 1600 A, dostosowany do współpracy z wyzwalaczami elektronicznymi PR231/P, PR232/P, PR331/P oraz PR332/P; wyłącznik T7 jest dostępny w dwóch wersjach: z mechanizmem ręcznym oraz z napędem silnikowym(*).

Zakres zastosowań wyłączników z serii Tmax w układach prądu przemiennego rozciąga się więc od 1 A do 1600 A przy napięciach do 690 V. Wyłączniki T1, T2, T3, T4 oraz T6 wyposażone w zabezpieczenia termomagnetyczne TMF, TMD i TMA mogą być również stosowane w urządzeniach prądu stałego w zakresie od 1 A do 800 V, przy minimalnym napięciu pracy 24 V, przy połączeniach zgodnych z odpowiednimi schematami.

Trójbiegunowe wyłączniki T2, T3 i T4 mogą współpracować również z zabezpieczeniami magnetycznymi (jedynie zabezpieczenie zwarciovowe) typu MF i MA z regulowanym progiem, zarówno w układach prądu przemiennego jak i stałego, na przykład w układach zabezpieczeń silników (patrz str. 2/45 i następne).

Dla wszystkich wyłączników w serii połączonych z zabezpieczeniami termomagnetycznymi lub elektronicznymi zdefiniowany jest prąd wyzwalania jednej fazy (patrz str. 4/57).

(*) W celu wyposażenia wyłącznika T7 w napęd silnikowy należy zamówić wyłącznik wraz z mechanizmem zasobnikowym, w komplecie z silnikiem z przekładnią do napinania sprężyn, cewką wyłączającą i cewką zamykającą.

Zamiennność

Wyłączniki Tmax T4, T5 i T6 mogą być wyposażone w zabezpieczenia termomagnetyczne TMF, TMD, TMG lub TMA, w zabezpieczenia magnetyczne MA albo w zabezpieczenia elektroniczne PR221DS, PR222DS/P, PR222DS/PD, PR222MP lub PR223DS.

Podobnie wyłącznik Tmax T7 może być wyposażony w zabezpieczenia elektroniczne najnowszej generacji PR231/P, PR232/P, PR331/P(1) lub PR332/P(1).

Wyzwalacze

Wyłączniki	TMD			TMA											TMG			
In [A]	20	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800	320	400	500	
T4 250	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
T4 320	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲									
T5 400										■	■				▲	▲		
T5 630										▲	▲	■			▲	▲	▲	
T6 630													■					
T6 800														■				
T6 1000																		
T7 800																		
T7 1000																		
T7 1250																		
T7 1600																		

■ = Kompletny wyłącznik z zakodowanymi wartościami progowymi (1) Jeśli zabezpieczenia PR331/P lub PR332/P zostały zamówione osobno, należy uzupełnić je adapterami do zabezpieczeń (patrz strona 3/42).
▲ = Wyłącznik do montażu u klienta

Zakres zastosowań wyłączników w układach prądu zmiennego i prądu stałego

AC	Zabezpieczenie	Zakres [A]
T1 1p 160	TMF	16...160
T1 160	TMD	16...160
T2 160	TMD	1.6...160
	TMG	16...160
	MF/MA	1...100
	PR221DS	10...160
	PR221GP	63...160
	PR221MP	40...100
T3 250	TMG	63...250
	TMD	63...250
	MA	100...200
T4 250/320	TMD	20...50
	TMA	80...250
	MA	10...200
	PR221DS	100...320
	PR222DS/P-PR222DS/PD	100...320
	PR223DS	160...320
T5 400/630	TMG	320...500
	TMA	320...500
	PR221DS	320...630
	PR222DS/P-PR222DS/PD	320...630
	PR223DS	320...630
T6 630/800/1000	TMA	630...800
	PR221DS	630...1000
	PR222DS/P-PR222DS/PD	630...1000
	PR223DS	630...1000
T7 800/1000/1250/1600	PR231/P-PR232/P	400...1600
	PR331/P-PR332/P	400...1600
DC		
T1 1p 160	TMF	16...160
T1 160	TMD	16...160
T2 160	TMD	1.6...160
	MF/MA	1...100
T3 250	TMD/TMG	63...250
	MA	100...200
T4 250/320	TMD	20...50
	TMA	80...250
	MA	10...200
T5 400/630	TMA/TMG	320...500
T6 630/800/1000	TMA	630...800

MF = zabezpieczenie wyłącznie magnetyczne, stałe progi wyzwalań
MA = zabezpieczenie wyłącznie magnetyczne, regulowane progi wyzwalań
TMF = zabezpieczenie termomagnetyczne, stałe progi termiczne i magnetyczne
TMD = zabezpieczenie termomagnetyczne, regulowane progi termiczne, stałe progi magnetyczne
TMA = zabezpieczenie termomagnetyczne, regulowane progi termiczne i magnetyczne
TMG = zabezpieczenie termomagnetyczne do ochrony generatorów
PR22_, **PR23_**, **PR33_** = zabezpieczenia elektroniczne

Dzięki wyjątkowej prostocie montażu użytkownik końcowy może z łatwością zmienić typ zabezpieczenia odpowiednio do swoich wymagań i potrzeb. W takim przypadku za poprawność montażu odpowiada użytkownik. Rozwiązanie takie oznacza jednak przede wszystkim wzrost elastyczności użytkowania wyłączników oraz oszczędności wynikające ze zmniejszenia zapasów magazynowych.

MA	PR221DS-PR222DS/P-PR222DS/PD-PR223DS ⁽²⁾	PR231/P ⁽³⁾ -PR232/P-PR331/P-PR332/P
10 25 52 80 100 125 160 200	100 160 250 320 400 630 800 1000	400 630 800 1000 1250 1600
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■	
▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	▲ ▲ ▲ ■	
	■ ■	
	▲ ▲ ■	
	■	
	■	
	■	
	■	
		▲ ▲ ■
		▲ ▲ ▲ ■
		▲ ▲ ▲ ▲ ■
		▲ ▲ ▲ ▲ ■

⁽²⁾ PR223DS, minimum I_n = 160 A.

⁽³⁾ Wymienialność zabezpieczenia PR231/P można uzyskać za pomocą specjalnego kodu zamówienia 1SDA063140R1.

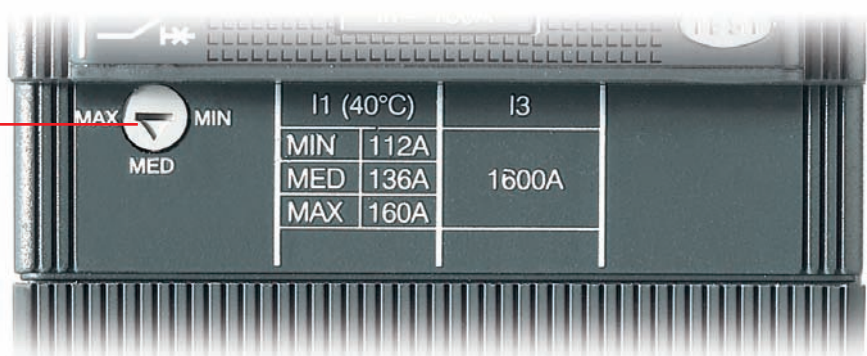
Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia termomagnetyczne

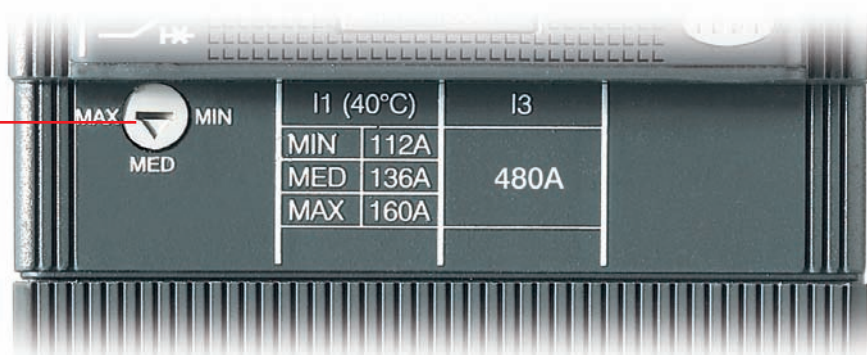
Wyłączniki Tmax T1 1p, T1, T2, T3, T4, T5 oraz T6 mogą współpracować z zabezpieczeniami termomagnetycznymi i są stosowane do ochrony sieci prądu stałego lub prądu przemiennego w zakresie od 1,6 A do 800 A. Umożliwiają one ochronę przed przeciążeniem za pomocą układu termicznego wykorzystującego czujnik bimetaliczny (o stałym progu zadziałania dla T1 1p oraz regulowanym progu dla T1, T2, T3, T4, T5 i T6), oraz ochronę zwarciovą za pomocą układu magnetycznego (o stałym progu dla T1, T2, T3 i dla T4 do 50 A oraz o regulowanym progu dla T4, T5 i T6). Wyłączniki w wersji czterobiegunowej do 100 A są zawsze dostarczane z zabezpieczeniem bieguna neutralnego na 100% wartości prądu biegunów fazowych. Dla zakresów wyższych niż 100 A zabezpieczenie bieguna neutralnego jest ustawione na 50% wartości prądu fazowego, przy czym na życzenie dostępne są wyłączniki o nastawie równej 100% prądu fazowego.

Zabezpieczenia termomagnetyczne TMD i TMG (dla wyłączników T1, T2 i T3)

Próg termiczny
regulowany od 0.7 do 1 x I_n



Próg termiczny
regulowany od 0.7 do 1 x I_n



TMD = wyzwalacz termomagnetyczny z regulowanym progiem termicznym ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) oraz stałym progiem magnetycznym ($I_3 = 10 \times I_n$).
TMG = wyzwalacz termomagnetyczny z regulowanym progiem termicznym ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) oraz stałym progiem magnetycznym ($I_3 = 3 \times I_n$).

Ponadto dla wyłączników Tmax T2, T3 i T5 dostępne są zabezpieczenia termomagnetyczne TMG z obniżonym progiem wyzwalania części magnetycznej (zwarciowej). Dla wyłączników T2 i T3 zabezpieczenie ma regulowany próg termiczny ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) oraz stały próg magnetyczny ($I_3 = 3 \times I_n$), podczas gdy zabezpieczenie dla wyłącznika T5 ma regulowany zarówno próg termiczny ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) oraz magnetyczny ($I_3 = 2,5-5 \times I_n$). Te zabezpieczenia termomagnetyczne mogą być stosowane w układach zabezpieczeń długich linii kablowych lub w układach zabezpieczeń generatorów zarówno prądu stałego, jak i prądu przemiennego.

TMD - T1 i T3

	I_n [A]	16 ⁽¹⁾	20 ⁽¹⁾	25 ⁽²⁾	32	40	50	63	80	100	125	125	160	200	250
	Neutralny [A] - 100%	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	–	160	200	250
	$I_1 = 0.7...1 \times I_n$ Neutralny [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80	100	125	160
T1 160		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	–	■	–	–
T3 250								■	■	■	■	■	■	■	■
	I_3 [A]	630 ⁽³⁾	630 ⁽³⁾	630 ⁽³⁾	630 ⁽³⁾	630 ⁽³⁾	630 ⁽³⁾	630	800	1000	1250	1250	1600	2000	2500
	Neutralny [A] - 100%	630	630	630	630	630	630	630	800	1000	1250	1250	1600	2000	2500
	$I_3 = 10 \times I_n$ Neutralny [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	800	1000	1250	1600

TMD - T2

	I_n [A]	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
	Neutralny [A] - 100%	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
	$I_1 = 0.7...1 \times I_n$ Neutralny [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80	100
	I_3 [A]	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	500	500	500	500	500	500	630	800	1000	1250	1600
	Neutralny [A] - 100%	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	500	500	500	500	500	500	630	800	1000	1250	1600
	$I_3 = 10 \times I_n$ Neutralny [A] - 50%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	800	1000

TMG - T2

	I_n [A]	25	40	63	80	100	125	160
	Neutralny [A] - 100%	25	40	63	80	100	125	160
	$I_1 = 0.7...1 \times I_n$							
	I_3 [A]	160	200	200	240	300	375	480
	Neutralny [A] - 100%	160	200	200	240	300	375	480
	$I_3 = 3 \times I_n$							

TMG - T3

	I_n [A]	63	80	100	125	160	200	250
	Neutralny [A] - 100%	63	80	100	125	160	200	250
	$I_1 = 0.7...1 \times I_n$							
	I_3 [A]	400	400	400	400	480	600	750
	Neutralny [A] - 100%	400	400	400	400	480	600	750
	$I_3 = 3 \times I_n$							

Uwagi: ⁽¹⁾ Tylko T1B ⁽²⁾ Tylko T1B i T1C ⁽³⁾ T1N $\Rightarrow I_3$ [A] = 500; T1B-C dostępny także w wersji z $\Rightarrow I_3$ [A] = 500

– „ I_n ” oznacza nastawę prądu zabezpieczenia biegunów fazowych (L1, L2 i L3) oraz bieguna neutralnego.
– Zabezpieczenia termomagnetyczne TMD i TMA posiadają termoelement o regulowanym progu $I_1 = 0,7-1 \times I_n$. Wartość nastawy progu termoelementu otrzymywana przy pomocy specjalnego pokrętki jest domyślnie dostosowana do temperatury 40°C. Czujnik magnetyczny ma stały próg wyzwalania z tolerancją $\pm 20\%$ zgodnie ze wskazaniami normy IEC 60947-2 (poz. 8.3.3.1.2). Progi wyzwalania zabezpieczenia magnetycznego I_3 są funkcją nastaw zastosowanych zarówno dla zabezpieczenia biegunów fazowych jak i bieguna neutralnego.

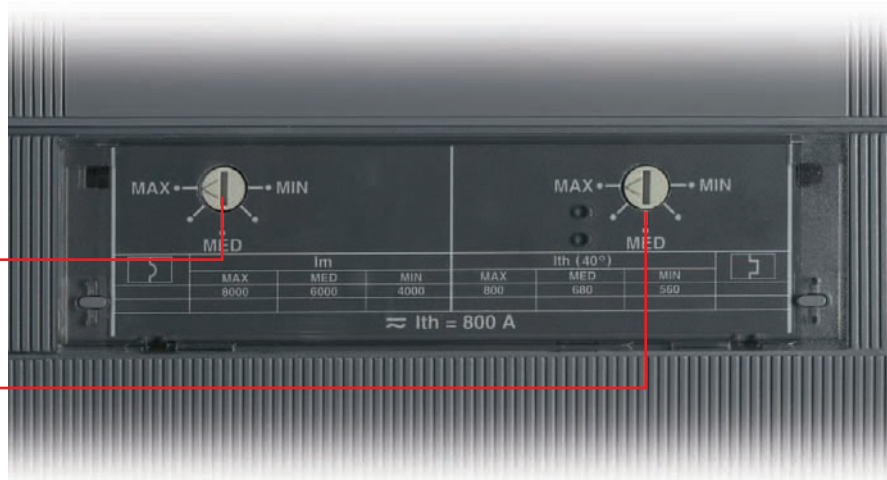
Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia termomagnetyczne

Zabezpieczenia termomagnetyczne TMD/TMA i TMG (dla wyłączników T4, T5 oraz T6)

Próg zwarciový
regulowany

Próg termiczny
regulowany od 0,7 do 1 x I_n



TMA = zabezpieczenie termomagnetyczne z regulowanym progiem termicznym ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) i regulowanym progiem magnetycznym ($I_3 = 5-10 \times I_n$).
TMG (dla T5) = zabezpieczenie termomagnetyczne z regulowanym progiem termicznym ($I_1 = 0,7-1 \times I_n$) i regulowanym progiem magnetycznym ($I_3 = 2,5-5 \times I_n$).

TMD/TMA - T4

	I_n [A]	20	32	50	80	100	125	160	200	250
$I_1 = 0,7...1 \times I_n$	Neutralny [A] - 100%	20	32	50	80	100	125	160	200	250
	Neutralny [A] - 50%	-	-	-	-	-	80	100	125	160
	$I_3 = 10 \times I_n$	320	320	500						
	$I_3 = 5...10 \times I_n$				400...800	500...1000	625...1250	800...1600	1000...2000	1250...2500
$I_3 = 5...10 \times I_n$	Neutralny [A] - 100%	320	320	500	400...800	500...1000	625...1250	800...1600	1000...2000	1250...2500
	Neutralny [A] - 50%	-	-	-	-	-	400...800	500...1000	625...1250	800...1600

TMA - T5

	I_n [A]	320	400	500
$I_1 = 0,7...1 \times I_n$	Neutralny [A] - 100%	320	400	500
	Neutralny [A] - 50%	200	250	320
	I_3 [A]	1600...3200	2000...4000	2500...5000
$I_3 = 5...10 \times I_n$	Neutralny [A] - 100%	1600...3200	2000...4000	2500...5000
	Neutralny [A] - 50%	1000...2000	1250...2500	1600...3200

TMG - T5

	I_n [A]	320	400	500
$I_1 = 0,7...1 \times I_n$	Neutralny [A] - 100%	320	400	500
	Neutralny [A] - 50%			
	I_3 [A]	800...1600	1000...2000	1250...2500
$I_3 = 2,5...5 \times I_n$	Neutralny [A] - 100%	800...1600	1000...2000	1250...2500
	Neutralny [A] - 50%			

TMA - T6

	I_n [A]	630	800
$I_1 = 0,7...1 \times I_n$	Neutralny [A] - 100%	630	800
	Neutralny [A] - 50%	400	500
	I_3 [A]	3150...6300	4000...8000
$I_3 = 5...10 \times I_n$	Neutralny [A] - 100%	3150...6300	4000...8000
	Neutralny [A] - 50%	2000...4000	2500...5000

Uwagi

- „ I_n ” oznacza nastawę prądu zabezpieczenia biegunów fazowych (L1, L2 i L3) oraz bieguna neutralnego.
- Zabezpieczenia termomagnetyczne TMA i TMG należące do wyposażenia wyłączników Tmax T4, T5 i T6 mają termoelement o progu regulowanym $I_1 = 0,7-1 \times I_n$. Wartość nastawy progu termoelementu otrzymywana przy pomocy specjalnego pokrętła jest domyślnie dostosowana do temperatury 40°C. Czujnik magnetyczny ma regulowany próg wyzwalania ($I_3 = 5-10 \times I_n$ dla TMA oraz $I_3 = 2,5-5 \times I_n$ dla TMG) z tolerancją $\pm 20\%$ zgodnie ze wskazaniem normy IEC 60947-2 (poz. 8.3.3.1.2). Progi wyzwalania zabezpieczenia magnetycznego I_3 są funkcją nastaw zastosowanych zarówno dla zabezpieczenia biegunów fazowych jak i bieguna neutralnego.

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Wyłączniki T2, T4, T5, T6 oraz T7 do zastosowań w układach prądu przemiennego, mogą być wyposażone w zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe, skonstruowane przy użyciu technologii elektronicznej. Dzięki temu możliwe jest uzyskanie wysokiej niezawodności poszczególnych funkcji zabezpieczeń, precyzyjne ustawianie progów zadziałania oraz niezależność pracy układu od temperatury i nieczułość na zakłócające pola elektromagnetyczne zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Energia zasilania wymagana do prawidłowej pracy urządzenia jest dostarczana wprost z czujników prądowych przełącznika, a wyzwolenie jest zawsze gwarantowane, nawet w warunkach obciążenia tylko jednej fazy i minimalnej nastawy.

Charakterystyki zabezpieczeń elektronicznych dla wyłączników Tmax

Temperatura pracy	-25 °C ... +70 °C
Wilgotność względna	98%
Samozasilanie	0,2 x I _n (jedna faza)
Pomocnicze źródło zasilania (gdy stosowane)	24 V DC
Częstotliwość pracy	45...66 Hz
Kompatybilność elektromagnetyczna (LF i HF)	zgodne z IEC 60947-2 dodatek F

Dla wyłączników Tmax T2, T4, T5 oraz T6 zabezpieczenie składa się z następujących elementów:

- 3 lub 4 czujników prądowych (przekładników prądowych);
- zewnętrznych czujników prądowych (np. dla zewnętrznego przewodu neutralnego), gdy są dostępne;
- wyzwalacza;
- cewki wyzwalającej (dla T2 umieszczonej w prawym gnieździe, dla T4, T5 i T6 zintegrowanej z jednostką wyzwalacza elektronicznego).

Dla wyłącznika Tmax T7 wyzwalacz zabezpieczający składa się z:

- 3 lub 4 czujników prądowych (cewek Rogowskiego lub przekładników prądowych);
- zewnętrznych czujników prądowych (np. dla zewnętrznego przewodu neutralnego);
- wymiennego wtyku znamionowego;
- wyzwalacza;
- cewki wyzwalającej umieszczonej w obudowie wyłącznika.

Wtyki znamionowe

Wyłącznik	Prąd znamionowy czujnika prądowego I _u	I _n [A]					
		400	630	800	1000	1250	1600
T7	800	■	■	■			
	1000	■	■	■	■		
	1250	■	■	■	■	■	
	1600	■	■	■	■	■	■

Czujniki prądowe (przekładniki) dostarczają wyzwalaczowi energii niezbędnej do prawidłowego działania układu oraz sygnału umożliwiającego wykrycie prądu. Dostępne są czujniki prądowe o znamionowych prądach pierwotnych podanych w poniższej tabeli.

Current sensors

	I _n [A]	10	25	63	100	160	250	320	400	630	800	1000	1250	1600
PR221DS	T2	■	■	■	■	■								
	T4				■	■	■	■						
	T5							■	■	■				
	T6									■	■	■		
	T7													
PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS ⁽¹⁾	T4				■	■	■	■						
	T5							■	■	■				
	T6									■	■	■		
PR231/P, PR232/P, PR331/P, PR332/P	T7								■	■	■	■	■	■

⁽¹⁾ For PR223DS, the minimum rated current is I_n=160 A.

W przypadku pobudzenia zabezpieczenia wyłącznik zostaje otwarty w wyniku działania cewki wyzwalającej, co powoduje przełączenie styku pomocniczego do sygnalizacji awaryjnego wyłączenia (AUX-SA, dostarczane na żądanie, patrz rozdział „Wyposażenie dodatkowe” na str. 3/20 i nast.). Skasowanie (reset) tego sygnału odbywa się na drodze mechanicznej podczas resetowania wyłącznika po awaryjnym rozłączeniu.

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Podstawowe funkcje zabezpieczeń



(L) Zabezpieczenie przed przeciążeniem

Zabezpieczenie to działa gdy wystąpi przeciążenie w czasie dłuższym niż ustawiony czas opóźnienia (zgodnie z normą IEC 60947-2 ($I^2t=k$)). To zabezpieczenie nie może być wyłączone.



(S) Zabezpieczenie przed zwarciem z opóźnieniem czasowym

Zabezpieczenie to działa gdy nastąpi zwarcie obwodu w czasie dłuższym niż ustawiony czas opóźnienia ($I^2t=k$ ON) lub przy stałym czasie opóźnienia ($I^2t=k$ OFF). To zabezpieczenie może być wyłączone.



(I) Bezwłoczne zabezpieczenie zwarciove

Zabezpieczenie to działa natychmiastowo w przypadku zwarcia obwodu. To zabezpieczenie może być wyłączone.



(G) Zabezpieczenie ziemnozwarciowe

Zabezpieczenie to działa gdy wektorowa suma prądów płynących w czujnikach prądowych przekroczy nastawioną wartość progową; zabezpieczenie działa z nastawianym opóźnieniem ($I^2t=k$ ON) lub ze stałym opóźnieniem ($I^2t=k$ OFF). Zabezpieczenie może być wyłączone.

Zaawansowane funkcje zabezpieczeń

Zabezpieczenie PR332/P umożliwia wprowadzenie skomplikowanych zabezpieczeń przeciwko bardzo różnym typom awarii. Do poprzednio wymienionych zabezpieczeń podstawowych dodane są następujące:



IEC 60255-3

(L) Zabezpieczenie przeciążeniowe (wg normy IEC 60255-3)

Zabezpieczenie to działa w przypadku wystąpienia przeciążenia; czas opóźnienia jest zgodny z normą IEC 60255-3 w celu koordynacji z działaniem bezpieczników oraz zabezpieczeń SN. To zabezpieczenie może być wyłączone.



(U) Zabezpieczenie przeciw asymetrii fazowej

Zabezpieczenie to może być stosowane w tych przypadkach, gdy wymagana jest szczególnie precyzyjna kontrola braku lub asymetrii prądów fazowych. Zabezpieczenie działa natychmiastowo (bez opóźnienia). Może być wyłączone.



(OT) Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Zabezpieczenie to działa natychmiastowo z chwilą, gdy temperatura wewnątrz wyzwalacza przekroczy 85°C. Ma na celu ochronę mikroprocesora. Nie może być wyłączone.



(Rc) Zabezpieczenie różnicowo-prądowe⁽¹⁾

Jego działanie jest oparte o pomiar prądów za pomocą zewnętrznego toroidu. Stanowi ono alternatywę dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem uziemienia G. Może być wyłączone.



(ZS) Selektowność strefowa⁽²⁾

ZS to zabezpieczenie mające na celu koordynację działania innych zabezpieczeń w celu redukcji czasów wyzwalania zabezpieczeń najbliższych miejscu awarii. Może być stosowane w odniesieniu do funkcji S i G przy stałym czasie opóźnienia. To zabezpieczenie może być wyłączone.



(UV, OV, RV) Zabezpieczenia napięciowe

Każde z tych trzech zabezpieczeń wyzwala wyłącznik ze stałym opóźnieniem, kolejno w razie wystąpienia obniżonego napięcia, wzrostu napięcia oraz pojawienia się napięcia szczytkowego. To ostatnie zabezpieczenie pozwala wykryć przerwę w przewodzie zerowym (lub przerwę uziemienia w systemach z uziemionym torem zerowym) oraz awarie, które powodują przesunięcie potencjału środkowego punktu połączenia w gwiazdę w układach z izolowanym torem zerowym (np. poważne awarie uziemienia). Przesunięcie potencjału punktu środkowego gwiazdy jest wyznaczane w wyniku sumowania wektorowego napięć fazowych. To zabezpieczenie może być wyłączone.



(RP) Zabezpieczenie przed odwróceniem kierunku przepływu mocy

Zabezpieczenie to powoduje rozwarcie styków wyłącznika ze stałym opóźnieniem, gdy strumień mocy w obwodzie zmienia znak, a jego wartość bezwzględna przekracza zadaną wartość progową. Funkcja szczególnie przydatna w systemach zabezpieczeń dużych maszyn, np. generatorów. To zabezpieczenie może być wyłączone.



(UF, OF) Zabezpieczenia przed zmianami częstotliwości

Oba zabezpieczenia wykrywają zmiany częstotliwości napięcia w sieci i wyzwalają otwarcie wyłącznika (ze stałym opóźnieniem), gdy częstotliwość sieci znajdzie się odpowiednio poniżej lub powyżej dostrajanych wartości progowych. To zabezpieczenie może być wyłączone.

⁽¹⁾ Zabezpieczenie to nie jest przeznaczone do ochrony ludzi przed porażeniem prądem.

⁽²⁾ Dalsze informacje na temat selektywności strefowej patrz rozdział: „Wyłączniki przeznaczone do systemów selektywności strefowej”.

Zabezpieczenia elektroniczne

SACE PR221DS



PR221DS



PR221DS



PR221GP



Funkcje zabezpieczeń

SACE PR222DS/P



PR222DS/P



PR222DS/P



Funkcje zabezpieczeń

SACE PR222DS/PD



PR222DS/PD



PR222DS/PD



Funkcje zabezpieczeń

SACE PR223DS




PR223DS





Funkcje zabezpieczeń


Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

SACE PR231/P	
	PR231/P
Funkcje zabezpieczeń	L S / I

SACE PR232/P	
	PR232/P
Funkcje zabezpieczeń	L S I

SACE PR331/P	
	PR331/P
Funkcje zabezpieczeń	L S I G

SACE PR332/P	
	PR332/P
Funkcje zabezpieczeń	L I
Zaawansowane funkcje zabezpieczeń ^(*)	L ^(**) U ^(**) OT ^(**)
Zabezpieczenia opcjonalne. ^(***)	UV OV RV RP UF OF

PR332/P	PR332/P	PR332/P	PR332/P
L I	L S I	L S I G ^(*)	L S I Rc ^(*)
L ^(**) U ^(**) OT ^(**)	L ^(**) U ^(**) OT ^(**)	L ^(**) U ^(**) OT ^(**)	L ^(**) U ^(**) OT ^(**)
UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF	UV OV RV RP UF OF

^(*) Jako alternatywa wobec Rc (z zewnętrznym uzwojeniem toroidalnym).
^(*) Dla wszystkich wersji.
^(**) Opcja dostępna wraz z modulem pomiarowym PR330/V.
^(***) Zabezpieczenie zgodne z normą IEC 60255-3.

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

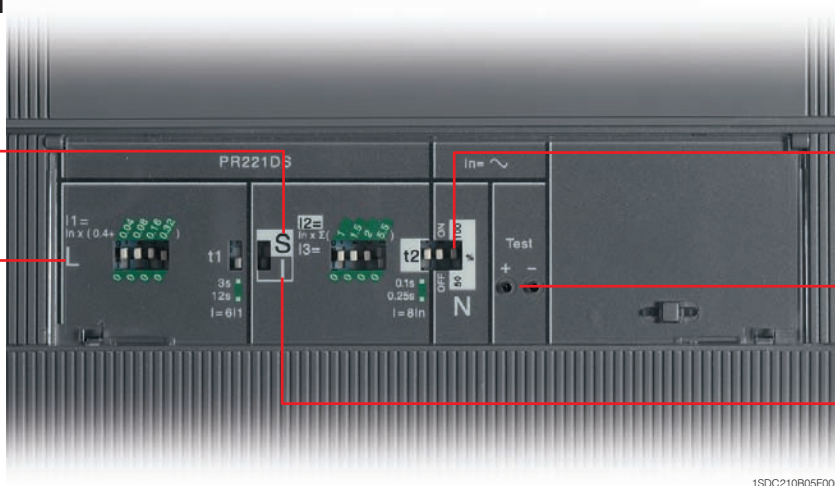
PR221DS

Zabezpieczenie PR221DS dostępne dla wyłączników T2, T4, T5 oraz T6 umożliwia zastosowanie następujących zabezpieczeń: przeciążeniowego (L) i zwarciovego (S/I) (w wersji PR221DS-LS/I): w tej wersji przez przestawienie przełącznika typu dip-switch można wybrać zabezpieczenie zwarciovie z opóźnieniem czasowym (S) lub zabezpieczenie z działaniem natychmiastowym (I). Alternatywna wersja zabezpieczenia oznaczona jako PR221DS-I (patrz też strona 2/45 i następne) umożliwia zastosowanie jedynie zabezpieczenia zwarciovego w wariantach bez opóźnienia. Regulacja wartości progu odbywa się równocześnie dla torów fazowych i toru neutralnego. Dla wyłącznika Tmax T2 ($I_n = 100 \text{ A}$) można zamówić ustawienie fabryczne progu dla toru neutralnego na jednym z dwóch poziomów: 50-100% progu dla torów fazowych, natomiast dla wyłączników T4, T5 i T6 użytkownik może wybrać jedną z opcji progu wyzwalania: OFF, 50% lub 100% za pomocą przełącznika dip-switch umieszczonego na przednim panelu zabezpieczenia. Wraz z zabezpieczeniem PR221DS mającym współpracować z wyłącznikiem Tmax T2 dostarczana jest zawsze cewka wyzwalająca, montowana w prawym gnieździe wyłącznika. Dostępne są również specjalne styki pomocnicze dla wyłączania T2 z zabezpieczeniem elektronicznym (patrz strona 3/22). W przypadku wyłączników Tmax T4, T5 i T6, cewka wyzwalająca montowana jest wewnątrz obudowy wyłącznika, zatem, ponieważ prawe gniazdo wyłącznika nie jest zajęte, można dla tych wyłączników stosować wszystkie oferowane styki pomocnicze.

PR221DS-LS/I

Zabezpieczenie S
Przeciwzwarciovie
z opóźnieniem

Zabezpieczenie L
Przeciwprzeciążeniowe






Dip-switch do ustawiania
prądu dla toru neutralnego
(tylko T4, T5 i T6)

Gniazdko do
podłączenia testera TT1

Zabezpieczenie I
Przeciwzwarciovie
bezwzględne

PR221DS - Funkcje zabezpieczeń i ich parametry

Funkcje zabezpieczeń ⁽¹⁾	Próg wyzwalania	Krzywe wyzwalania	Możliwość wyłączenia	Zależność $t = f(I)$
 Zabezpieczenie przeciążeniowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem ($I^2t=k$) zgodnie z normą IEC 60947-2	$I_1 = 0.40 - 1 \times I_n \text{ krok } = 0.04 \times I_n$ Wyzwalanie w przedziale: 1.1...1.30 $\times I_1$ (T4,T5,T6) Wyzwalanie w przedziale: 1.05...1.30 $\times I_1$ (T2)	przy 6 $\times I_1$ $t_1 = 3-6$ (tylko dla T2) - 12s (tylko dla T4,T5,T6) Tolerancja: $\pm 10\%$ do 6 $\times I_n$ (T4,T5,T6) $\pm 10\%$ do 2 $\times I_n$ (T2) $\pm 20\%$ powyżej 6 $\times I_n$ (T4,T5,T6) $\pm 20\%$ powyżej 2 $\times I_n$ (T2)	—	$t = k/I^2$
 Zabezpieczenie zwarciovie czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem ($I^2t=k$) (do wyboru alternatywnie z zabezpieczeniem I)	$I_2 = 1-1.5-2-2.5-3-3.5-4-5-5.5-6-5-7-7.5-8-8.5-9-10 \times I_n^{(2)}$ Tolerancja: $\pm 10\%$ (T4,T5,T6) $\pm 10\%$ do 2 $\times I_n$ (T2) $\pm 20\%$ powyżej 2 $\times I_n$ (T2)	przy 8 $\times I_n$ $t_2 = 0.1 - 0.25s$ Tolerancja: $\pm 10\%$ do 6 $\times I_n$ (T4,T5,T6) $\pm 20\%$ powyżej 6 $\times I_n$ (T4,T5,T6) $\pm 20\%$ (T2)	■	$t = k/I^2$
 Zabezpieczenie zwarciovie z wyzwalaniem natychmiastowym (bezwzględne) – (do wyboru alternatywnie z zabezpieczeniem S)	$I_3 = 1-1.5-2-2.5-3-3.5-4-5-5.5-6-5-7-7.5-8-8.5-9-10 \times I_n^{(2)}$ Tolerancja: $\pm 10\%$ (T4,T5,T6) $\pm 20\%$ (T2)	natychmiastowa (bezwzględna)	■	$t = k$

⁽¹⁾ Podane tolerancje odnoszą się do następujących warunków:
– wyłącznik zasilany z zabezpieczonego obwodu, przy pełnym obciążeniu (poza okresem rozruchu);
– zasilanie z dwóch lub trzech faz.
W innych warunkach, niż podane powyżej, obowiązują następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Czas wyzwalania
S	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 20\%$	$\leq 40ms$

⁽²⁾ Dla T4 $I_n = 320 \text{ A}$; T5 $I_n = 630 \text{ A}$; dla T6 $I_n = 1000 \text{ A} \Rightarrow I_{2,max} = 9.5 \times I_n$,
 $I_{3,max} = 9.5 \times I_n$.
Nastawa 10 $\times I_n$ odpowiada wartości 9.5 $\times I_n$.

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

PR221GP

Zabezpieczenie elektroniczne PR221GP, dostępne tylko z wyłącznikiem Tmax T2, jest przeznaczone do zabezpieczania generatorów i dostępne jest z następującymi prądami znamionowymi $I_n = 63\text{ A}$, $I_n = 100\text{ A}$, $I_n = 160\text{ A}$.

Pozwala na szeroki zakres nastaw członu przeciążeniowego L, $I_1 = 0,4...1 \times I_n$ a przede wszystkim zapewnia możliwość wyboru czterech charakterystyk wyzwalania.

Zabezpieczenie generatorowe zazwyczaj wymaga niskich progów zadziałania, jeśli chodzi o człon zwarciorowy. Dzięki PR221GP jest dostępny człon zwłoczny regulowany do wartości 2,5 raza prądu znamionowego, w zakresie $I_2 = 1...2,5 \times I_n$, z możliwością wyboru pomiędzy dwoma charakterystykami wyzwalania.

Jest także możliwe wybranie bezzwłocznego członu zwarciorowego (I) z nastawą 4 razy próg zadziałania zabezpieczenia zwłocznego (S).

Człony S i I nie są alternatywne.

Tak samo jak dla Tmaxa T2 PR221DS, jest konieczne umieszczenie cewki otwierającej (SA) w prawym gnieździe wyłącznika. Tmax T2 PR221GP może być wyposażony w te same akcesoria elektryczne dostępne dla T2 z PR221DS.

Funkcje dostępne w tym zabezpieczeniu uwzględniają wymagania narzucane przez główne rejestry morskie, takie jak LLRRS, ABS i RINA.

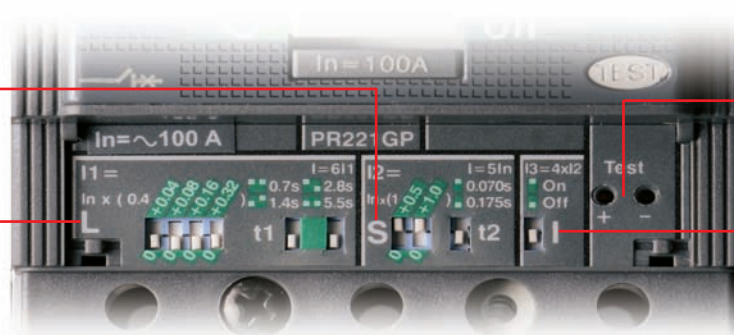
PR221GP

Zabezpieczenie S

Przeciwzwarciorowe
z opóźnieniem

Zabezpieczenie L

Przeciwprzeciążeniowe






Gniazdko do
podłączenia testera TT1

Zabezpieczenie I

Przeciwzwarciorowe
bezzwłoczne

1SDC210B59F0001

PR221GP – Funkcje zabezpieczeń i ich parametry

Funkcje zabezpieczeń ⁽¹⁾	Próg wyzwalania	Krzywe wyzwalania	Możliwość wyłączenia	Zależność $t = f(I)$
 Zabezpieczenie przeciążeniowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem ($I^2t=k$) zgodnie z normą IEC 60947-2	$I_1 = 0.40 - 1 \times I_n$ krok = $0.04 \times I_n$	przy $6 \times I_1$ $t_1 = 0.7 - 1.4 - 2.8 - 5.5\text{ s}$ Tolerancja: $\pm 10\%$ do $2 \times I_n$ $\pm 20\%$ over $2 \times I_n$	–	–
 Zabezpieczenie zwarciorowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem ($I^2t=k$)	$I_2 = 1...2.5 \times I_n$ krok = $0.5 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	przy $5 \times I_n$ $t_2 = 0.07 - 0.175\text{ s}$ Tolerancja: $\pm 10\%$ up to $2 \times I_n$	–	$t = k/I$
 Zabezpieczenie zwarciorowe z wyzwalaniem natychmiastowym (bezzwłoczne) –	$I_3 = 4 \times I_2$ nieregulowany Tolerancja: $\pm 20\%$	natychmiastowa (bezzwłoczna)	■	$t = k$

⁽¹⁾ Podane tolerancje odnoszą się do następujących warunków:

- wyzwalacz zasilany z zabezpieczanego obwodu, przy pełnym obciążeniu (poza okresem rozruchu);
- zasilanie z dwóch lub trzech faz.

W innych warunkach, niż podane powyżej, obowiązują następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Czas wyzwalania
S	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 20\%$	$\leq 40\text{ms}$

PR222DS/P

Zabezpieczenie PR222DS/P, dostępne dla wyłączników T4, T5 oraz T6, posiada zabezpieczenia przeciążeniowe L, a także zwłoczne (z opóźnieniem) S lub bezzwłoczne zabezpieczenie zwarciove I (w wersji PR222DS/P-LSI). Alternatywnie oprócz funkcji zabezpieczeń L, S oraz I, wyzwalacz może być wyposażony w zabezpieczenie ziemnozwarciowe G (w wersji PR222DS/P-LSIG). Nastawa parametrów zabezpieczenia PR222DS może być przeprowadzana ręcznie za pomocą przełączników typu dip-switch znajdujących się na przednim panelu wyłącznika, elektronicznie - za pomocą urządzenia kontrolno-programującego PR010/T (patrz strona 3/46) lub bezprzewodowo - za pomocą specjalnego pilota BT030 (patrz strona 3/42).

Pojedyncza nastawa ustala próg zadziałania dla wartości prądu w poszczególnych fazach i w przewodzie neutralnym, jednak użytkownik może zdecydować, czy progowa wartość prądu w przewodzie neutralnym ma być ustawiona na OFF, na 50% czy też na 100% wartości progów dla przewodów fazowych. Ustawienia tego dokonuje się za pomocą dwóch przełączników typu dip-switch. Ponadto na przednim panelu zabezpieczeń PR222DS/P (lub PR222DS/PD) znajdują się diody LED sygnalizujące stan alertu: wystąpienie przeciążenia przed zadziałaniem zabezpieczenia L oraz stan alarmu, kiedy zabezpieczenie przeciążeniowe L zadziałało. Stan alertu sygnalizowany świeceniem czerwonej diody LED występuje po przekroczeniu wartości progowej równej $0,9 \times I_1$. Można również przesyłać zdalnie sygnał o stanie zabezpieczenia L, podłączając konektor X3 do odpowiedniego złącza wyzwalacza.

PR222DS/PD

Oprócz funkcji zabezpieczeń, takich jak dla zabezpieczenia PR222DS/P (ustawienia – patrz strona 2/19), wyzwalacz PR222DS/PD, dostępny jako wyposażenie wyłączników T4, T5 oraz T6, posiada także moduł wymiany informacji zintegrowany z protokołem Modbus® RTU.

Modbus® RTU jest protokołem komunikacyjnym wykorzystywanym od dawna na całym świecie, a obecnie staje się standardem dzięki prostocie instalacji i konfiguracji oraz zastosowaniu go w wielu systemach kontroli, sterowania i automatyki oraz ze względu na doskonałe parametry techniczne. Zabezpieczenia PR222DS/PD umożliwiają podłączenie wyłączników Tmax T4, T5 oraz T6 do sieci komunikacyjnej działającej w oparciu o protokół Modbus® RTU. Modbus® RTU funkcjonuje w architekturze master-slave, przy czym urządzenie nadrzędne – master (sterownik PLC, komputer klasy PC itp.) wysyła cyklicznie zapytania do kilku urządzeń podporządkowanych slave (urządzeń obiektowych).

Urządzenia wykorzystują łącza w standardzie EIA RS485 jako fizyczny środek transmisji danych z maksymalną szybkością 19,2 kb/s. Również w przypadku tego zabezpieczenia napięcie zasilające niezbędne do jego prawidłowego funkcjonowania jest pobierane bezpośrednio z przekładników prądowych zabezpieczenia, a zadziałanie zabezpieczenia jest gwarantowane nawet w przypadku zaniku napięcia jednej fazy. Jednak układy komunikacji wymagają dodatkowego źródła zasilania prądem stałym o napięciu 24 V.

PR222DS/PD - Charakterystyki elektryczne

Pomocnicze źródło zasilania (odizolowane galwanicznie)	24 V DC \pm 20%
Maksymalne tętnienia	\pm 5%
Prąd w chwili włączenia przy 24 V	1 A dla 30 ms
Prąd znamionowy przy 24 V	100 mA
Moc znamionowa przy 24 V	2.5 W

Zabezpieczenie PR222DS/PD dzięki zintegrowanym funkcjom komunikacyjnym i kontrolnym, umożliwia zdalne zbieranie i przekazywanie szeregu informacji, zdalne otwieranie i zamykanie wyłącznika za pomocą elektronicznej wersji napędu silnikowego, zapamiętywanie parametrów określających konfigurację układu, takich, jak progowe wartości prądów dotyczące poszczególnych funkcji zabezpieczających oraz charakterystyki zabezpieczeń.

Informacje te mogą być dostępne lokalnie, na wyświetlaczu (front display unit – FDU) umieszczonym na przedniej płycie wyłącznika lub odczytywane za pomocą multimetru rozdzielnicowego HMI030, albo też mogą być odczytywane zdalnie, poprzez system kontrolno-sterujący.

Co więcej, za pomocą zewnętrznego modułu BT030 podłączonego do gniazda kontrolnego zabezpieczenia PR222DS/PD możliwa jest komunikacja bezprzewodowa z palmtopem (PDA) lub notebookiem poprzez łącze Bluetooth.

Zabezpieczenia PR222DS/PD mogą współpracować ze stykami pomocniczymi AUX-E w wersji elektronicznej w celu przekazywania informacji o stanie wyłącznika (otwarty/zamknięty) oraz z napędem silnikowym MOE-E (styki pomocnicze AUX-E muszą być obowiązkowo zainstalowane jeżeli ma być stosowany napęd MOE-E). Zestaw ten umożliwia zdalne operowanie wyłącznikiem (otwieranie i zamykanie styków).

Jeśli wyłącznik wyposażony w zabezpieczenie PR222DS/PD jest włączony w system zdalnej kontroli, wówczas podczas przeprowadzania testów przy użyciu testera PR010/T komunikacja z systemem zostaje czasowo zawieszona i zostaje wznowiona po zakończeniu testowania.

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Funkcje komunikacyjne	PR222DS/P	PR222DS/PD	PR223DS
Protokół		Modbus RTU standard	Modbus RTU standard
Medium fizyczne		EIA RS485	EIA RS485
Szybkość transmisji (maks.)		19.2 kbps	19.2 kbps
Funkcje pomiarowe			
Prądy fazowe	■ ⁽¹⁾	■	■
Prąd w przewodzie zerowym	■ ⁽¹⁾	■	■
Prąd uziemienia	■ ⁽¹⁾	■	■
Napięcia (międzyfazowe, pomiędzy fazą a ziemią)			■ ⁽⁶⁾
Moce (czynna, bierna, pozorna)			■ ⁽⁶⁾
Współczynnik mocy			■ ⁽⁶⁾
Energie			■ ⁽⁶⁾
Wartość szczytowa			■
Częstotliwość			■ ⁽⁶⁾
Funkcje sygnalizacji			
Alert i alarm zabezpieczenia L (sygnalizacja za pomocą diody LED)	■ ⁽⁵⁾	■ ⁽⁵⁾	■
Zadziałanie zabezpieczenia L (sygnalizacja poprzez zewn. styk) ⁽²⁾	■	■	■
Dostępne dane			
Stan wyłącznika (WYŁ./ZAŁ.) ⁽³⁾		■	■
Tryb (lokalny, zdalny)		■	■
Wartości parametrów zabezpieczeń	■ ⁽¹⁾	■	■
Alarmy			
Zabezpieczenia: L, S, I, G	■ ⁽¹⁾	■	■
Brak zadziałania w warunkach awarii	■ ⁽¹⁾	■	■
Konserwacja			
Całkowita liczba operacji wyłącznika		■	■
Całkowita liczba zadziałań wyzwalacza		■	■
Liczba testów wyzwalacza		■	■
Liczba operacji ręcznych		■	■
Liczba zadziałań poszczególnych funkcji zabezpieczeń		■	■
Zapis danych dla ostatniej operacji wyzwalacza	■ ⁽¹⁾	■	■
Komendy			
Zamknięcie/otwarcie wyłącznika (za pomocą napędu silnikowego)		■	■
Reset alarmu	■ ⁽¹⁾	■	■
Reset wyłącznika (za pomocą napędu silnikowego)		■	■
Ustalanie charakterystyk i progów zabezpieczeń	■ ⁽¹⁾	■	■
Funkcja bezpieczeństwa			
Automatyczne otwarcie wyłącznika w wypadku niepowodzenia wykonania komendy przez wyzwalacz (za pomocą napędu silnikowego) ⁽⁴⁾		■	■
Zdarzenia			
Zmiany stanu wyłącznika, zabezpieczeń i alarmów		■	■

⁽¹⁾ Z modulem PR010/T lub BT030.

⁽²⁾ Typowy styk: fototranzystor MOS Vmaks.: 48 V DC/30 V AC Imaks.: 50 mA DC/35 mA AC.

⁽³⁾ Dostępne wraz ze stykami pomocniczymi AUX-E w wersji elektronicznej.

⁽⁴⁾ Napęd silnikowy musi być w wersji elektronicznej (MOE-E); ponadto muszą być zainstalowane styki pomocnicze w wersji elektronicznej (AUX-E).

⁽⁵⁾ Sygnały:

- wstępny alarm (alert) zabezpieczenia L – świecenie ciągle;
- alarm zabezpieczenia L -migotanie (0,5s ON/0,5s OFF);
- niewłaściwe ustawienie ręczne parametrów (L > S / S > I) – migotanie (1s ON/2s OFF);
- WINK (sterowane zdalnie w celu identyfikacji przekaźnika) – migotanie (0,125s ON/0,125s OFF).

PR222DS/P

Zabezpieczenie S

Zwarcie ze zwłoką

Zabezpieczenie L

Przeciążeniowe

Gniazdo testera TT1

Gniazdo do podłączenia testera PR010/T lub modułu komunikacji bezprzewodowej BT030

Zabezpieczenie I

Zwarcie, bezzwłoczne

Dip-switch dla ustawiania progu przewodu neutralnego

Nastawy wprowadzane ręcznie/elektronicznie



1SDC210B06F0001

PR222DS/PD

Zabezpieczenie S

Zwarcie ze zwłoką

Zabezpieczenie L

Przeciążeniowe

Gniazdo testera TT1

Gniazdo do podłączenia testera PR010/T lub modułu komunikacji bezprzewodowej BT030

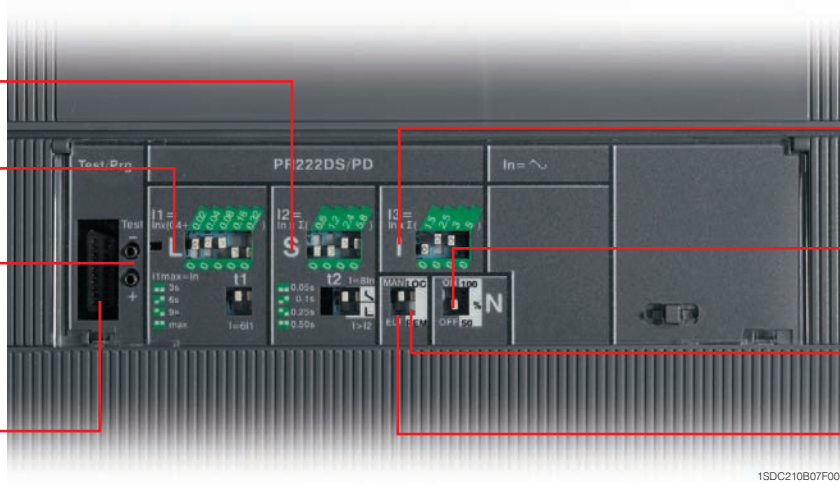
Zabezpieczenie I

zwarcie, bezzwłoczne

Dip-switch dla ustawiania progu przewodu neutralnego

Nastawy wprowadzane ręcznie/elektronicznie

Wprowadzanie nastaw lokalne/zdalne



1SDC210B07F0001

PR223DS

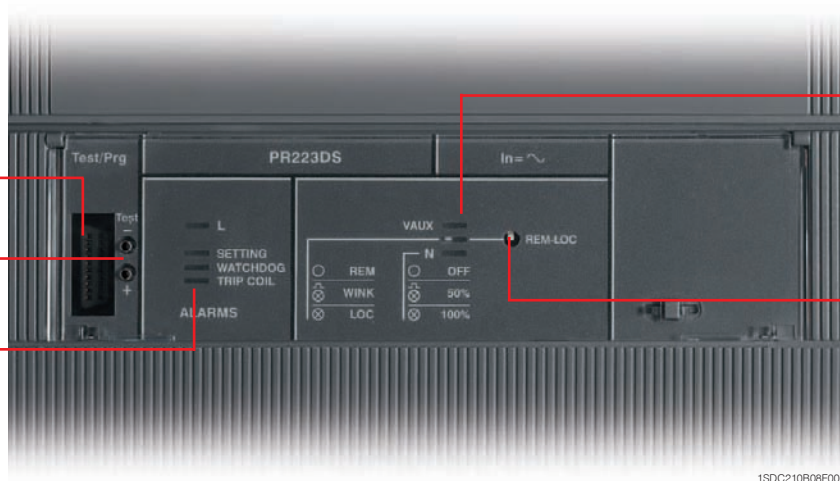
Gniazdo do podłączenia testera PR010/T lub modułu komunikacji bezprzewodowej BT030

Gniazdo testera TT1

Dioda LED sygnalizująca alarm wyłącznika

Dioda LED sygnalizująca stan wyłącznika

Przycisk do przełączania trybu pracy (lokalny/zdalny) oraz do uruchamiania procedury diagnostycznej







1SDC210B08F0001

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Zabezpieczenia PR222DS/P, PR222DS/PD oraz PR223DS(5)

– funkcje zabezpieczeń i ustawienia parametrów

Funkcje zabezpieczeń	Próg wyzwalania	Krzywe wyzwalania ⁽¹⁾	Możliwość wyłączenia	Relacja $t = f(I)$
 Zabezpieczenie przeciążeniowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (krzywa $I^2t=k$) zgodnie z normą IEC 60947-2	Ustawienie ręczne $I_1 = 0.40 \dots 1 \times I_n$ krok $0.02 \times I_n$	Ustawienie ręczne przy $6 \times I_1$ $t_1 = 3 - 6 - 9 - 18s^{(2)}$	–	$t = k/I^2$
 Zabezpieczenie zwarciove czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (krzywa $I^2t=k$) lub stałym czasie opóźnienia	Ustawienie ręczne $I_2 = 0.6-1.2-1.8-2.4-3-3.6-4.2-5.8-6.4-7-7.6-8.2-8.8-9.4-10 \times I_n^{(3)}$	Ustawienie ręczne przy $8 \times I_n$ $t_2 = 0.05 - 0.1 - 0.25 - 0.5s$	■	$t = k/I^2$
	Ustawienie elektroniczne $I_2 = 0.60 \dots 10 \times I_n$ krok $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	Ustawienie elektroniczne przy $8 \times I_n$ $t_2 = 0.05 \dots 0.5s$ krok $0.01s$ Tolerancja: $\pm 10\%^{(4)}$		
	Ustawienie ręczne $I_2 = 0.6-1.2-1.8-2.4-3-3.6-4.2-5.8-6.4-7-7.6-8.2-8.8-9.4-10 \times I_n^{(3)}$	Ustawienie ręczne $t_2 = 0.05 - 0.1 - 0.25 - 0.5s$		
	Ustawienie elektroniczne $I_2 = 0.60 \dots 10 \times I_n$ krok $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	Ustawienie elektroniczne $t_2 = 0.05 \dots 0.5s$ krok $0.01s$ Tolerancja: $\pm 10\%^{(4)}$	■	$t = k$
 Zabezpieczenie zwarciove z wyzwalaniem natychmiastowym (bezwłoczne)	Ustawienie ręczne $I_3 = 1.5-2.5-3-4-4.5-5-5.5-6.5-7-7.5-8-9-9.5-10.5-12 \times I_n^{(3)}$	natychmiastowa	■	$t = k$
	Ustawienie elektroniczne $I_3 = 1.5 \dots 12 \times I_n^{(3)}$ krok $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$			
 Zabezpieczenie ziemnozwarciowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem	Ustawienie ręczne $I_4 = 0.2-0.25-0.45-0.55-0.75-0.8-1 \times I_n$	Ustawienie ręczne do do do do $3.15 \times I_4$ $2.25 \times I_4$ $1.6 \times I_4$ $1.10 \times I_4$ $t_4 = 0.1s$ $t_4 = 0.2s$ $t_4 = 0.4s$ $t_4 = 0.80s$	■	$t = k/I^{(6)}$
	Ustawienie elektroniczne $I_4 = 0.2 \dots 1 \times I_n$ krok $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	Ustawienie elektroniczne $t_4 = 0.1 \dots 0.8s$ krok $0.01s$ Tolerancja: $\pm 15\%$		

⁽¹⁾ Podane tolerancje odnoszą się do następujących warunków:
 – zabezpieczenie zasilane z przekładników prądowych pełną mocą
 i/ lub z pomocniczego źródła zasilania;
 – zasilanie z dwóch lub trzech faz.

⁽²⁾ Dla $T4$ $I_n = 320$ A $T5$ $I_n = 630$ A i $T6$ $I_n = 1000$ A $\Rightarrow 10.5s$.

⁽³⁾ Dla $T4$ $I_n = 320$ A i $T5$ $I_n = 630$ A. $T6$ $I_n = 1000$ A $\Rightarrow I_{2maks.} = 9.5 \times I_n$ oraz $I_{3maks.} = 9.5 \times I_n$
 Dla $T6$ $I_n = 800$ A $\Rightarrow I_{3maks.} = 10.5 \times I_n$.

⁽⁴⁾ Tolerancja: ± 10 ms

⁽⁵⁾ Ustawianie nastaw zabezpieczenia PR223DS możliwe tylko elektronicznie (w trybie lokalnym lub zdalnym).

Próg zabezpieczenia L może być ustawiony na $I_1 = 0.18-1 \times I_n$. Dla $I_1 < 0.4 \times I_n$ wartość progowa dla przewodu zerowego musi wynosić 100% wartości dla przewodów fazowych.

⁽⁶⁾ $t = k/I^2$ up to the current value indicated, $t = k$ (equating to the chosen setting) beyond the current value indicated

W innych warunkach obowiązują następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Czas wyzwalania
S	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 20\%$	$\leq 50ms$
G	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$

PR223DS

Oprócz tradycyjnych funkcji zabezpieczeń typu L, S, I oraz G zabezpieczenie elektroniczne PR223DS mogące współpracować z wyłącznikami T4, T5 i T6, umożliwia dodatkowo pomiar wartości najważniejszych parametrów elektrycznych. Za pomocą multimetru VM210 wchodzącego w skład wyposażenia dodatkowego, bez użycia przekładników, można otrzymać wartości prądów, napięć, mocy i energii. Wartości te mogą być bądź odczytane bezpośrednio z wyświetlacza (front display unit – FDU) znajdującego się na przednim panelu wyłącznika – lub z wyświetlacza interfejsu rozdzielniczy HMI030, bądź też można odczytać te wartości zdalnie, za pośrednictwem systemu kontrolno-sterującego. Wprowadzanie nastaw zabezpieczenia PR223DS może być przeprowadzone jedynie elektronicznie, za pomocą testera PR010/T (w trybie lokalnym) lub w trybie zdalnym, poprzez sieć systemu kontrolno-sterującego. Ustawianie parametrów poszczególnych funkcji zabezpieczeń jest opisane na stronie 2/20. Progi zabezpieczeń dla przewodu neutralnego mogą być ustawione na jedną z wartości: OFF, 50% lub 100% progu ustalonego dla przewodów fazowych (dla zabezpieczenia L, przy ustawieniach poniżej $0,4 \times I_n$, ustawienie 100% dla przewodu neutralnego jest obligatoryjne). Możliwa jest też sygnalizacja alertu i alarmu dla zabezpieczenia L za pomocą diody LED na przednim panelu wyzwalacza. Próg alertu jest ustalony na $0,9 \times I_1$.

Na przednim panelu zabezpieczenia istnieją też diody sygnalizujące: stan podłączenia cewki przełączającej; stosowanie domyślnych wartości parametrów; lokalny lub zdalny tryb pracy; obecność pomocniczego źródła zasilania oraz ustawiony próg zabezpieczeń dla przewodu neutralnego.

PR223DS - Pomiary

Mierzone wielkości	Rozkład N	Bez toru N
Wartości skuteczne prądów	I_1, I_2, I_3, I_{ne}	I_1, I_2, I_3
Wartości skuteczne napięć	$V_1, V_2, V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}$	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Moc pozorna	S_{tot}, S_1, S_2, S_3	S_{tot}
Moc czynna	P_{tot}, P_1, P_2, P_3	P_{tot}
Moc bierna	Q_{tot}, Q_1, Q_2, Q_3	Q_{tot}
Współczynnik mocy	$\cos \phi$	$\cos \phi$
Energia	E_{TOT}	E_{TOT}
Współczynnik szczytowy	■	■
Częstotliwość	f	f

Zabezpieczenie PR223DS, ze zintegrowanym modulem komunikacyjnym działającym w protokole ModBus RTU, umożliwia zdalne zbieranie i przekazywanie wielu informacji oraz zdalne operowanie wyłącznikiem. Zabezpieczenie PR223DS może współpracować z układem styków pomocniczych AUX-E, co pozwala zdalnie wykrywać stan wyłącznika (ZAŁ. / WYŁ.), a przy współpracy z napędem silnikowym MOE-E – również zdalne sterowanie wyłącznikiem (stosowanie napędu MOE-E możliwe jest jedynie wraz ze stykami AUX-E).

Jeżeli zabezpieczenie PR223DS jest włączone w system zdalnej kontroli, podczas konfiguracji i testowania układu za pomocą testera PR010/T komunikacja z systemem zostaje automatycznie zawieszona i zostaje wznowiona po zakończeniu testowania i konfiguracji.

Zabezpieczenie jest zasilane poprzez czujniki prądowe (przekładniki) umieszczone w jego obudowie. Nawet przy zasilaniu tylko z jednej fazy oraz przy minimalnych nastawach działanie funkcji zabezpieczeń zabezpieczenia pozostaje niezaburzone. Zewnętrzne źródło zasilania jest konieczne jedynie do uruchomienia funkcji komunikacji z systemem zdalnej kontroli oraz funkcji pomiarowych.

Pomocnicze źródło zasilania – charakterystyki elektryczne

	PR223DS
Pomocnicze napięcie zasilania (izolowane galwanicznie)	24 V DC \pm 20%
Tętnienia maksymalne	\pm 5%
Prąd podczas załączania przy 24 V	\sim 4 A for 0.5 ms
Prąd znamionowy przy 24 V	\sim 80 mA
Napięcie znamionowe przy 24 V	\sim 2 W

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

PR231/P

PR231/P jest podstawowym zabezpieczeniem dla Tmaxów T7. Zapewnia ochronę przeciwko przeciążeniu L i zwarceniu S/I (wersja PR231/P-LS/I): w tej wersji, przez ustawienie odpowiedniego dip-switcha, można wybrać pomiędzy członem S i I. Alternatywnie jest dostępna wersja tylko z członem zwarciovym I (wersja PR231/P-I zobacz na stronie 2/45 i następnych). Nastawa parametrów zadziałania PR231/P jest dokonywana bezpośrednio na froncie wyłącznika za pomocą przełączników typu dip switch, wspólnych dla torów fazowych i neutralnego, dlatego dla toru neutralnego jest możliwe wybranie nastawy 50% lub 100% zakresu zabezpieczeń fazowych.

Aby zapewnić ochronę instalacji przy użyciu zabezpieczenia PR231/P, konieczne jest wybranie częstotliwości znamionowej sieci (50/60Hz), przy pomocy odpowiedniego dip-switcha.

Wymienialność PR231/P może być zapewniona przy pomocy dedykowanego kodu zamówieniowego 1SDA063140R1.

PR231/P

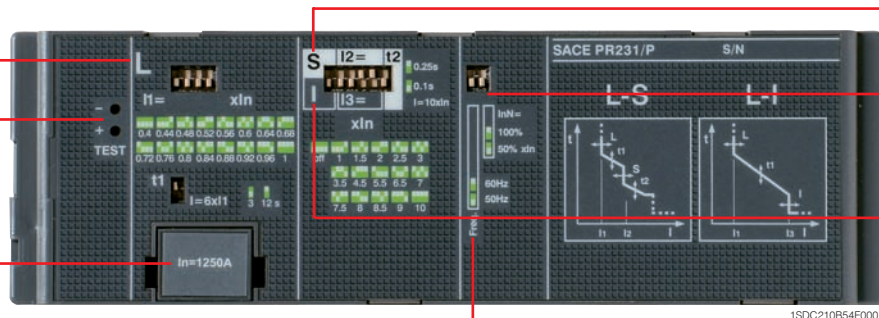
Zabezpieczenie L

Przeciążeniowe

Gniazdo testera TT1

Wtyk znamionowy

Dip-switch wyboru częstotliwości sieci



Zabezpieczenie S




zwarciove,
zwłoczne

Dip-switch wyboru
prgu wyzwalania dla
przewodu neutralnego

Zabezpieczenie I

zwarciove,
bezzwłoczne

PR231/P - Funkcje zabezpieczeń i parametry

Funkcje zabezpieczeń	Próg wyzwalania	Krzywe wyzwalania ⁽¹⁾	Możliwość wyłączenia	Relacja $t = f(I)$
 Zabezpieczenie przeciążeniowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (krzywa $I^2t=k$) zgodnie z normą IEC 60947-2	$I_1 = 0.40 \dots 1 \times I_n$ krok = $0.04 \times I_n$ Wyzwolenie pomiędzy $1.1 \dots 1.3 \times I_1$	przy $6 \times I_1$ przy $6 \times I_1$ $t_1 = 3 - 12s$ Tolerancja: $\pm 10\%$	—	$t = k/I^2$
 Zabezpieczenie zwarciove czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (krzywa $I^2t=k$) – do wyboru jako alternatywa względem zabezpieczenia I	$I_2 = 1-1.5-2-2.5-3-3.5-4.5-5.5-6.5-7-7.5-8-8.5-9-10 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	przy $10 \times I_n$ przy $10 \times I_n$ $t_2 = 0.1 - 0.25s$ Tolerancja: $\pm 10\%$	■	$t = k/I^2$
 Zabezpieczenie zwarciove z wyzwaniem natychmiastowym (bezzwłoczne) – do wyboru jako alternatywa względem zabezpieczenia S	$I_3 = 1-1.5-2-2.5-3-3.5-4.5-5.5-6.5-7-7.5-8-8.5-9-10 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	natychmiastowe (bezzwłoczne)	—	$t = k$

⁽¹⁾ Podane tolerancje odnoszą się do następujących warunków:
- zabezpieczenie zasilane z przekładników prądowych pełną mocą;
- zasilanie z dwóch lub trzech faz.

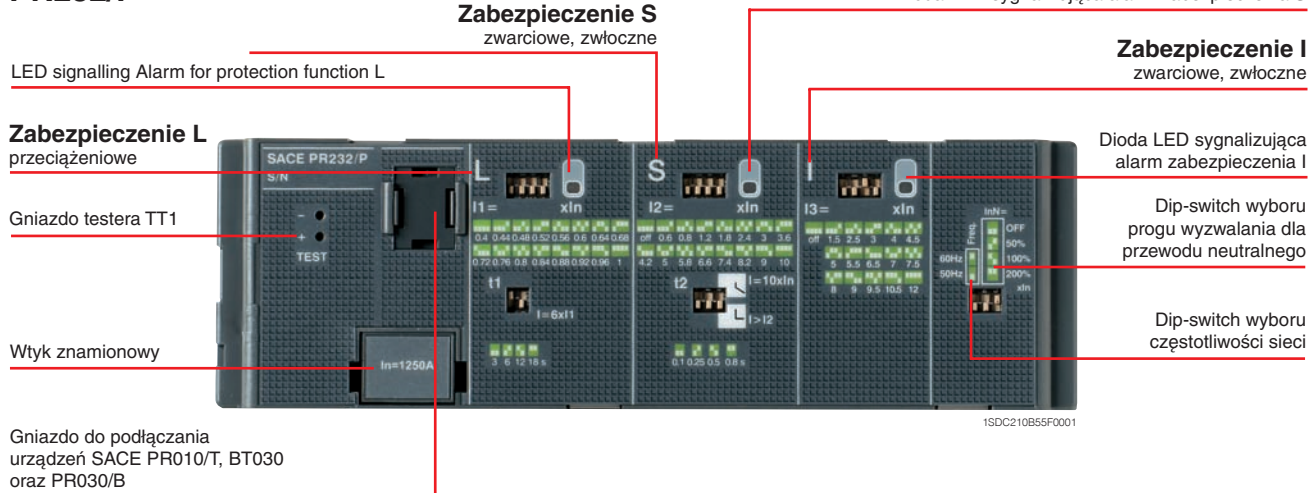
W innych warunkach obowiązują następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Czas wyzwalania
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60ms$

PR232/P

Zabezpieczenie PR232/P dostępne jako wyposażenie wyłącznika T7, umożliwia zabezpieczenie przeciążeniowe L, zabezpieczenie zwłoczne przed zwarciami S oraz bezzwłoczne zabezpieczenie zwarciove I (wersja PR232/P-LSI). Ustawianie parametrów zabezpieczenia PR232/P (patrz tabela poniżej) przeprowadza się za pomocą przełączników typu dip-switch. Nastawy progów wyzwalania są wspólnie ustalane dla przewodów fazowych i przewodu neutralnego (zerowego), z tym, że dla progu przewodu neutralnego można wybrać jedną z opcji: OFF, 50%, 100% lub 200% progu przewodów fazowych (wybór następuje przez ustawienie odpowiedniego przełącznika na przednim panelu wyzwalacza). Wybór opcji 200% wymaga ustawienia zabezpieczenia L z uwzględnieniem obciążalności prądowej wyłącznika. Dodatkowo, aby zagwarantować właściwą ochronę instalacji, należy za pomocą odpowiedniego przełącznika wybrać znamionową częstotliwość sieci (50/60 Hz).

PR232/P



PR232/P - Funkcje zabezpieczeń i nastawy parametrów

Funkcje zabezpieczeń	Próg wyzwalania	Krzywe wyzwalania ⁽¹⁾	Pamięć termiczna	Możliwość wyłączenia	Relation $t = f(I)$
L Zabezpieczenie przeciążeniowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (krzywa $I^2t=k$) zgodnie z normą IEC 60947-2	$I_1 = 0.40 \dots 1 \times I_n$ krok = $0.04 \times I_n$ Wyzwalanie pomiędzy $1.1 \dots 1.3 \times I_1$	przy $6 \times I_1$ $t_1 = 3s \quad t_1 = 6s \quad t_1 = 12s \quad t_1 = 18s$ Tolerancja: $\pm 10\%$	■	–	$t = k/I^2$
S Zabezpieczenie zwarciove zasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (krzywa $I^2t=k$) lub o stałym czasie późnienia	$I_2 = 0.6 - 0.8 - 1.2 - 1.8 - 2.4 - 3 - 3.6 - 4.2 - 5 - 5.8 - 6.6 - 7.4 - 8.2 - 9 - 10 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	przy $10 \times I_n$ $t_2 = 0.1s \quad t_2 = 0.25s \quad t_2 = 0.5s$ $t_2 = 0.8s$ Tolerancja: $\pm 10\%$	■	■	$t = k/I^2$
I Zabezpieczenie zwarciove z wyzwalaniem natychmiastowym (bezzwłoczne)	$I_3 = 1.5 - 2.5 - 3 - 4 - 4.5 - 5 - 5.5 - 6.5 - 7 - 7.5 - 8 - 9 - 9.5 - 10.5 - 12 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	$I > I_2$ $t_2 = 0.1s \quad t_2 = 0.25s \quad t_2 = 0.5s$ $t_2 = 0.8s$ Tolerancja: $\pm 10\%$	–	■	$t = k$

⁽¹⁾ Wskazane tolerancje są zachowane w następujących warunkach:
– zasilanie z przekładników prądowych przy pełnym obciążeniu (poza okresem rozruchu);
– zasilanie dwu- lub trójfazowe.

W innych warunkach zachowane są następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Czas wyzwalania
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60ms$

⁽²⁾ Pamięć aktywna w ciągu 7 min. po zadziałaniu zabezpieczenia (włączanie i wyłączanie działania opcji za pomocą testera PR010/T).

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Na przednim panelu zabezpieczenia PR232/P znajdują się trzy diody LED sygnalizujące zadziałanie odpowiednio zabezpieczeń L, S, oraz I. Ponadto migotanie żółtej diody LED sygnalizuje stan alertu zabezpieczenia przeciążeniowego L. Sygnalizacja alertu jest uruchamiana, gdy przekroczona zostanie wartość 90% nastawionego progu wyzwalania.

PR232/P - Sygnalizacja alarmu i alertu za pomocą diod LED

Zabezpieczenie	Barwa	Alert (migotanie 2Hz)	Alarm	Ostatnie zadziałanie
	Żółta	■	–	–
	Czerwona	–	■	■
	Czerwona	–	■	■
	Czerwona	–	■	■

Po otwarciu wyłącznika przez zabezpieczenie można stwierdzić, które z zabezpieczeń wywołało zadziałanie zabezpieczenia podłączając baterię PR030/B do gniazda na przednim panelu zabezpieczenia. Można również stwierdzić to przy pomocy testera PR010/T. Za pomocą układu komunikacji bezprzewodowej BT030 zabezpieczenie PR232/P może zostać połączone z palmtopem lub komputerem osobistym, co umożliwia użytkownikowi uzyskanie dostępu do rozszerzonego zakresu informacji. Wykorzystując oprogramowanie komunikacyjne ABB SACE (SD-Pocket communication software) można odczytać wartości prądów płynących w wyłączniku oraz ostatnie 20 wartości prądów w chwili wyłączenia, a także aktualne nastawy zabezpieczeń.

PR331/P

Zabezpieczenie PR331/P, dostępne dla wyłączników Tmax T7 w wersji PR331/P-LSIG, oferujące pełny zakres zabezpieczeń oraz szeroki zakres kombinacji wartości progów wyzwalania i czasów opóźnienia nadaje się do zabezpieczenia wielu bardzo różnych instalacji prądu przemiennego. Dodatkowo zabezpieczenie jest zaopatrzone w wielofunkcyjne wskaźniki optyczne złożone z diod LED. Ponadto zabezpieczenie może być połączone z zewnętrznymi urządzeniami umożliwiającymi zdalną sygnalizację i monitorowanie pracy wyłącznika, może być też sprzężone z panelem interfejsu HMI030.

PR331/P

Diody LED sygnalizujące alarm i alert zabezpieczenia L

Zabezpieczenie L przeciążeniowe

Dip-switch wyboru progu wyzwalania dla przewodu neutralnego

Dip-switch wyboru częstotliwości sieci

Wtyk znamionowy

Gniazdo do podłączenia urządzeń SACE PR010/T, BT030 oraz PR030/B

Zabezpieczenie S zwarciove, zwłoczne

Zabezpieczenie I zwarciove, zwłoczne

Dioda LED sygnalizująca alarm zabezpieczenia I

Dioda LED sygnalizująca alarm zabezpieczenia G

Zabezpieczenie G przed uszkodzeniem uziemienia

Przycisk
informacja/
testowanie

Dioda LED sygnalizująca alarm zabezpieczenia S

PR331/P - Funkcje zabezpieczeń i ustawienia parametrów

Funkcje zabezpieczeń	Próg wyzwalania	Krzywe wyzwalania ⁽¹⁾	Możliwość wyłączenia	Relacja $t = f(I)$
L Zabezpieczenie przeciążeniowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (krzywa $I^2t=k$) zgodnie z normą IEC 60947-2	$I_1 = 0.40 \dots 1 \times I_n$ krok = $0.025 \times I_n$ Trip between $1.05 \dots 1.2 \times I_1$	przy $3 \times I_1$ $t_1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144s$ Tolerancja: $\pm 10\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 20\%$ powyżej $6 \times I_n$	—	$t = k/I^2$
S Zabezpieczenie zwarciove czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (krzywa $I^2t=k$) lub o stałym czasie opóźnienia	$I_2 = 0.6 - 0.8 - 1.2 - 1.8 - 2.4 - 3 - 3.6 - 4.2 - 5 - 5.8 - 6.6 - 7.4 - 8.2 - 9 - 10 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 7\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 10\%$ powyżej $6 \times I_n$ $I_2 = 0.6 - 0.8 - 1.2 - 1.8 - 2.4 - 3 - 3.6 - 4.2 - 5 - 5.8 - 6.6 - 7.4 - 8.2 - 9 - 10 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 7\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 10\%$ powyżej $6 \times I_n$	przy $10 \times I_n$ $t_2 = 0.1 \dots 0.8s$ krok = $0.1s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$, $\pm 40ms$) $I > I_2$ $t_2 = 0.1 \dots 0.8s$ krok = $0.1s$ Tolerancja: $\pm 15\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 20\%$ powyżej $6 \times I_n$	■	$t = k/I^2$ $t = k$
I Zabezpieczenie zwarciove z wyzwalaniem natychmiastowym (bezwłoczne) z dostrajaniem progami.	$I_3 = 1.5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 \times I_n^{(2)}$ Tolerancja: $\pm 10\%$	$\leq 30 ms$	■	$t = k$
G Against earth fault with short inverse time-delay trip and trip characteristic according to an inverse time curve ($I^2t=k$) or with definite time	$I_4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 7\%$ $I_4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 7\%$	$4.47 \times I_4, 3.16 \times I_4, 2.24 \times I_4, 1.58 \times I_4$ $t_4 = 0.1s, t_4 = 0.2s, t_4 = 0.4s, t_4 = 0.80s$ Tolerancja: $\pm 15\%$ $t_4 = 0.1s, t_4 = 0.2s, t_4 = 0.4s, t_4 = 0.80s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$, $\pm 40ms$)	■	$t = k/I^2$ ⁽³⁾ $t = k$

⁽¹⁾ Podane tolerancje odnoszą się do następujących warunków:
– zabezpieczenie zasilany z przekładników prądowych pełną mocą oraz z pomocniczego źródła zasilania;
– zasilanie z dwóch lub trzech faz.
W innych warunkach obowiązują następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Czas wyzwalania
L	Wyzwalanie pomiędzy 1.05 i $1.25 \times I_1$	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60ms$
G	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$

⁽²⁾ Dla T7 $I_n = 1250 A/1600 A \Rightarrow I_{3max} = 12 \times I_n$
⁽³⁾ $t = k/I^2$ up to the current value indicated, $t = k$ equating to the chosen setting) beyond the current value indicated

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Interfejs użytkownika

Użytkownik przekazuje informacje do zabezpieczenia ustawiając przełączniki typu dip-switch. Stan zabezpieczenia jest komunikowany za pomocą diod LED (do 4 diod – w zależności od wersji zabezpieczenia).

Diody świecą, gdy (odpowiednio dla każdego z zabezpieczeń):

- przekroczony został próg zadziałania, ale nie upłynął jeszcze odpowiedni czas zwłoki. Dla zabezpieczenia L sygnalizowany jest też stan alertu.
- zabezpieczenie zadziało (odpowiednia dioda LED pali się dopiero po wciśnięciu przycisku "Info/Test").
- awaria połączeń przekładnika prądowego lub cewki wyzwalającej – sygnalizacja działa, gdy wyzwalacz jest zasilany (poprzez przekładniki prądowe lub z pomocniczego źródła).
- umieszczono niewłaściwy dla danego typu wyłącznika wtyk znamionowy.

Wskaźnik pokazujący, że dane zabezpieczenie zadziało, funkcjonuje nawet przy otwartych stykach wyłącznika, bez żadnego zewnętrznego źródła zasilania. Informacja ta jest dostępna przez 48 godzin po zadziałaniu zabezpieczenia, także po ponownym zamknięciu wyłącznika. Po upływie 48 godzin informacja może być odczytana po podłączeniu baterii PR030/B, układu PR010/T, lub układu komunikacji bezprzewodowej BT030.

Nastawy toru neutralnego (zerowego)

Progi zabezpieczeń toru neutralnego mogą być ustawiane na 50%, 100% lub 200% wartości prądów fazowych. W szczególności ustawienie progu toru neutralnego na 200% prądu fazowego jest możliwe, o ile spełniona jest nierówność:

$I_1 \times I_n \times \%N < I_u$. Użytkownik może też wyłączyć zabezpieczenie toru neutralnego, ustawiając odpowiedni przełącznik w pozycji OFF.

Funkcje testowania

Funkcję testowania uruchamia się wciskając przycisk Info/Test oraz podłączając moduł baterii PR030/B (lub BT030) poprzez złącze umieszczone na spodzie obudowy, dzięki czemu przyrząd pomiarowy lub tester może być podłączony do wyzwalacza PR331/P poprzez złącze testowe na przednim panelu.

Zabezpieczenie elektroniczne PR331/P może być testowane i konfigurowane za pomocą testera SACE PR010/T podłączonego do złącza TEST wyzwalacza.

Zasilanie

Do prawidłowego funkcjonowania zabezpieczeń ani do sygnalizacji stanu urządzenia za pomocą diod LED zabezpieczenie nie wymaga zewnętrznych źródeł zasilania. Jest on zasilany przez czujniki prądowe (przekładniki) zainstalowane wewnątrz wyłącznika.

Dla prawidłowego działania układu wymagane jest, aby każdy z trzech prądów fazowych przepływających przez wyłącznik wynosił przynajmniej 70 A. Zewnętrzne źródło zasilania powinno być podłączone jedynie dla uruchomienia dodatkowych funkcji, w szczególności przy korzystaniu z zewnętrznych interfejsów HMI030 oraz PR021/K.

PR331/P - Charakterystyki elektryczne

Pomocnicze źródło zasilania (odizolowane galwanicznie)	24 V DC \pm 20%
Tętnienia maksymalne	5%
Pobór prądu podczas rozruchu przy 24 V	3 A dla 5 ms
Moc znamionowa przy 24 V	1 W

Komunikacja

Za pomocą modułu komunikacji bezprzewodowej BT030 zabezpieczenie PR331/P może zostać podłączone do palmtopa lub do komputera osobistego, co umożliwia rozszerzenie zakresu informacji dostępnych dla użytkownika. Wykorzystując oprogramowanie komunikacyjne ABB SACE (SD-Pocket communication software), można odczytać wartości prądów płynących w wyłączniku oraz ostatnie 20 wartości prądów w chwili wyłączenia, a także aktualne nastawy zabezpieczeń.

Zabezpieczenie PR331/P może być także połączone z opcjonalnym zewnętrznym modułem sygnalizującym PR021/K umożliwiającym zdalną sygnalizację alarmów zabezpieczeń i zadziałania zabezpieczeń oraz do zdalnego interfejsu użytkownika HMI030.

PR332/P

Zabezpieczenie SACE PR332/P dla wyłącznika Tmax T7 (dostępne w czterech wersjach: PR332/P-LI, PR332/P-LSI, PR332/P-LSIG oraz PR332/P-LSIRc) jest złożonym, elastycznym układem zabezpieczającym opartym o ostatnie osiągnięcia technologii mikroprocesorowej i technologii wyświetlaczy elektronicznych. Połączone z opcjonalnym wewnętrznym modułem komunikacyjnym PR330/D-M zabezpieczenie PR332/P przekształca się w inteligentny układ pełniący funkcje zabezpieczające, pomiarowe i komunikacyjne w oparciu o protokół Modbus® RTU. Za pomocą modułu PR330/D-M zabezpieczenie PR332/P może być także połączone z adapterem Fieldbus (ABB EP010 Fieldbus plug adapter), co pozwala na współpracę urządzenia w kilku różnych sieciach kontrolno – pomiarowych, jak na przykład magistrale Profi lub DeviceNet.

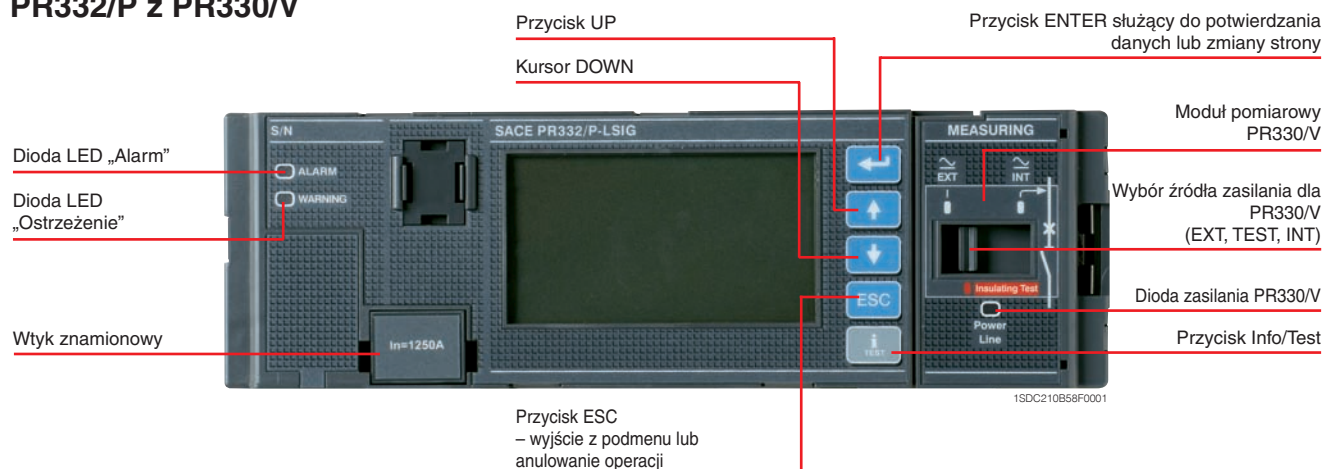
Nowe zabezpieczenie z PR332/P jest wynikiem doświadczenia zebranego przez firmę ABB SACE w projektowaniu układów zabezpieczeń i wyzwalaczy. Bardzo szeroki zakres możliwych nastaw czyni ten układ idealnym do zastosowań ogólnego użytku w systemach dystrybucji energii.

Dostęp do informacji i programowanie zabezpieczenia przy pomocy klawiatury i wyświetlacza ciekłokrystalicznego jest czynnością wyjątkowo prostą i intuicyjną. Poza standardowymi funkcjami zabezpieczeń układ posiada wbudowany amperomierz oraz wiele innych dodatkowych funkcji i właściwości. Zestaw tych funkcji może być jeszcze rozszerzony przez dołączenie modułów komunikacji w sieci, sygnalizacji, pomiarowego oraz komunikacji bezprzewodowej. Wszystkie nastawy progów wyzwalania, charakterystyk i opóźnień są zapisywane w układach pamięciowych zachowujących informacje nawet po wyłączeniu zasilania.

PR332/P













PR332/P z PR330/V









Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

PR332/P - Funkcje zabezpieczeń i ustawienia parametrów

Funkcje zabezpieczeń	Próg wyzwania	Krzywe wyzwania ⁽¹⁾	Możliwość wyłączenia	Zależność $t = f(I)$	Pamięć ⁽²⁾ termiczna	Selektywność strefowa ⁽²⁾
 Przeciążeńowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem zgodnie z normą IEC 60947-2 ($I^2t=k$) lub zgodnie z IEC 60255-3 ($t=f(\alpha)^{(3)}$)	$I_1 = 0.4...1 \times I_n$ krok = $0.01 \times I_n$ Wyzwalanie pomiędzy $1.05...1.2 \times I_1$	przy $3 \times I_1$ $t_2 = 3...144s$ krok = $3s$ Tolerancja: $\pm 10\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 20\%$ powyżej $6 \times I_n$	–	$t = k/I^2$	■	–
 Zwarcie czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem ($I^2t=k$) lub o stałym opóźnieniu	$I_2 = 0.4...1 \times I_n$ krok = $0.01 \times I_n$ Wyzwalanie pomiędzy $1.05...1.2 \times I_1$	przy $3 \times I_1$ $t_2 = 3...144s$ step = $3s$ Tolerancja: $\pm 10\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 20\%$ powyżej $6 \times I_n$	■	$t = f(\alpha)^{(3)}$ $\alpha = 0.02-1-2$	■	–
 Zwarcie bezwzględne o regulowanym progu	$I_3 = 0.6...10 \times I_n$ krok = $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 7\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 10\%$ powyżej $6 \times I_n$	przy $10 \times I_n$ $t_2 = 0.05...0.8s$ krok = $0.01s$ Tolerancja: $\pm 15\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 20\%$ powyżej $6 \times I_n$	■	$t = k/I^2$	■	–
 Ziemnozwarciowe ($I^2t=k$) lub o stałym opóźnieniu	$I_4 = 0.6...10 \times I_n$ krok = $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 7\%$ do $6 \times I_n$ $\pm 10\%$ powyżej $6 \times I_n$	$t_3 = 0.05...0.8s$ krok = $0.01s$ $t_{sel} = 0.04...0.2s$ krok = $0.01s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$; $\pm 40ms$)	■	$t = k$	–	■
 Zabezpieczenie różnicowo-prądowe, o stałym czasie opóźnienia	$I_5 = 1.5...15 \times I_n$ krok = $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	$t_4 = 0.1...1s$ krok = $0.05s$ Tolerancja: $\pm 15\%$	■	$t = k$	–	–
 Przed przegrzaniem wywalacza, bezwzględne	$I_6 = 0.2...1 \times I_n$ krok = $0.02 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 7\%$	$t_5 = 0.1...1s$ krok = $0.05s$ $t_{sel} = 0.04...0.2s$ krok = $0.05s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$; $\pm 40ms$)	■	$t = k/I^{(5)}$	–	–
 Przed asymetrią fazową, o stałym czasie opóźnienia	$I_7 = 0.2...1 \times I_n$ krok = $0.02 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 7\%$	$t_6 = 0.1...1s$ krok = $0.05s$ $t_{sel} = 0.04...0.2s$ krok = $0.05s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$; $\pm 40ms$)	■	$t = k$	–	■
 Zabezpieczenie różnicowo-prądowe, o stałym czasie opóźnienia	$I\Delta = 3-5-7-10-20-30 A$ Tolerancja: $0-20\%$	$t\Delta = 0.06-0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.8s$ Tolerancja: $\pm 20\%$	■	$t = k$	–	–
 Przed przegrzaniem wywalacza, bezwzględne	Temperatura wywalacza ponad $85^\circ C$	bezwzględne	–	$temp = k$	–	–
 Przed asymetrią fazową, o stałym czasie opóźnienia	$I_8 = 2\%...90\% \times I_1$ krok = $1\% \times I_1$ Tolerancja: $\pm 10\%$	$t_8 = 0.5...60s$ krok = $0.5s$ Tolerancja: min ($\pm 20\%$; $\pm 100ms$)	■	$t = k$	–	–

PR332/P z modułem PR330/V – Zaawansowane funkcje zabezpieczeń i ustawienia parametrów

Funkcje zabezpieczeń	Próg wyzwania	Krzywe wyzwania ⁽¹⁾	Możliwość wyłączenia	Zależność $t = f(I)$	Pamięć ⁽²⁾ termiczna	Selektywność strefowa
 Przed obniżeniem napięcia, ze stałym, regulowanym opóźnieniem	$U_8 = 0.5...0.95 \times U_n$ step = $0.01 \times U_n$ Tolerancja: $\pm 5\%$	$t_8 = 0.1...5s$ krok = $0.1s$ Tolerancja: min ($\pm 20\%$ $\pm 100ms$)	■	$t = k$	–	–
 Przed wzrostem napięcia z regulowanym opóźnieniem	$U_9 = 1.05...1.2 \times U_n$ step = $0.01 \times U_n$ Tolerancja: $\pm 5\%$	$t_9 = 0.1...5s$ krok = $0.1s$ Tolerancja: min ($\pm 20\%$ $\pm 100ms$)	■	$t = k$	–	–
 Przed wystąpieniem napięć szczytowych, z regulowanym opóźnieniem	$U_{10} = 0.1...0.4 \times U_n$ step = $0.01 \times U_n$ Tolerancja: $\pm 5\%$	$t_{10} = 0.5...30s$ krok = $0.5s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$ $\pm 100ms$)	■	$t = k$	–	–
 Przed odwróceniem kierunku przesyłu mocy, z regulowanym opóźnieniem	$P_{11} = -0.3...-0.1 \times P_n$ step = $0.02 \times P_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	$t_{11} = 0.5...25s$ krok = $0.1s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$ $\pm 100ms$)	■	$t = k$	–	–
 Przed obniżeniem częstotliwości, z regulowanym opóźnieniem	$f_{12} = 0.90...0.99 \times f_n$ step = $0.01 \times f_n$ Tolerancja: $\pm 5\%$	$t_{12} = 0.5...3s$ krok = $0.1s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$ $\pm 100ms$)	■	$t = k$	–	–
 Przed podwyższeniem częstotliwości, z regulowanym opóźnieniem	$f_{13} = 1.01...1.10 \times f_n$ step = $0.01 \times f_n$ Tolerancja: $\pm 5\%$	$t_{13} = 0.5...3s$ krok = $0.1s$ Tolerancja: min ($\pm 10\%$ $\pm 100ms$)	■	$t = k$	–	–

⁽¹⁾ Podane tolerancje odnoszą się do następujących warunków:

- zabezpieczenie zasilane z przekładników prądowych pełną mocą oraz z pomocniczego źródła zasilania
- zasilanie z dwóch lub trzech faz

W innych warunkach obowiązują następujące tolerancje:

	Próg wyzwania	Czas wyzwania
L	Wyzwalenie pomiędzy 1.05 i $1.25 \times I_1$	$\pm 20\%$
S	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 15\%$	$\leq 60ms$
G	$\pm 15\%$	$\pm 20\%$
pozostałe	$\pm 10\%$	$\pm 20\%$

⁽²⁾ Aktywne po podłączeniu pomocniczego źródła zasilania 24V

⁽³⁾ $t = \frac{(3^n-1)}{(\frac{1}{t_1})^n-1} \cdot t_1 (3 \times t_1)$

⁽⁴⁾ Dla T7 In 1250 A/1600 A $\Rightarrow I_{3max} = 12 \times I_n$

⁽⁵⁾ $k = (2s) \cdot (I_1)^2$

Nastawianie progu wyzwalania toru neutralnego

W zabezpieczeniu PR332/P, próg wyzwalania toru neutralnego jest standardowo ustalany na 50% wartości progu nastawianej dla przewodów fazowych. Wartość ta może być zmieniona na 100% lub też zabezpieczenie toru neutralnego może zostać wyłączone. W instalacjach, w których występuje duży udział składowych harmonicznych, prąd w torze neutralnym może być wyraźnie większy niż w przewodach fazowych. Dlatego możliwe jest również ustawienie progu zabezpieczenia dla toru neutralnego na 150% lub 200% wartości ustawionej dla przewodów fazowych. W takim przypadku należy odpowiednio zredukować nastawienie progu dla zabezpieczenia przeciążeniowego L.

Poniższa tabela podaje ustawienia dla toru neutralnego dla różnych możliwych kombinacji typu wyłącznika i ustawień progu zabezpieczenia I.

Regulowane nastawy progu zabezpieczenia toru neutralnego

Ustawienia progu I_1 (zabezpieczenie przeciążeniowe)

Model wyłącznika	$0.4 < I_1 < 0.5$	$0.5 < I_1 < 0.66$	$0.66 < I_1 < 1^{(*)}$
T7	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%

(*) Ustawienie $I_1 = 1$ oznacza nastawienie maksymalnej możliwej wartości progu dla zabezpieczenia przeciążeniowego. Maksymalne nastawienie dopuszczalne w rzeczywistości powinno uwzględniać zmniejszenie nastawy ze względu na poprawkę na nagrzewanie się styków i temperaturę otoczenia, rodzaj zastosowanych zacisków oraz wysokość nad poziomem morza, na jakiej znajduje się instalacja (patrz rozdział „Instalacja”).

Funkcja rozruchu

Funkcja rozruchu umożliwia pracę zabezpieczeń S, I oraz G przy wyższych wartościach progowych podczas fazy rozruchu. Pozwala to uniknąć niepotrzebnych wyłączeń instalacji spowodowanej pojawieniem się dużych natężeń prądu w fazie rozruchu przy niektórych rodzajach obciążeń (silniki, transformatory, lampy).

Faza rozruchu może trwać od 100 ms do 30 s, czas ten może być ustawiany z krokiem co 0.01 s. Wyzwalacz PR332/P automatycznie rozpoznaje moment gdy wartość szczytowa maksymalnego prądu przekracza próg ustawiony przez użytkownika. Ponowny rozruch jest możliwy po tym, gdy natężenie prądu zmaleje do wartości $0.1 \times I_n$, pod warunkiem, że wyzwalacz jest wyposażony w zewnętrzne, pomocnicze źródło zasilania.

Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Użytkownik ma do dyspozycji następujące sygnały i komendy związane z zabezpieczeniem przed przegrzaniem:

- dioda LED „Ostrzeżenie” zapala się gdy temperatura przekracza 70 °C lub spada poniżej -20°C (w tym zakresie temperatur mikroprocesor pracuje jeszcze normalnie);
- dioda LED „Alarm” zapala się gdy temperatura przekracza 85 °C lub spada poniżej -25 °C poza tym zakresem temperatur poprawna praca mikroprocesora nie jest gwarantowana). Ponadto, jeśli na etapie konfiguracyjnego wprowadzono takie polecenie, w tym momencie zostają otwarte styki wyłącznika. Polecenie to wskazuje się wprost na ekranie wyświetlacza, podobnie jak nastawy dotyczące innych zabezpieczeń.

Automatyczne testy diagnostyczne

Zabezpieczenia z grupy PR332/P mają wbudowany układ, który okresowo sprawdza ciągłość połączeń wewnętrznych (połączenia z cewką wyzwalającą oraz z każdym z czujników prądowych, w tym połączenie z ziemią, o ile takie istnieje w danej instalacji).

Jeśli zostanie wykryta przerwa którymkolwiek z kontrolowanych obwodów, na wyświetlaczu ukazuje się komunikat alarmowy, zaczyna też świecić dioda LED „Alarm”.

Zabezpieczenie różnicowo-prądowe

Uwzględnienie zabezpieczeń różnicowo-prądowych może być przeprowadzone różnymi metodami. Podstawowym rozwiązaniem jest zastosowanie zabezpieczenia w wersji PR332/P-LSIRc, która posiada te same charakterystyki, co wersja PR332/P-LSI, a ma ponadto wbudowane zabezpieczenia różnicowo-prądowe. Jeśli potrzebne są dodatkowe funkcje, można zastosować wersję PR332/P-LSIG z dodatkowym modulem PR330/V (patrz następny paragraf). Otrzymujemy wówczas konfigurację, która ma wszystkie właściwości wersji PR332/P-LSI uzupełnione o zabezpieczenie różnicowo-prądowe oraz dodatkowe funkcje modułu PR330/V, takie, jak zabezpieczenia przed zmianami napięcia oraz zaawansowane funkcje pomiarowe. Zabezpieczenie różnicowo-prądowe działa na zasadzie pomiaru prądów za pomocą zewnętrznego, specjalnego uzwojenia toroidalnego.

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Funkcje testowania

Po odblokowaniu za pomocą polecenia wydawanego z menu przycisk „Info/Test” na przednim panelu zabezpieczenia umożliwiają sprawdzenie poprawności działania układu złożonego z mikroprocesora, cewki wyzwalającej i mechanizmu wyłącznika.

Menu kontrolne zawiera też opcję testowania poprawności działania wyświetlacza i układu sygnalizacji za pomocą diod LED.

Za pomocą złącza wielostykowego na przednim panelu wyzwalacza można podłączyć do układu tester SACE PR010/T, który umożliwia testowanie wszystkich funkcji całej rodziny zabezpieczeń: PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P oraz PR332/P.

Interfejs użytkownika

Interfejs człowiek – maszyna (human-machine interface – HMI) zabezpieczenia jest zaprojektowany w oparciu o duży wyświetlacz grafi czny, diody LED oraz przyciski nawigacyjne. Interfejs został tak zaprojektowany, aby był jak najprostszy w użyciu. Użytkownik może wybrać jeden spośród pięciu języków: włoski, angielski, niemiecki, francuski i hiszpański.

Tak jak w poprzedniej generacji zabezpieczeń, przejście do trybu Czytaj (Read) i Edytuj (Edit) jest zabezpieczone hasłem. Domyślne hasło ma postać 0001 i może być zmienione przez użytkownika. Parametry zabezpieczeń (charakterystyki wyzwalania i wartości progowe) mogą być ustawiane bezpośrednio poprzez interfejs HMI lub za pośrednictwem przyrządów.

Wartości parametrów mogą być zmieniane jedynie wtedy, gdy urządzenie pracuje w trybie edycji, ale wszystkie informacje i ustawienia parametrów mogą być sprawdzane także w trybie odczytu („Read”).

Gdy do gniazda zabezpieczenia podłączony jest moduł komunikacyjny (wewnętrzny PR330/D-M lub zewnętrzny BT030), możliwe staje się ustawienie wartości parametrów po prostu przez ich ściągnięcie poprzez sieć, do której jest podłączone zabezpieczenie PR330/D-M. Należy w tym celu użyć oprogramowania SD-Pocket software oraz palmtopa lub notebooka komunikującego się przez moduł BT030. Wartości parametrów mogą być w takim razie szybko i automatycznie, a przy tym bezbłędnie wprowadzone przez transfer danych z pliku DocWin.

Wskaźniki z diodami LED

Diody LED na przednim panelu wyzwalacza są wykorzystywane do sygnalizacji wszystkich zagrożeń (alertów – dioda „Ostrzeżenie”) i alarmów (dioda „Alarm”). Komunikat wyświetlany na ekranie wyzwalacza zawsze jednoznacznie określa rodzaj zdarzenia, którego dotyczy alarm. Przykłady zdarzeń sygnalizowanych przez diodę „Ostrzeżenie”:

- asymetria napięć fazowych;
- alert ze względu na przeciążenie ($L1 > 90\% \times I1$);
- przekroczenie pierwszego progu temperatury ($70\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- zużycie styków powyżej 80%;
- odwrócenie kierunku rotacji faz (przy podłączonym opcjonalnym module PR330/V).

Przykłady zdarzeń sygnalizowanych przez diodę „Alarm”:

- odliczanie dla funkcji L;
- odliczanie dla funkcji S;
- odliczanie zwłoki dla funkcji G;
- przekroczenie drugiego progu temperatury ($85\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- zużycie styków 100%;
- bieg czasu zwłoki dla funkcji zabezpieczenia przed odwróceniem kierunku przepływu energii (przy współpracy zabezpieczenia z opcjonalnym modulem PR330/V).

Rejestrator danych

Domyślnie zabezpieczenie PR332/P jest wyposażane w funkcję rejestratora danych, która automatycznie, okresowo zapisuje w buforze pamięci chwilowe wartości wszystkich prądów i napięć. Dane te mogą być łatwo ściągane za pomocą aplikacji SD-Pocket lub SD-TestBus2 i mogą być przekazywane do dalszej obróbki, na przykład na dowolnym komputerze osobistym. Funkcja wstrzymuje swoje działanie gdy z chwilą zadziałania wyzwalacza, tak, że na podstawie zapisanego ciągu danych można szczegółowo przeanalizować przebieg awarii i poszukiwać jej przyczyn. Aplikacje SD-Pocket i SD-TestBus2 umożliwiają też odczyt i transfer wszystkich innych informacji dotyczących ustawień parametrów zabezpieczenia.

- Liczba kanałów analogowych: 8
- Maksymalna częstotliwość próbkowania: 4800 Hz
- Maksymalny czas próbkowania: 27 s (przy szybkości próbkowania 600 Hz)
- Śledzenie do 64 różnych zdarzeń

Zapis danych o zadziałaniu zabezpieczenia

Zabezpieczenie PR332/P zapisuje w pamięci następujący zestaw danych:

- Zabezpieczenie, które spowodowało otwarcie wyłącznika
- Wartości prądów w chwili otwarcia
- Czas zdarzenia.

Jeżeli zabezpieczenie nie ma podłączonego pomocniczego źródła zasilania, dane te są pamiętane przez 48 godzin po otwarciu wyłącznika.

Po wciśnięciu przycisku "Info/Test" cały wymieniony powyżej zestaw danych zostaje wyświetlony na ekranie wyzwalacza. Zabezpieczenie przechowuje w pamięci 20 takich zestawów danych o ostatnich przypadkach otwarcia wyłącznika. Aby informacja była pamiętana dłużej niż przez okres 48 godzin, wystarczy podłączyć do zabezpieczenia źródło zasilania, to znaczy moduł baterii PR030/B lub moduł komunikacji bezprzewodowej BT030

Sterowanie obciążeniem

Możliwe jest podłączanie lub odłączanie wybranych obciążeń po stronie obciążenia systemu dystrybucji zanim zadziała zabezpieczenie przeciążeniowe L, unikając w ten sposób rozłączenia obwodu po stronie zasilania. Można to osiągnąć podłączając poszczególne jednostki obciążenia za pośrednictwem zewnętrznych styczników lub rozłączników sterowanych przez zabezpieczenie PR332/P za pośrednictwem modułu PR021/K.

Możliwe jest zastosowanie dwóch różnych schematów sterowania obciążeniem:

- odłączanie dwóch różnych obciążeń przy różnych progach zadziałania
- przyłączanie i odłączanie obciążenia przy występującej histerezie.

Progi zadziałania i czasy opóźnienia muszą być w tym układzie mniejsze od odpowiednich nastaw dla zabezpieczenia przeciążeniowego L, tak żeby odłączanie obciążenia mogło efektywnie chronić system przed zadziałaniem tego zabezpieczenia. Dla działania tej funkcji konieczne jest podłączenie zarówno zewnętrznego modułu PR021/K jak i pomocniczego źródła zasilania.

Moduł pomiarowy PR330/V

Ten moduł, instalowany opcjonalnie wewnątrz zabezpieczenia PR332/P, umożliwia pomiar napięć fazowych i napięcia toru neutralnego oraz ich dalsze przetwarzanie w celu pomiaru dalszych wielkości i uzyskania dodatkowych funkcji zabezpieczających.

Moduł PR330/V nie wymaga żadnych dodatkowych połączeń ani stosowania przekładników napięciowych, gdyż jest fabrycznie podłączany od wewnątrz, poprzez odpowiednie wewnętrzne gniazdo napięciowe, do górnych zacisków podłączeniowych wyłącznika Tmax T7 (selektor znajduje się w położeniu "INT"). Jeśli wymagane jest inne podłączenie, zaciski napięciowe modułu mogą być zamontowane w innym położeniu (przystosowanym do przyłączenia do dolnych zacisków wyłącznika, wówczas należy przesunąć selektor w pozycję "EXT"). Na czas przeprowadzania testów oporności dielektrycznej układu wyłącznika selektor należy przestawić w pozycję „Test izolacji” ("Insulating TEST").

Moduł PR330/V może też zasilac zabezpieczenie PR332/P jeżeli napięcie wejściowe linii jest większe niż 85 V. Jeżeli napięcie znamionowe przekracza 690 V, należy koniecznie stosować przekładniki napięciowe.

Powinny one mieć obciążalność od 5 VA do 10 VA i klasę dokładności 0.5 lub lepszą.

Dodatkowe zabezpieczenia realizowane przez zabezpieczenie współpracujące z modułem PR330/V:

- zabezpieczenie przed obniżeniem napięcia (UV)
- zabezpieczenie przed wzrostem napięcia
- zabezpieczenie przed występowaniem napięć szczytkowych (RV)
- zabezpieczenie przed odwróceniem kierunku przepływu energii (RP)
- zabezpieczenie przed obniżeniem częstotliwości (UF)
- zabezpieczenie przed podwyższeniem częstotliwości (OF).

Wszystkie powyższe zabezpieczenia mogą zostać wyłączone, możliwe jest także pozostawienie włączonego jedynie alarmu: w takim przypadku wyłącznik nie zostaje otwarty, choć wyzwalacz sygnalizuje stan alarmu. Zabezpieczenia te działają bez zewnętrznego źródła zasilania jedynie w sytuacji, gdy wyłącznik jest w pozycji ZAŁ. (styki zamknięte). Jeśli mają być aktywne także po otwarciu wyłącznika, konieczne jest podłączenie pomocniczego źródła zasilania (24 V DC lub modułu PR330/V).

Funkcje pomiarowe

Funkcja pomiaru natężenia prądu (amperomierz) występuje we wszystkich wersjach zabezpieczenia PR332/P t. Na głównej stronie na wyświetlaczu pokazywane są histogramy obrazujące wyniki pomiarów prądów w trzech obwodach fazowych oraz w torze neutralnym.

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Dodatkowo prąd w najbardziej obciążonym obwodzie fazowym jest wyświetlany w formacie numerycznym. Prąd ziemnozwarciowy jest pokazywany (w tych układach, gdy może się pojawić) na osobnej stronie. Ta ostatnia wartość natężenia prądu może mieć dwa różne znaczenia w zależności od tego, czy pomiar jest dokonywany za pomocą zewnętrznego transformatora toroidalnego, czy za pomocą wewnętrznych przekładników typu różnicowego. Amperomierz może pracować albo z samozasilaniem albo z napięciem pomocniczym. Wyświetlacz jest aktywny nawet, kiedy prądy są niższe niż 160A. Dokładność obwodu amperomierza (czujnik prądu plus amperomierz) jest nie mniejsza niż 1,5% w zakresie 0,3-6xIn.

- Prądy: trzy fazowe (L1, L2, L3), neutralny (Ne) i doziemny;
- Wartości chwilowe prądów w czasie (rejestracja danych);
- konserwacja: ilość operacji, procentowe zużycie styków, rejestracja informacji o otwarciu (20 ostatnich zdarzeń)

Po podłączeniu opcjonalnego modułu PR330/V następujące dodatkowe funkcje pomiarowe są dostępne:

- Napięcie: międzyfazowe, fazowe, napięcie resztkowe
- Wartości chwilowe napięć w czasie (rejestracja danych)
- Moc: czynna, bierna, pozorna
- Współczynnik mocy
- Częstotliwość i współczynnik uderu
- Energia: czynna, bierna, pozorna

Komunikacja

Zabezpieczenie elektroniczne PR332/P może być podłączone do modułów komunikacyjnych, które umożliwiają wymianę danych i informacji z innymi urządzeniami elektronicznymi za pośrednictwem sieci. Podstawowym protokołem stosowanym w tym procesie komunikacji jest znany i szeroko stosowany w układach automatyki przemysłowej i automatyki sieci przesyłu energii protokół Modbus RTU. Interfejs komunikacyjny Modbus RTU może być podłączony bezpośrednio do zabezpieczenia i umożliwia wymianę danych z wieloma rozmaitymi przyrządami i układami automatyki wykorzystującymi ten sam protokół.

ABB SACE oferuje komplet wyposażenia dla celów komunikacji przeznaczonego do współpracy z elektronicznym zabezpieczeniem PR332/P:

- PR330/D-M jest modułem komunikacyjnym dla zabezpieczeń PR332/P. Umożliwia łatwą integrację wyłączników Tmax w sieci Modbus. Protokół Modbus RTU jest powszechnie stosowany zarówno w systemach dystrybucji energii jak i w układach automatyki przemysłowej. Działa on w oparciu o architekturę Master/Slave z szybkością transmisji do 19,2 kb/s. Sieć Modbus może zostać łatwo zaimplementowana przy wykorzystaniu okablowania i interfejsów RS485 jako warstwy fizycznej. Wyzwalacze ABB SACE pracują jako układy podporządkowane (Slave) w sieci obiektowej. Wszystkie informacje konieczne do przeprowadzenia procesu integracji modułu PR330/D-M z przemysłową siecią komunikacyjną dostępne są na stronie internetowej ABB.
- BT030 jest modułem, który może być podłączany do złącza testowego zabezpieczeń PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P i PR332/P. Umożliwia komunikację z palmtopem lub notebookiem poprzez łącze Bluetooth. Moduł jest przeznaczony do współpracy z oprogramowaniem SD-Pocket lub SD-TestBus2. Może też spełniać rolę pomocniczego źródła zasilania dla zabezpieczenia (zawiera zestaw akumulatorów).
- EP010-FBP-PDP22 to interfejs systemu Fieldbus Plug umożliwiający połączenie zabezpieczeń ABB SACE wykorzystujących protokół komunikacyjny Modbus do sieci obiektowych Profibus, DeviceNet, lub AS-I.

Dostępna jest ponadto nowa generacja oprogramowania przeznaczona do instalacji, konfiguracji, nadzoru i sterowania wyzwalaczami i wyłącznikami:

- SDView 2000
- SD-Pocket
- SD-TestBus2.

Wszelkie informacje niezbędne podczas integracji modułu PR330/D-M z przemysłową siecią komunikacyjną są dostępne na stronie internetowej ABB (<http://www.abb.com>).

Pomiary, sygnalizacja i funkcje dostępu do danych

Szczegółowe dane na temat funkcji zabezpieczenia PR332/P i współpracujących z nim modułów PR330/D-M oraz EP010 – FBP – PDP22 są wyszczególnione poniżej

Funkcje komunikacyjne	PR332/P +PR330/D-M	PR332/P+PR330/D-M i EP010
Protokół	Modbus RTU standard	FBP-PDP22
Nośnik fizyczny (okablowanie)	RS485	Profibus-DP lub kabel DeviceNet
Szybkość transmisji (max.)	19.2 kbps	115 kbps
Funkcje pomiarowe		
Prądy fazowe	■	■
Prąd toru neutralnego	■	■
Prąd uziemienia	■	■
Napięcia (fazowe, faza-tor neutralny, szczytkowe)	opcj. ⁽¹⁾	opcj. ^{(1) (2)}
Moc (czynna, bierna, pozorna)	opcj. ⁽¹⁾	opcj. ^{(1) (3)}
Współczynnik mocy	opcj. ⁽¹⁾	⁽⁴⁾
Częstotliwość i współczynnik wypełnienia	opcj. ⁽¹⁾	⁽⁴⁾
Energia (czynna, bierna, pozorna)	opcj. ⁽¹⁾	⁽⁴⁾
Analiza składowych harmoniczných	–	–
Funkcje sygnalizacji		
Diody LED: pomocnicze źródło zasilania, alert, alarm, transmisja i odbiór danych:	■	■
Temperatura	■	■
Sygnalizacja zabezpieczenia L, S, I, G lub innego	■	■
Dostępne dane		
Stan wyłącznika (wyłączony, załączony)	■	■
Położenie wyłącznika (wsunięty, wysunięty)	■	■
Tryb pracy (lokalny, zdalny)	■	■
Zbiór parametrów zabezpieczeń	■	■
Parametry systemu sterowania obciążeniem	■	■
Alarmy		
Zabezpieczenia: L, S, I, G	■	■
Zabezpieczenie przed obniżonym napięciem przed wzrostem napięcia oraz przed napięciami szczytkowymi	opcj. ⁽¹⁾	opcj. ⁽¹⁾
Zabezpieczenie przed odwróceniem kierunku przesyłu energii (czasy opóźnienia i progi)	opcj. ⁽¹⁾	opcj. ⁽¹⁾
Zabezpieczenie wyposażone w człon kierunkowy (czasy opóźnienia i progi)	–	–
Zabezpieczenie przed zmianami częstotliwości (czasy opóźnienia i progi)	opcj. ⁽¹⁾	opcj. ⁽¹⁾
Kierunek wirowania faz	–	–
Nieskuteczne wyzwołanie w warunkach awarii	■	■
Konserwacja		
Całkowita liczba operacji	■	■
Całkowita liczba zdarzeń wyzwacza	■	■
Liczba testów wyzwacza	■	■
Liczba operacji wykonanych ręcznie	■	■
Liczba zdarzenia poszczególnych zabezpieczeń	■	■
Stopień zużycia styków (%)	■	■
Zapis danych dla ostatniego zdarzenia wyzwacza	■	■
Komendy		
Wyłącz / włącz wyłącznik	■	■
Resetuj alarm	■	■
Wprowadzanie charakterystyk i progów zabezpieczeń	■	■
Synchronizacja czasu systemowego	■	■
Zdarzenia		
Zmiany stanu wyłącznika, zabezpieczeń i alarmów	■	■

⁽¹⁾ przy współpracy z modulem PR330/V

⁽²⁾ nie dotyczy napięć szczytkowych

⁽³⁾ nie są dostępne dane na temat mocy biernej

⁽⁴⁾ szczegółowe informacje dostępne w ABB

Wyłączniki mocy

Zabezpieczenia elektroniczne

Zasilanie

Zabezpieczenie PR332/P normalnie nie wymaga zewnętrznych źródeł zasilania, gdyż jest zasilane za pośrednictwem przekładników prądowych. Aby uruchomić działanie zabezpieczeń i funkcję pomiaru prądu, wystarczy, aby przynajmniej w jednym przewodzie fazowym płynął prąd obciążenia o natężeniu powyżej 80 A.

W takich warunkach zabezpieczenie nie wymaga dodatkowego zasilania. Jednakże po dołączeniu pomocniczego źródła zasilania, zabezpieczenie może współpracować z wyłącznikiem także gdy wyłącznik jest otwarty lub gdy prądy obciążenia są małe (< 80 A). Można także zastosować jako pomocnicze źródło zasilania moduł PR030/B umożliwiając działanie funkcji zabezpieczeń nawet przy braku prądu obciążenia.

Zabezpieczenie PR332/P zapisuje w pamięci i wyświetla wszystkie informacje zapisane w momencie zadziałania zabezpieczenia (zabezpieczenie, które spowodowało rozłączenie wyłącznika, prąd w momencie rozłączenia, czas oraz data) Funkcja ta jest aktywna również bez pomocniczego źródła zasilania.

	PR332/P	PR330/D-M
Pomocnicze źródło zasilania (izolowane galwanicznie)	24 V DC \pm 20%	zasilanie z układu PR332/P
Maksymalne tętnienia	5%	\pm 5%
Prąd rozruchu przy 24 V	3 A przez 5 ms	~0.5 A przez 5 ms
Rated power @ 24 V	2 W	+1 W
Inrush current @ 24 V when modules connected	5 A przez 5 ms	
Moc znamionowa przy 24 V	3 W	

⁽¹⁾ Moduł PR330/V może dostarczyć napięcia zasilania dla wyzwalacza jeżeli przynajmniej na jednej linii napięcie skuteczne przewyższa 85V.

Selektywność strefowa





Wyłączniki Tmax dla zastosowań w układach selektywności strefowej



Spis treści

Wyłączniki Tmax dla zastosowań w układach selektywności strefowej

Charakterystyki elektryczne	2/38
Ogólne dane techniczne	2/39
EFDP Selektywność strefowa: zabezpieczenie PR223EF	2/40
ZS Selektywność strefowa: zabezpieczenie PR332/P	2/43

Wyłączniki Tmax dla zastosowań w układach selektywności strefowej

Charakterystyki elektryczne

Selektywność strefowa

				T4	T5	T6	T7
Prąd znamionowy długotrwały, Iu				250/320	400/630	630/800/1000	800/1000/1250/1600
Liczba biegunów				3/4	3/4	3/4	3/4
Znamionowe napięcie robocze, Ue (AC) 50-60 Hz				690	690	690	690
(DC)				750	750	750	750
Znamionowa odporność na impuls napięciowy, Uimp				8	8	8	8
Napięcie znamionowe izolacji, Ui				1000	1000	1000	1000
Napięcie testowe przy częstotliwości sieci, w czasie 1 min.				3500	3500	3500	3500
Prąd zwarcioowy wyłączalny graniczny, Icu				L	L	L	S H L V⁽¹⁾
(AC) 50-60 Hz 220/230 V				200	200	200	85 100 200 200
(AC) 50-60 Hz 380/415 V				120	120	100	50 70 120 150
(AC) 50-60 Hz 440 V				100	100	80	50 65 100 130
(AC) 50-60 Hz 500 V				85	85	65	40 50 85 100
(AC) 50-60 Hz 690 V				70	70	30	30 42 50 60
(AC) 50-60 Hz 1000 V				16	16	–	– – – –
Prąd zwarcioowy wyłączalny eksploatacyjny, Ics							
(AC) 50-60 Hz 220/230 V				100%	100%	75%	100% 100% 100% 100%
(AC) 50-60 Hz 380/415 V				100%	100%	75%	100% 100% 100% 100%
(AC) 50-60 Hz 440 V				100%	100%	75%	100% 100% 100% 100%
(AC) 50-60 Hz 500 V				100%	100% ⁽²⁾	75%	100% 100% 75% 100%
(AC) 50-60 Hz 690 V				100%	100% ⁽³⁾	75%	100% 75% 75% 75%
(AC) 50-60 Hz 1000 V				50%	25%	–	– – – –
Prąd zwarcioowy załączalny, Icm							
(AC) 50-60 Hz 220/230 V				440	440	440	187 220 440 440
(AC) 50-60 Hz 380/415 V				264	264	220	105 154 264 330
(AC) 50-60 Hz 440 V				220	220	176	105 143 220 286
(AC) 50-60 Hz 500 V				187	187	143	84 105 187 220
(AC) 50-60 Hz 690 V				154	154	63	63 88.2 105 132
(AC) 50-60 Hz 1000 V				32	32	–	– – – –
Kategoria użytkowania (norma IEC 60947-2)				A	B (400A) ⁽⁴⁾ - A (630A)	B (630A - 800A) ⁽⁵⁾ - A (1000A)	B ⁽⁶⁾
Dostosowanie izolacji				■	■	■	■
Norma odniesienia				IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2
Zabezpiecz. elektroniczne PR223EF				■	■	■	–
PR332/P				–	–	–	■
Wersje				F-P-W ⁽⁷⁾	F-P-W ⁽⁷⁾	F-W	F-W
Zaciski:	wersja sta- cjonarna			F-FC Cu-FC CuAl- EF-ES-R-MC ⁽⁸⁾	F-FC Cu-FC CuAl- EF-ES-R ⁽⁸⁾	F-FC CuAl- EF-ES-R-RC	F-EF-ES-FC CuAl- HR/VR
	wersja wtykowa			EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	–	–
	wersja wysuwna			EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-ES-HR-VR-FC Cu-FC CuAl	EF-HR-VR	EF-HR/VR-ES-RS
Trwałość mechaniczna [Liczba operacji]				20000	20000	20000	10000
[Liczba operacji na godzinę]				240	120	120	60
Trwałość elektryczna przy 415 V AC [Liczba operacji]				8000 (250A) - 6000 (320A)	7000 (630A) - 5000 (800A)	7000 (630A) - 5000 (800A) - 4000 (1000A)	2000 (S, H, L wersje) - 3000 (V wersja)
[Liczba operacji na godzinę]				120	60	60	60
Wymiary – wersja stacjonarna	3 bieguny Szer. [mm]			105	140	210	210
	4 bieguny Szer. [mm]			140	184	280	280
	Głęb. [mm]			103.5	103.5	103.5	154 (napęd ręczny)/178 (napęd silnikowy)
	Wys. [mm]			205	205	268	268
Masa	wersja sta- cjonarna	3/4 bieguny	[kg]	2.35/3.05	3.24/4.15	9.5/12	9.7/12.5 (napęd ręczny)/ 11/14 (napęd silnikowy)
	wersja wtykowa	3/4 bieguny	[kg]	3.6/4.65	5.15/6.65	–	–
	wersja wysuwna	3/4 bieguny	[kg]	3.85/4.9	5.4/6.9	12.1/15.1	29.7/39.6 (napęd ręczny)/ 32/42.6 (napęd silnikowy)

OZNACZENIA ZACISKÓW
EF = przednie przedłużone
F = przednie
ES = przednie, przedłużone
i rozszerzone
R = tyłne, regulowane

MC = wieloprzewodowe
HR = tyłne, płaskie, poziome
VR = tyłne, płaskie, pionowe
HR/VR = tyłne, płaskie, regulowane
F = wyłącznik w wersji stacjonarnej
P = wyłącznik w wersji wtykowej
W = wyłącznik w wersji wysuwnej

⁽¹⁾ Tylko dla T7 800/1000/1250 A

⁽²⁾ 75% dla T5 630

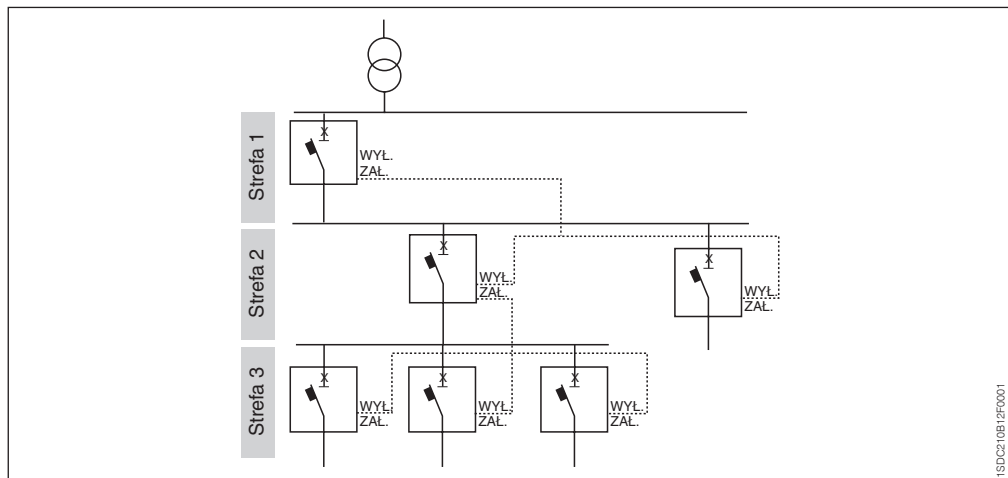
⁽³⁾ 50% dla T5 630

⁽⁴⁾ Icw = 5 kA

⁽⁵⁾ Icw = 7,6 kA (630 A) – 10 kA (800 A)

⁽⁶⁾ Icw = 20 kA (wersje S, H, L) – 15 kA (wersja V)

Uwaga: w wersji wtykowej lub wysuwnej wyłącznika T5 630 maksymalny prąd znamionowy jest zmniejszony o 10% przy 40 °C.



Selektywność strefowa jest typem koordynacji, który powstał jako rozwinięcie koordynacji czasowej. Polega ona na takim połączeniu logicznym pomiędzy czujnikami mierzącymi natężenie prądu, które umożliwia, po wykryciu, że natężenie prądu przekroczyło ustaloną wartość progową, identyfikację strefy, gdzie wystąpiła awaria i odcięcie jej zasilania.

Przy zastosowaniu selektywności strefowej można osiągnąć selektywność, przy której możliwe jest znaczne skrócenie opóźnień wyzwalania, a co za tym idzie, zmniejszenie obciążeń termicznych, jakim poddawane są wszystkie elementy instalacji w chwili awarii.

Zabezpieczenie jest wykonywane poprzez połączenie wszystkich selektywnych wyjść zabezpieczeń należących do tej samej strefy i doprowadzenie sygnału do wejścia wyzwalacza po stronie zasilania. Za pomocą skrętki ekranowanej (o maksymalnej długości do 200 m), każdy wyłącznik, który wykrył awarię, wysyła do wyłącznika po stronie zasilania sygnał blokady czasowej. Wyłącznik, który nie otrzymuje żadnych sygnałów ze strony obciążenia, wysyła sygnał otwarcia obwodu w ciągu nastawionego czasu opóźnienia. Selektowność strefowa może być zastosowane w wyłącznikach rodziny Tmax, jeżeli:

- podłączone jest pomocnicze źródło zasilania 24 V;
- wyłączniki Tmax T4, T5 lub T6 są wyposażone w zabezpieczenia PR223EF (selektywność strefowa typu EFDP) lub wyłącznik T7 jest wyposażony w zabezpieczenie PR332/P (selektywność strefowa typu ZS).

Czujniki prądowe

	In [A]	160	250	320	400	630	800	1000	1250	1600
PR223EF	T4 250	■	■							
	T4 320			■						
	T5 400			■	■					
	T5 630					■				
	T6 630					■				
	T6 800						■			
	T6 1000							■		
PR332/P	T7 800				▲	▲	■			
	T7 1000				▲	▲	▲	■		
	T7 1250				▲	▲	▲	▲	■	
	T7 1600				▲	▲	▲	▲	▲	■

■ = Wyłącznik kompletny, w pełni zakodowany

▲ = Wyłącznik w wersji do montażu

Za pomocą modułu sprzęgającego IM210 możliwe jest utworzenie sieci logicznej selektywności strefowej łączącej zabezpieczenia PR223EF i PR332/P.

Dalsze informacje na temat selektywności strefowej są zamieszczone w sekcji „Charakterystyki i parametry techniczne” na stronie 4/73.

Wyłączniki Tmax dla zastosowań w układach selektywności strefowej

Selektywność strefowa typu EFDP: wyzwalacz PR223EF

Zabezpieczenia elektroniczne PR223EF dostępne dla wyłączników T4, T5 oraz T6 w wersji L (120 kA przy 380/415 V) do stosowania w układach prądu przemiennego mogą odciąć strefę awarii w ciągu bardzo krótkiego czasu. Osiągnięcie tej doskonałej wydajności jest możliwe dzięki zastosowaniu algorytmu EFDP (Early Fault Detection and Prevention = wczesne wykrywanie i zapobieganie awarii), który jest w stanie wykryć zwarcie w obwodzie w chwili jego pojawienia się, wykorzystując analizę trendu zmian natężenia prądu. W rezultacie wyzwalacz PR223EF oferuje równocześnie dwie cechy dotąd uznawane za przeciwstawne: selektywność i szybkość wyzwalania. Dzięki bardzo szybkiemu wykrywaniu i natychmiastowemu odłączaniu obwodów, w których wystąpiło zwarcie, wyłączniki MCCB wyposażone w te zabezpieczenia są w pełni selektywne aż do ponad 100 kA przy braku ograniczeń co do liczby poziomów hierarchicznych instalacji. Szybkość wyzwalania oraz równie szybka transmisja komendy wstrzymania umożliwiają połączenie między sobą dużej liczby wyłączników, zapewniając całej instalacji globalną selektywność: stosując zabezpieczenia PR223EF nie wprowadzamy żadnych ograniczeń na topologię sieci połączeń, przy tym odległości pomiędzy połączonymi ze sobą wyłącznikami mogą osiągać 200 m, co umożliwia konstruowanie bardzo elastycznych systemów zabezpieczeń. Selektywność strefowa typu EFDP jest implementowana przez protokół logicznego sprzężenia (Interlocking, IL). Sprzężenie jest realizowane poprzez połączenie wyłączników wyposażonych w zabezpieczenia PR223EF za pomocą przewodu typu skrętka ekranowana. W przypadku awarii wyłącznik wysyła natychmiast poprzez magistralę sygnał blokady czasowej do położonego wyżej w hierarchii wyłącznika po stronie zasilania oraz sprawdza, czy analogiczny sygnał nie nadszedł od wyłączników po stronie obciążenia. Sprawność systemu jest zapewniona dzięki funkcji monitorowania kanału sprzęgającego, co gwarantuje bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa systemu. Wszystkie funkcje zabezpieczeń mogą być programowane zdalnie przy wykorzystaniu funkcji dialogu, w jaką jest wyposażone zabezpieczenie, mogą być też programowane lokalnie, za pomocą urządzenia kontrolno-programującego PR010/T podłączanego do zabezpieczenia PR223EF przez port szeregowy umieszczony na jego przednim panelu.

Zabezpieczenie może być zasilane bądź z pomocniczego źródła zasilania 24 V DC, bądź też bezpośrednio z sieci przez przekładniki prądowe. Prawidłowe działanie zabezpieczenia jest gwarantowane nawet, gdy zasilanie odbywa się tylko poprzez jedną fazę, przy prądzie obciążenia równym przynajmniej $0,18 \times I_n$.

W obecności pomocniczego źródła zasilania:

- działają funkcje zabezpieczeń L, S, EF oraz G; jeżeli użytkownik wyłączy zabezpieczenie EF, zostaje włączone zabezpieczenie I
- selektywność strefowa typu EFDP może być zastosowana w stosunku do zabezpieczeń S, EF oraz G.

Przy zasilaniu jedynie z przekładników prądowych:

- zabezpieczenie uniemożliwia zastosowanie zabezpieczenia EF, włącza natomiast klasyczne funkcje zabezpieczeń, występujące również w zabezpieczeniu PR223/DS, a mianowicie funkcje L, S, I oraz G
- nie jest możliwe stosowanie selektywności strefowej typu EFDP.

Pomocnicze źródło zasilania – Charakterystyki elektryczne

	PR223EF
Pomocnicze źródło zasilania (odizolowane galwanicznie)	24 V DC $\pm 20\%$
Tętnienia maksymalne	$\pm 5\%$
Prąd rozruchu, przy 24 V	~ 4 A dla 0.5 ms
Prąd znamionowy przy 24 V	~ 80 mA
Moc znamionowa przy 24 V	~ 2 W

Podłączenia układu sprzężenia logicznego oraz pomocniczego źródła zasilania są przeprowadzane poprzez złącza X_3 i X_4 umieszczone z tyłu wyzwalacza. Próg zabezpieczenia toru neutralnego może być ustalany jako wyłączony (OFF) lub też na poziomie 50% lub 100% progu dla poszczególnych faz. Ustalenie progu jest wykonywane za pomocą funkcji dialogu lub za pomocą urządzenia PR010/T. Na przednim panelu wyzwalacza znajdują się diody LED sygnalizujące alert lub alarm zabezpieczenia przeciążeniowego L. Wartość progowa alertu jest ustalona na $0,9 \times I_n$.

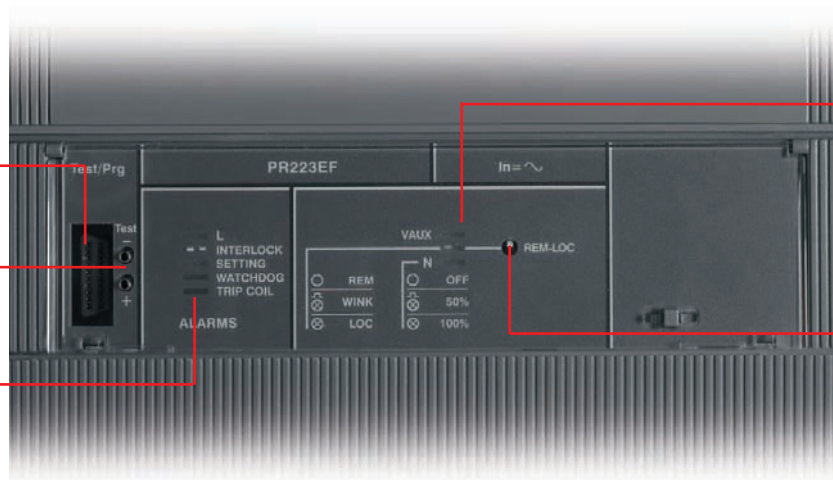
Zabezpieczenie PR223EF, podobnie jak PR223DS, umożliwia zapis i wyświetlanie wartości parametrów w chwili wyzwolenia wyłącznika. Dane te są zapisywane w sposób ciągły, zapamiętanych może być do 20 zestawów danych dotyczących kolejnych operacji wyzwolenia. Informacje te mogą być transmitowane poprzez sieć do systemu kontroli i sterowania działającego w protokole Modbus lub mogą być wyświetlone lokalnie, na wyświetlaczu zabezpieczenia albo na urządzeniu PR010/T.

PR223EF

Gniazdo do podłączenia testera PR010/T lub modułu komunikacji bezprzewodowej BT030

Gniazdo do podłączenia testera TT1

Dioda LED sygnalizująca alarm wyłącznika



Dioda LED sygnalizująca stan wyłącznika

Przycisk zmiany trybu pracy (lokalny/zdalny) oraz uruchamiania funkcji diagnostyki

Wyłącznik PR223EF – funkcje zabezpieczeń oraz nastawy parametrów

Funkcje zabezpieczeń	Próg wyzwalania	Charakterystyki wyzwalania ⁽¹⁾	Możliwość wyłączenia	Zależność $t = f(I)$	Selektywność strefowa EFDP
L Przeciążeńiowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem ($I^2t=k$), zgodnie z normą IEC 60947-2	Ustawiany elektronicznie $I_1 = 0.18...1 \times I_n^{(5)}$ krok $0.01 \times I_n$ Próg pomiędzy $1.1...1.3 \times I_1$ (IEC 60947-2)	Ustawiany elektronicznie przy $6 \times I_1$ $t_1 = 3...18s^{(2)}$ krok $0.5s$ Tolerancja: $\pm 10\%$	–	$t = k/I^2$	–
S Zwarciove, czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem ($I^2t=k$), lub ze stałym czasem opóźnienia	Ustawiany elektronicznie $I_2 = 0.60...10 \times I_n^{(3)}$ krok $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	Ustawiany elektronicznie⁽³⁾ przy $8 \times I_n$ $t_2 = 0.05...0.5s$ krok $0.01s$ Tolerancja: $\pm 10\%$	■	$t = k/I^2$	■
EF Zwarciove z ultraszybkim wyzwalaniem ⁽⁴⁾	Ustawiany elektronicznie $I_2 = 0.60...10 \times I_n^{(3)}$ krok $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	Ustawiany elektronicznie $t_2 = 0.05...0.5s$ krok $0.01s$ Tolerancja: $\pm 10\%$	■	$t = k$	■
I Zwarciove bezzwłoczne z regulowanym progiem	Ustawiany elektronicznie $I_3 = 1.5...12 \times I_n^{(3)}$ krok $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	bezzwłoczne	■	$t = k$	–
G Zabezpieczenie ziemnozwarciowe, czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem ($I^2t=k$)	Ustawiany elektronicznie $I_4 = 0.2...1 \times I_n$ (krok $0.1 \times I_n$) Tolerancja: $\pm 10\%$	Ustawiany elektronicznie $t_4 = 0.1...0.8s$ (krok $0.01s$) Tolerancja: $\pm 15\%$	■	$t = k/I^2$	■

⁽¹⁾ Podane tolerancje obowiązują przy zachowaniu następujących warunków:

- zabezpieczenie zasilane z przetworników prądowych pełną mocą oraz/lub z pomocniczego źródła zasilania;
- zasilanie poprzez dwie lub trzy fazy.

⁽²⁾ Dla $T4$ $I_n = 320$ A i dla $T5$ $I_n = 630$ A $\Rightarrow t_1 = 10.5s$

⁽³⁾ Dla $T4$ $I_n = 320$ A, $T5$ $I_n = 630$ A i $T6$ $I_n = 1000$ A $\Rightarrow I_{2maks.} = 9.5 \times I_n$, $I_{3maks.} = 9.5 \times I_n$
Dla $T6$ $I_n = 800$ A $\Rightarrow I_{3maks.} = 10.5 \times I_n$

⁽⁴⁾ Aktywne przy zasilaniu z pomocniczego źródła (24 V DC).

⁽⁵⁾ Dla $I_1 < 0.4 \times I_n$ próg toru neutralnego musi być ustawiony na 100% progu torów fazowych.

W warunkach innych niż wymienione obowiązują następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Charakterystyki wyzwalania
S	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 20\%$	$\leq 50ms$
G	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$

Wyłączniki Tmax dla zastosowań w układach selektywności strefowej

Selektywność strefowa typu EFDP: zabezpieczenie PR223EF

Informacje zapisywane w pamięci w chwili zadziałania jednego z zabezpieczeń obejmują:

- natężenia prądów (L1, L2, L3, N), które spowodowały otwarcie wyłącznika;
- zdarzenia;
- stany;
- alarmy;
- progi wyzwalające;
- zabezpieczenie, które spowodowało otwarcie wyłącznika;
- parametry tego zabezpieczenia.

Przy podłączonym pomocniczym źródle zasilania zabezpieczenie PR223EF, zaopatrzone w dodatkowy moduł VM210, umożliwia pomiar i wyświetlenie napięć i prądów w instalacji. Wartości te mogą być wyświetlone zarówno lokalnie, na ekranie zabezpieczenia lub za pomocą urządzenia HMI030, bądź zdalnie, poprzez system nadzoru i kontroli wykorzystujący protokół Modbus. Dane dotyczące do 20 zdarzeń zadziałania zabezpieczeń mogą być zapisane również wtedy, gdy zabezpieczenie jest zasilane jedynie przez przekładniki prądowe (bez pomocniczego źródła zasilania).

PR223EF - Pomiary

Pomiar	Z rozkładem N	Bez rozkładu N
Skuteczne natężenia prądów	I_1, I_2, I_3, I_{ne}	I_1, I_2, I_3
Napięcia skuteczne	$V_1, V_2, V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}$	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Współczynnik wypełnienia	■	■
Częstotliwość	f	f

Zabezpieczenie PR223EF stanowi integralną część wyłącznika, dlatego nie może być wymieniane na inne modele wyzwalaczy dostępne dla wyłączników T4, T5 i T6.

Wyłączniki Tmax dla zastosowań w układach selektywności strefowej

Selektywność strefowa typu ZS: zabezpieczenie PR332/P

Stosując zabezpieczenie PR332/P (patrz rozdział: „Wyłączniki Tmax dla zastosowań w systemach dystrybucji energii”, strona 2/27 i nast.) można uzyskać funkcję selektywności strefowej typu ZS, dostępną dotąd dla wyłączników powietrznych ABB SACE serii Emax, również dla wyłączników kompaktowych rodziny Tmax.

Funkcja selektywności strefowej typu ZS, która może być stosowana do zabezpieczeń S oraz G, może być wykorzystywana w przypadku, gdy wybrana została charakterystyka wyzwalania o stałym czasie opóźnienia oraz gdy wyzwalacz ma podłączone pomocnicze źródło zasilania. Aby prawidłowo przeprowadzić implementację funkcji selektywności strefowej typu ZS, sugerowane są następujące nastawy dla wyłączników znajdujących się na wyższych piętrach hierarchii.

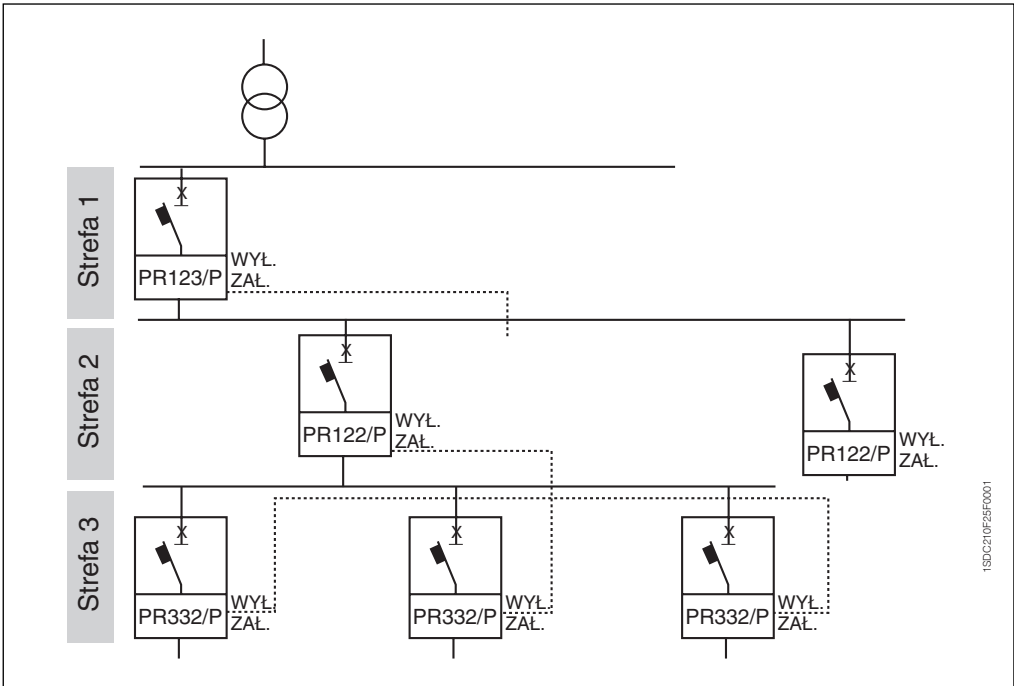
S	$t_2 \geq t_2 \text{ nastawiony czas} + 70 \text{ ms}^*$
I	$I_3 = \text{OFF}$
G	$t_4 \geq t_4 \text{ nastawiony czas} + 70 \text{ ms}^*$
Czas selektywności	To samo ustawienie dla wszystkich wyłączników

* Minimalna różnica pomiędzy czasami wyzwalania dwóch kolejnych wyłączników w szeregu, przy zainstalowanym pomocniczym źródle zasilania.

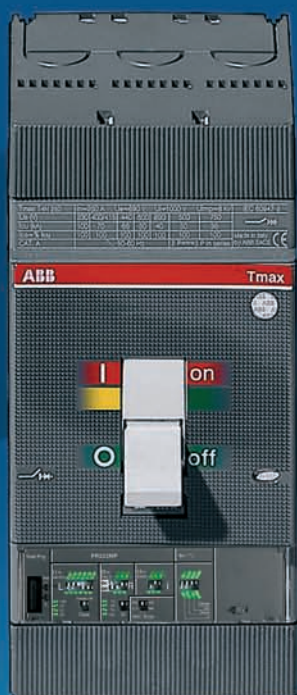
** Nastawy dla czasów t_2 i t_4 – patrz strona 2/28.

Okablowanie może zostać wykonane przy pomocy dwuprzewodowej skrętki ekranowanej (nie dostarczanej wraz z zabezpieczeniem, proszę pytać ABB o informacje na ten temat). Ekran powinien być uziemiony na zabezpieczeniu jedynie przy wyłączniku położonym po stronie zasilania. Maksymalna długość okablowania w układzie selektywności strefowej pomiędzy dwoma zabezpieczeniami wynosi 200 metrów.

Do wyjść zabezpieczenia (wyjścia Z) można podłączyć maksymalnie 16 wyłączników. Selektywność w systemie ZS jest taka sama, jaką można osiągnąć, stosując zabezpieczenia typu PR333/P (dla Emax X_1) oraz PR122/P- PR123/P (dla Emax). Wyłącznik Tmax T7 wyposażony w wyzwalacz PR332/P może być bezpośrednio podłączony bez dodatkowego wyposażenia po stronie obciążenia łańcucha selektywności strefowej utworzonego przy wykorzystaniu innych urządzeń (PR333/P, PR122/P lub PR123/P), na przykład:



Zabezpieczenia silnikowe





Wyłączniki do zabezpieczania silników



Spis treści

Wyłączniki do zabezpieczania silników

Charakterystyki elektryczne	2/46
Charakterystyki ogólne	2/48
Zabezpieczenia zwarciowe	2/49
Zintegrowany system zabezpieczeń: PR221MP	2/51
Zintegrowany system zabezpieczeń: PR222MP	2/52

Wyłączniki do zabezpieczania silników

Charakterystyki elektryczne

Zabezpieczenie silników

Prąd znamionowy długotrwały, Iu	[A]
Znamionowy prąd pracy, In	[A]
Liczba biegunów	[No.]
Znamionowe napięcie robocze, Ue	(AC) 50-60 Hz [V] (DC) [V]
Znamionowe impulsowe napięcie wytrzymywane, Uimp	[kV]
Znamionowe napięcie izolacji, Ui	[V]
Napięcie testowania przy częstotliwości sieci, przez 1 min.	[V]
Prąd zwarciovowy wyłączalny graniczny, Icu	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 380/415 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[kA]
Prąd zwarciovowy wyłączalny eksploatacyjny, Ics	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[%Icu]
(AC) 50-60 Hz 380/415 V	[%Icu]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[%Icu]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[%Icu]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[%Icu]
Prąd zwarciovowy załączalny, Icm	
(AC) 50-60 Hz 220/230 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 380/415 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 440 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 500 V	[kA]
(AC) 50-60 Hz 690 V	[kA]
Czas własny otwierania (415 V)	[ms]
Kategoria użytkowania (norma IEC 60947-2)	
Dostosowanie izolacji	
Norma odniesienia	
Zabezpieczenie zwarciovowe	
Zabezpieczenie jedynie magnetyczne MA	
Zabezpieczenie elektroniczne	PR221DS-I PR231/P-I
Zabezpieczenie zintegrowane (IEC 60947-4-1)	
Zabezpieczenie elektroniczne	PR221MP PR222MP
Zamienność	
Wersje	
Zaciski	wersja stacjonarna wersja wtykowa wersja wysuwna
Montaż na szynie DIN	
Trwałość mechaniczna	[Liczba operacji] 240 [Liczba operacji na godzinę]
Trwałość elektryczna przy 415 V AC	[Liczba operacji] 8000 [Liczba operacji na godzinę]
Wymiary – wersja stacjonarna	Szer. [mm] Głęb. [mm] Wys. [mm]
Masa	wersja stacjonarna [kg] wersja wtykowa [kg] wersja wysuwna [kg]

Tmax T2				Tmax T3	
160				250	
1...100				100...200	
3				3	
690				690	
500				500	
8				8	
800				800	
3000				3000	
N	S	H	L	N	S
65	85	100	120	50	85
36	50	70	85	36	50
30	45	55	75	25	40
25	30	36	50	20	30
6	7	8	10	5	8
100%	100%	100%	100%	75%	50%
100%	100%	100%	75% (70 kA)	75%	50% (27 kA)
100%	100%	100%	75%	75%	50%
100%	100%	100%	75%	75%	50%
100%	100%	100%	75%	75%	50%
143	187	220	264	105	187
75.6	105	154	187	75.6	105
63	94.5	121	165	52.5	84
52.5	63	75.6	105	40	63
9.2	11.9	13.6	17	7.7	13.6
3	3	3	3	7	6
A				A	
■				■	
IEC 60947-2				IEC 60947-2	
■ (MF do 12.5 A)				■	
■				-	
-				-	
■				-	
-				-	
-				-	
F - P				F - P	
F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R				F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R	
F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R				F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R	
-				-	
DIN EN 50022				DIN EN 50022	
25000				25000	
240				240	
8000				8000	
120				120	
90				105	
70				70	
130				150	
1.1				1.5	
-				-	
1.5				2.7	

OZNACZENIA ZACISKÓW

F = przednie
EF = przednie przedłużone
ES = przednie, przedłużone i rozszerzone
FS Cu = przednie dla przewodów miedzianych

R = tylne, regulowane
FC CuAl = przednie dla przewodów miedzianych i aluminiumowych
MC = wieloprzewodowe
HR = tylne, płaskie, poziome
VR = tylne, płaskie, pionowe
HR/VR = tylne, płaskie, regulowane

(1) 75% dla T5 630

(2) 50% dla T5 630

(3) Icw = 5 kA

(4) Icw = 10 kA

(5) Icw = 20 kA (wersja S, H, L) - 15 kA (wersja V)

Uwaga: w wersji wtykowej wyłączników

T2, T3 i T5 630 oraz w wersji wysuwnej wyłącznika T5 630 maksymalny prąd znamionowy jest zmniejszony o 10% przy 40°C.

	Tmax T4					Tmax T5					Tmax T6				Tmax T7			
	250/320					400/630					630/800				800/1000/1250			
	10...320					320, 400, 630					630, 800				–			
	3					3					3				3			
	690					690					690				690			
	750					750					750				–			
	8					8					8				8			
	1000					1000					1000				1000			
	3500					3500					3500				3500			
	N	S	H	L	V	N	S	H	L	V	N	S	H	L	S	H	L	V
	70	85	100	200	200	70	85	100	200	200	70	85	100	200	85	100	200	200
	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200	36	50	70	100	50	70	120	150
	30	40	65	100	180	30	40	65	100	180	30	45	50	80	50	65	100	130
	25	30	50	85	150	25	30	50	85	150	25	35	50	65	40	50	85	100
	20	25	40	70	80	20	25	40	70	80	20	22	25	30	30	42	50	60
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	75%	100%	100%	100%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100% ⁽¹⁾	100% ⁽²⁾	100%	100%	100%	75%	100%	100%	75%	100%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100% ⁽¹⁾	100% ⁽²⁾	100% ⁽²⁾	75%	75%	75%	75%	100%	75%	75%	75%
	154	187	220	440	660	154	187	220	440	660	154	187	220	440	187	220	440	440
	75.6	105	154	264	440	75.6	105	154	264	440	75.6	105	154	220	105	154	264	330
	63	84	143	220	396	63	84	143	220	396	63	94.5	105	176	105	143	220	286
	52.5	63	105	187	330	52.5	63	105	187	330	52.5	73.5	105	143	84	105	187	220
	40	52.5	84	154	176	40	52.5	84	154	176	40	46	52.5	63	63	88.2	105	132
	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	10	9	8	7	15	10	8	8
	A					B (400 A) ⁽³⁾ - A (630 A)					B ⁽⁴⁾				B ⁽⁵⁾			
	■					■					■				■			
	IEC 60947-2/IEC 60947-4					IEC 60947-2/IEC 60947-4					IEC 60947-2/IEC 60947-4				IEC 60947-2			
	■					–					–				–			
	■					■					■				–			
	–					–					–				■			
	–					–					–				–			
	■					■					■				–			
	■					■					■				■			
	F - P - W					F - P - W					F - W				F - W			
	F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R - MC - HR - VR					F - FC Cu - FC CuAl - EF - ES - R - HR - VR					F - FC CuAl - EF - ES - R - RC				F - EF - ES - FC CuAl - HR/VR			
	EF - ES - R - FC Cu - FC CuAl - HR - VR					EF - ES - R - FC Cu - FC CuAl - HR - VR					–				–			
	EF - ES - FC Cu - FC CuAl					EF - ES - FC Cu - FC CuAl					EF - HR - VR				EF - HR/VR - ES - RS			
	–					–					–				–			
	20000					20000					20000				10000			
	240					120					120				60			
	8000					7000					5000				2000 (wersja S, H, L) / 3000 (wersja V)			
	120					60					60				60			
	105					140					210				210			
	103.5					103.5					103.5				154 (napęd ręczny) /178 (napęd silnikowy)			
	205					205					268				268			
	2.35					3.25					9.5/12				9.7/12.5 (napęd ręczny) - 11/14 (napęd silnikowy)			
	3.6					5.15					–				–			
	3.85					5.4					12.1/15.1				29.7/39.6 (napęd ręczny) - 32/42.6(napęd silnikowy)			

Wyłączniki do zabezpieczania silników

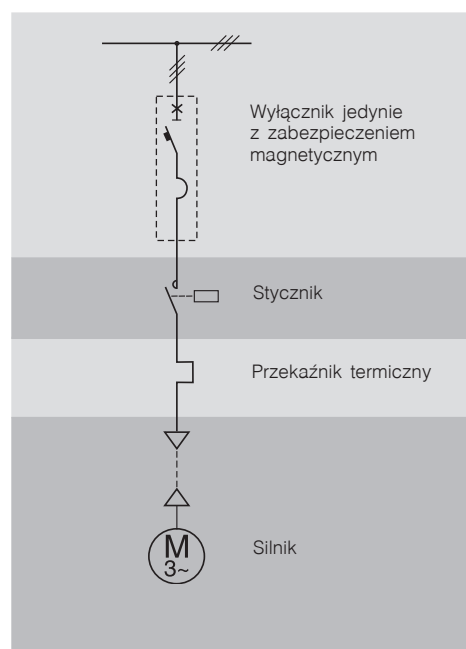
Charakterystyki ogólne

Rozruch, przełączanie i zabezpieczenie trójfazowych silników asynchronicznych to operacje o podstawowym znaczeniu dla ich prawidłowego użytkowania. ABB SACE proponuje dwa różne rozwiązania dla tego rodzaju zastosowań:

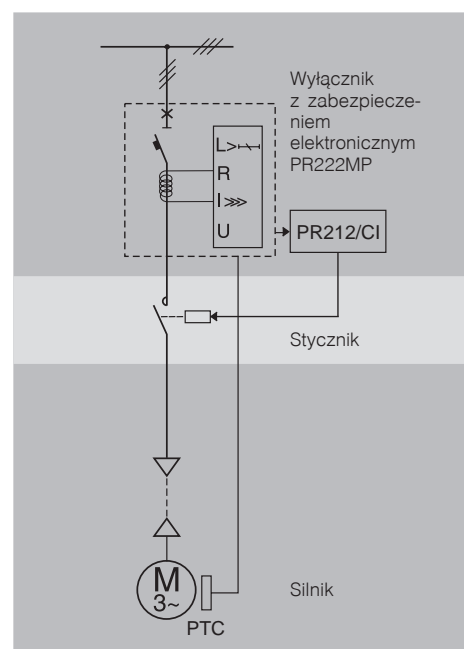
- **układ tradycyjny**, który przewiduje wykorzystanie wyłącznika do zabezpieczenia zwarcio-
wego, zastosowanie termoelementu do zabezpieczenia przed przeciążeniem i brakiem
lub asymetrią fazową oraz stycznika do przełączania silnika;
- **układ zabezpieczenia zintegrowanego**, dzięki zastosowaniu zabezpieczenia PR222MP,
zapewniającego zarówno zabezpieczenie zwarcio-
we, zabezpieczenie przed przeciążeniem
i brakiem lub asymetrią fazową oraz zabezpieczenie przed blokadą wirnika.

Wszystkie te zabezpieczenia muszą uwzględniać problemy pojawiające się w chwili rozruchu silnika. W szczególności dokonując wyboru jednego z wymienionych układów, należy wziąć pod uwagę szereg czynników, takich, jak:

- moc silnika;
- charakterystykę i rodzaj rozruchu;
- rodzaj silnika: z wirnikiem klatkowym lub uzwojonym;
- prąd zakłóceń w punkcie sieci, w którym silnik jest zainstalowany.



Zabezpieczenie zwarcio- i przeciążeniowe



Zabezpieczenie zintegrowane

Wyłączniki do zabezpieczania silników

Zabezpieczenie zwarciovowe

Wraz z nową serią wyłączników kompaktowych Tmax, ABB SACE proponuje układy działające w zakresie do 400 A, zapewniające wyłącznie zabezpieczenie zwarciovowe, odpowiednie do wykorzystania w tradycyjnych układach zabezpieczeń i rozruchu silników. Wyłączniki Tmax T2, T3 oraz T4 w wersji trójbiegunowej, jedynie z zabezpieczeniem magnetycznym, o stałym progu wyzwalania (tylko dla T2, $I_3 = 13 \times I_n$ przy I_n aż do $I_n = 12,5$ A) lub w wersji z nastawnym progiem wyzwalania, z nastawą od 6 do 12 razy znamionowy prąd pracy dla T2 i T3, oraz pomiędzy 6 a 14 razy dla T4, wyróżniają się zwartością konstrukcji, wyjątkowymi wartościami parametrów technicznych, zwłaszcza prądem wyłączalnym i wielkością mocy, która może przepływać przez układ. Poza tym dzięki elastyczności uzyskiwanej w wyniku szerokiego zakresu dopuszczalnych wartości nastaw progu wyzwalania umożliwiają one zaprojektowanie optymalnych zabezpieczeń silników. Układy te mogą być wykorzystywane w systemach rozruchowych silników o mocy od 0,37 kW do 45 kW dla T2 i aż do 250 kW w przypadku wyłącznika T5 (przy 400 V). Ponadto dzięki szerokiemu zakresowi nastaw zabezpieczeń przeciwzwarciowych wyłączniki T2, T4, T5 oraz T6 w wersji trójbiegunowej, wyposażone w zabezpieczenie elektroniczne PR221DS-I, a także wyłącznik T7 w wersji trójbiegunowej, wyposażony w zabezpieczenie elektroniczne PR231/PI, umożliwiają wybór najbardziej odpowiedniego progu wyzwalania dla silnika dowolnego typu przy prądach znamionowych do 1250 A i mocy do 560 kW (przy 400 V).



1SDC210B28F0001

MF – Zabezpieczenia magnetyczne o stałym progu wyzwalania

Tmax T2



I_n [A]	1	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.5	8.5	11	12.5
$I_3 = 13 \times I_n$	13	21	26	33	42	52	65	84	110	145	163

Uwaga: Wyzwalacze magnetyczne montowane z wyłącznikami Tmax T2 w wersji trójbiegunowej mają ustawiony próg wyzwalania I_3 na wartość $13 \times I_n$, zgodnie z zapisem w tabeli.

MA – Zabezpieczenia magnetyczne o regulowanym progu wyzwalania

Tmax T2-T3-T4



I_n [A]	10	20	25	32	52	80	100	125	160	200
Tmax T2		■		■	■	■	■			
Tmax T3							■	■	■	■
Tmax T4	■		■		■	■	■	■	■	■
Tmax T2, T3 $I_3 = 6 \dots 12 \times I_n$	–	120...240	–	192...384	312...624	480...960	600...1200	750...1500	960...1920	1200...2400
Tmax T4 $I_3 = 6 \dots 14 \times I_n$	60...140	–	150...350	–	312...728	480...1120	600...1400	750...1750	960...2240	1200...2800

Uwaga: Zabezpieczenia magnetyczne montowane z wyłącznikami Tmax T2, T3 i T4 w wersji trójbiegunowej posiadają możliwość regulacji progu wyzwalania I_3 w zakresie od 6 do 12 $\times I_n$ dla T2 i dla T3 oraz od 6 do 14 $\times I_n$ dla T4, zgodnie z zapisem w tabeli.

Wyłączniki do zabezpieczania silników


Zabezpieczenia zwarciove

Czujniki prądowe

	In [A]	10	25	63	100	160	250	320	400	630	800	1000	1250	1600
PR221DS-I	T2 160	■	■	■	■	■								
	T4 250				■	■	■							
	T4 320				▲	▲	▲	■						
	T5 400							■	■					
	T5 630								▲	■				
	T6 630									■				
	T6 800										■			
	T7 800									▲	■			
PR231P-I	T7 1000									▲	▲	■		
	T7 1250									▲	▲	▲	■	
	T7 1600									▲	▲	▲	▲	■
	I ₃ [A]	10...100	25...250	63...630	100...1000	160...1600	250...2500	320...3200	400...4000	630...6300	800...8000	1000...10000	1250...12500	1600...16000

■ = Kompletny wyłącznik w pełni zakodowany
▲ = Wyłącznik do montażu przez użytkownika

PR221DS-I


Funkcja zabezpieczeń	Próg wyzwalania	Możliwość wyłączenia	Zależność t=f(I)
 Zwarciove, z regulowanym progiem, bezzwłoczne	$I_3 = 1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4.5 - 5.5 - 6.5 - 7 - 7.5 - 8 - 8.5 - 9 - 10 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 20\%$ (T2) $\pm 10\%$ (T4-T5, T6)	■	$t = k$

Uwaga: Podane tolerancje obowiązują przy spełnieniu następujących założeń:
– wyzwalacz zasilany z sieci oraz podłączone pomocnicze źródło zasilania (nie dotyczy rozruchu);
– zasilanie z dwóch lub trzech faz.

W innych przypadkach zachowane są następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Czas opóźnienia
I	$\pm 20\%$	$\leq 40ms$

PR231P-I

Funkcja zabezpieczeń	Próg wyzwalania	Możliwość wyłączenia	Zależność t=f(I)
 Zwarciove, z regulowanym progiem, bezzwłoczne	$I_3 = 1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4.5 - 5.5 - 6.5 - 7 - 7.5 - 8 - 8.5 - 9 - 10 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 10\%$	–	$t = k$

Uwaga: Podane tolerancje obowiązują przy spełnieniu następujących założeń:
– wyzwalacz zasilany z sieci oraz podłączone pomocnicze źródło zasilania (nie dotyczy rozruchu);
– zasilanie z dwóch lub trzech faz.

W innych przypadkach zachowane są następujące tolerancje:

	Próg wyzwalania	Czas opóźnienia
I	$\pm 15\%$	$\leq 60ms$

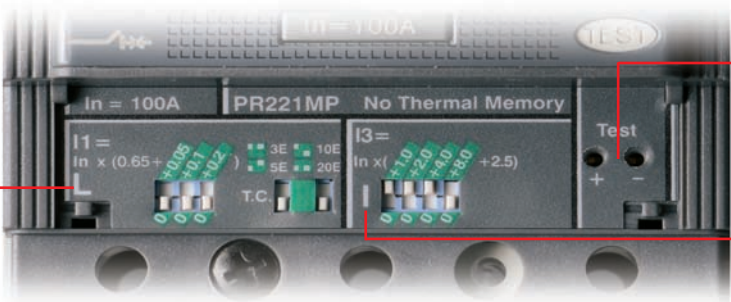
Wyłączniki do zabezpieczania silników

Zabezpieczenie zintegrowane: PR221MP

Zabezpieczenie elektroniczne PR221MP, jest dedykowane do ochrony silników o mocy do 55kW. Funkcja L zabezpiecza silnik przed przeciążeniem ze wskazaniami i klasami ochrony podanymi w normie IEC 60947-4-1. Jej próg zadziałania może być ustawiany ręcznie w zakresie $I_1 = 0,65...1 \times I_n$, przy pomocy przełączników typu dip switch na froncie zabezpieczenia. Następnie musi być wybrana klasa rozruchu, która determinuje czas wyzwolenia od przeciążenia, zgodnie z normą IEC 60947-4-1 poprawka 2, tabela 2: „Klasa 3E” odpowiada czasowi wyzwolenia $t_1 = 2,77s$, „Klasa 5E” $t_1 = 4,16s$, „Klasa 10E” $t_1 = 8,33s$, a „Klasa 20E” $t_1 = 11,1s$ przy $7,2 \times I_1$. Zabezpieczenie zwarciovie pozwala na ustawienie progu do $17,5 \times I_n$, $I_3 = 2,5...17,5 \times I_n$. Tak samo jak dla Tmaxa T2 PR221DS, jest konieczne umieszczenie cewki otwierającej (SA) w prawym gnieździe wyłącznika. Tmax T2 PR221GP może być wyposażony w te same akcesoria elektryczne dostępne dla T2 z PR221DS.

PR221MP

Zabezpieczenie L
Przeciwprzeciążeniowe





Gniazdko do
podłączenia testera TT1

Zabezpieczenie I
Przeciwzwarciovie
bezzwłoczne

1SDC210B60F0001

PR221MP – Funkcje zabezpieczeń i nastawy parametrów

Funkcja zabezpieczeń ⁽¹⁾	Próg wyzwala	Trip curves	Możliwość wyłączenia	Relation t = f(I)
 Zabezpieczenie przeciążeniowe czasowo zależne zgodnie z określonym przez krzywą czasem (I²t=k) zgodnie z normą IEC 60947-2	$I_1 = 0.65 - 1 \times I_n$ krok = $0.05 \times I_n$	Klasy wyzwala: 3E - 5E - 10E - 20E Brak zabezpieczenia od asymetrii fazowej	-	-
 Zabezpieczenie zwarciovie z wyzwaniem natychmias- towym (bezzwłoczne)	$I_3 = 2.5...17.5 \times I_n$ krok = $1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 20\%$ (T2)	natychmiastowa (bezzwłoczna)	-	t = k

Uwaga: Podane tolerancje odnoszą się do następujących warunków:
– wyzwalacz zasilany z zabezpieczonego obwodu, przy pełnym obciążeniu (poza okresem rozruchu);
– zasilanie z dwóch lub trzech faz.
W innych warunkach, niż podane powyżej, obowiązują następujące tolerancje:

	Próg wyzwala	Czas wyzwala
I	$\pm 20\%$	$\leq 40ms$

Wyłączniki do zabezpieczania silników

Zabezpieczenie zintegrowane: PR222MP



1SDC210B14FR001

W wersji trójbiegunowej wyłączniki Tmax T4, T5 oraz T6 są wyposażone w zabezpieczenia elektroniczne PR222MP. Pozwala to na korzystanie z funkcji zapewniających dużą precyzję wyzwiania, wyjątkową niezawodność oraz niezależność od zmian temperatury otoczenia. Zabezpieczenia PR222MP są w pełni zintegrowane z wyłącznikiem i gwarantują pełne zabezpieczenie silników. Nie jest już konieczne korzystanie, jak w rozwiązaniu tradycyjnym, z zewnętrznego przekaźnika termicznego w celu uzyskania zabezpieczenia przeciążeniowego. Zabezpieczenie PR222MP może być połączone ze stycznikiem w celu realizacji podstawowych funkcji zabezpieczeń silników (tryb NORMAL): wyłącznik może kontrolować otwieranie stycznika w przypadku awarii (poza przypadkiem zwarcia) za pomocą urządzenia sterującego SACE PR212/CI stanowiącego wyposażenie dodatkowe. Stycznik ma prąd wyłączalny mniejszy niż wyłącznik, ale znacznie większą liczbę operacji dopuszczalną w czasie życia (ok. 1.000.000 operacji). W związku z tym kombinacja tych dwóch urządzeń prowadzi do optymalizacji układu sterowania i zabezpieczenia silnika. Zabezpieczenie PR222MP może być również podłączone bezpośrednio do silnika (tryb pracy HEAVY). W tym przypadku wyłącznik zabezpiecza instalację bez użycia stycznika. To rozwiązanie jest zalecane dla silników pracujących w układach z małą liczbą operacji włączania/

Zabezpieczenie elektroniczne PR222MP – Czujniki prądowe

Tmax T4-T5-T6

In [A]	100	160	200	320	400	630
T4 250	■	■	■			
T5 400				■	■	
T6 800						■

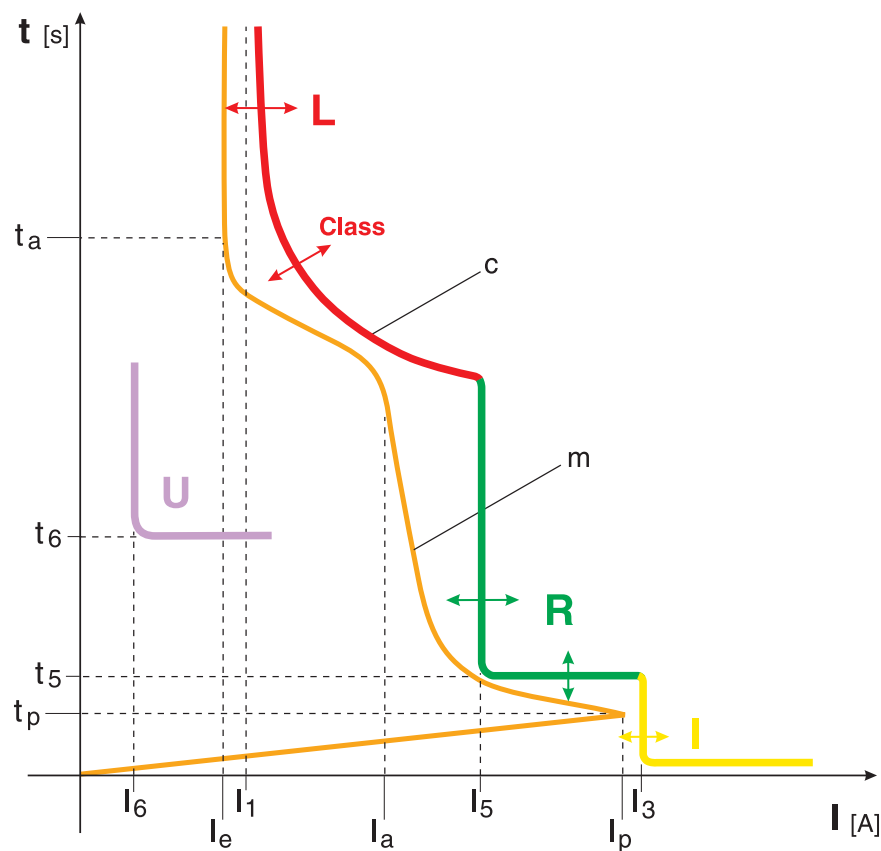
■ = Kompletny, zakodowany wyłącznik

wyłączania. W każdym przypadku jako dodatkowe wyposażenie do zabezpieczenia PR222MP mogą być stosowane: tester PR010/T do testowania zabezpieczenia i sprawdzania funkcji zabezpieczeń oraz urządzenie sygnalizacji PR021/K. Zabezpieczenia elektroniczne pobierają energię bezpośrednio z zabezpieczanej linii. W skład zestawu zabezpieczenia wchodzi trzy przekładniki prądowe, jednostka zabezpieczająca PR222MP oraz cewka wyzwajająca, która działa bezpośrednio na układ napędu styków wyłącznika. Przekładniki prądowe, zamontowane wewnątrz obudowy wyzwalacza, dostarczają układom zabezpieczenia energii zasilania oraz sygnałów sterujących niezbędnych do prawidłowego działania zabezpieczeń. Prawidłowe działanie zabezpieczenia jest gwarantowane, gdy prąd w przynajmniej jednym z przewodów fazowych stanowi co najmniej 20% prądu znamionowego. Zabezpieczenie jest skompensowane temperaturowo, a jego czułość na zanik fazy jest zgodna z normą IEC60947-4-1 7.2.1.5.2 (tabela IV).

Wyłączniki T4, T5 i T6 przeznaczone do zabezpieczania silników zostały doskonale zintegrowane z nową linią styczników ABB. Styczniki te, określane nazwą Linia A, wraz z rodziną przekaźników termicznych i kompaktowymi wyłącznikami ABB SACE stanowią podstawę konstrukcji nowej generacji urządzeń tworzących zintegrowany system, dostosowany do określonej klasy zastosowań. Ma to na celu nie tylko stałą poprawę jakości produktów, ale przede wszystkim dostarczenie do rąk projektantów, instalatorów i użytkowników końcowych rozwiązań najlepszych pod względem wydajności i niezawodności, przy zachowaniu prostoty całego systemu.

Wyłączniki Tmax T4 oraz T5 wraz z zabezpieczeniem PR222MP oraz serią „A” styczników tworzą przede wszystkim wyjątkowo zwarte rozwiązanie w kwestii układu zabezpieczającego ze względu na jednakową szerokość wszystkich urządzeń, co umożliwia oszczędne zagospodarowanie przestrzeni, oszczędność materiałów montażowych, czasu i liczby operacji niezbędnych przy wykonywaniu okablowania. Stosując omawianą kombinację wyłącznika i stycznika można zbudować wyjątkowo zwarte, kompaktowe układy zabezpieczeń i rozruchu silników.

Typowa charakterystyka pracy silnika asynchronicznego



- I_1 = prąd wyzwalania zabezpieczenia L
 I_3 = prąd wyzwalania zabezpieczenia I
 I_5 = prąd wyzwalania zabezpieczenia R
 t_5 = czas wyzwalania zabezpieczenia R
 I_6 = prąd wyzwalania zabezpieczenia U
 t_6 = czas wyzwalania zabezpieczenia U
 I_e = znamionowy prąd pracy silnika
 I_a = prąd rozruchu silnika
 I_p = szczytowa wartość przebiegu przejściowego prądu rozruchu
 t_a = czas rozruchu silnika
 t_p = czas trwania fazy przejściowej rozruchu
 m = typowa charakterystyka rozruchowa silnika
 c = przykładowa charakterystyka wyzwalania układu zabezpieczenia silnika z wyłącznikiem i wyzwalaczem elektronicznym

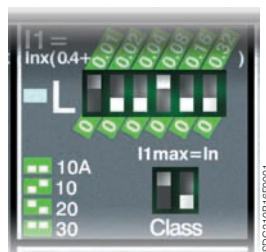
Różny przebieg charakterystyk dla różnych funkcji zabezpieczeń przy rozmaitych nastawach progu i opóźnień umożliwia utworzenie wypadkowej charakterystyki zabezpieczeń bliskiej charakterystyce rozruchowej silnika, tworząc w ten sposób jego optymalne zabezpieczenie.

Wyłączniki do zabezpieczania silników

Zabezpieczenie zintegrowane: PR222MP

Funkcje zabezpieczeń

(L) Zabezpieczenie przeciążeniowe

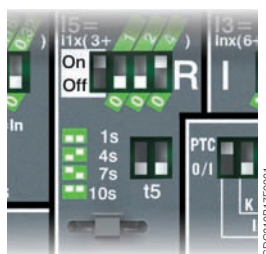


Funkcja zabezpieczająca L chroni silnik przed przeciążeniem zgodnie ze wskazaniami i klasami ochrony podanymi w normie IEC 60947-4-1. Zabezpieczenie jest oparte na predefiniowanym modelu (chronionym międzynarodowym patentem ABB SACE), który poprzez symulację nagrzewania się miedzianych i żelaznych elementów silnika umożliwia precyzyjne jego zabezpieczenie. Zabezpieczenie działa z chwilą osiągnięcia ustalonej uprzednio temperatury. Czas zwłoki jest stały, wyznaczony przez wybór klasy rozruchu silnika, zdefiniowanej w wyżej wymienionej normie. Działanie zabezpieczenia jest skompensowane ze względu na zmiany temperatury, a jego czułość na zanik lub asymetrię fazową jest zgodna z normą IEC 60947-4-1.

Jeżeli układ ma podłączone pomocnicze źródło zasilania, gwarantowane jest działanie funkcji pamięci termicznej, która umożliwia mikroprocesorowi wyzwalacza kontynuację obliczeń temperatury silnika nawet po otwarciu wyłącznika. Zabezpieczenie L nie może być wyłączone. Jego próg zadziałania może być ustawiany ręcznie w zakresie $I_1 = 0,4-1 \times I_n$ na jedną z 60 wartości progowych za pomocą przełączników dip-switch na przednim panelu wyzwalacza lub elektronicznie za pomocą modułu testowania i konfiguracji SACE PR010T.

Klasa rozruchu silnika określa czas zwłoki ze względu na przeciążenie, zgodnie z normą IEC 60947-4-1 4.7.3, tabela II: klasa 10 A odpowiada czasowi zwłoki $t_1 = 4s$, klasa 10 – $t_1 = 8s$, klasa 20 – $t_1 = 16s$ oraz klasa 30 czasowi $t_1 = 24s$ przy $7,2 \times I_n$. Czasy zwłoki można też nastawiać elektronicznie za pomocą modułu PR010T: w tym przypadku czas zwłoki jest podawany z krokiem co 1s.

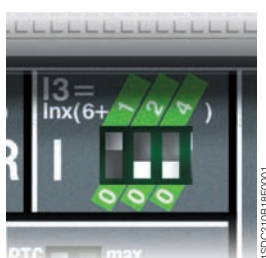
Zadziałanie tego zabezpieczenia prowadzi do otwarcia styków stycznika (poprzez układ PR212/CI). Jakakolwiek nieprawidłowość w działaniu stycznika również powoduje otwarcie wyłącznika w wyniku zadziałania funkcji BACK UP. Działanie zabezpieczenia L jest sygnalizowane za pomocą diod LED zapalających się w stanie alertu i alarmu. Próg zadziałania diody sygnalizującej alert jest ustawiony na $0,9 \times I_1$ - wówczas dioda świeci w sposób ciągły, natomiast w przypadku alarmu (gdy $I > 1,05 \times I_1$) - świeci w sposób przerywany. Możliwe jest także przekazywanie zdalnego sygnału alarmu funkcji zabezpieczającej L poprzez podłączenie łącznika X_3 do odpowiedniego kontaktu.



(R) Zabezpieczenie przed blokadą wirnika

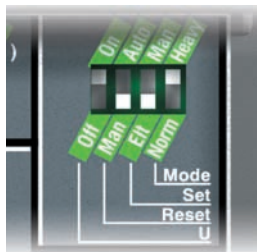
Funkcja R zabezpiecza silnik przed możliwością blokady wirnika podczas pracy. Zabezpieczenie R ma dwie różne charakterystyki, ponieważ ma chronić silnik na dwa różne sposoby, w zależności od tego, czy awaria wystąpiła podczas rozruchu, czy podczas normalnej pracy. W pierwszym przypadku zabezpieczenie R jest sprzężone z zabezpieczeniem przeciążeniowym L: dla obu zabezpieczeń obowiązuje ten sam czas zwłoki wyznaczany przez nastawioną klasę wyzwalacza. Klasa wyznacza czas, przez który zabezpieczenie R pozostaje nieaktywne pomimo wystąpienia awarii, dopiero po przekroczeniu tego czasu zabezpieczenie uaktywnia się i powoduje zadziałanie wyzwalacza po ustalonym czasie wyzwalania t_5 . W drugim przypadku zabezpieczenie R jest aktywne i zadziałanie wyzwalacza następuje po czasie t_5 od chwili wystąpienia awarii. Zabezpieczenie to działa wtedy, gdy przynajmniej jeden z prądów fazowych przekroczy ustaloną wartość progową na czas dłuższy niż t_5 .

Parametry funkcji zabezpieczającej R mogą być nastawiane ręcznie w zakresie $I_5 = 3-10 \times I_1$ z 8 wartościami progowymi wybieranymi za pomocą przełączników dip-switch z panelu zabezpieczenia lub z 70 wartościami progowymi, które mogą być wybrane z tego samego zakresu za pomocą testeraprogramatora SACE PR010T (kroki co $0,1 \times I_1$). Czas zwłoki może być nastawiany na 1, 4, 7 lub 10 sekund za pomocą przełączników dip-switch lub z krokiem 0,5s za pomocą modułu PR010T. Zadziałanie tego zabezpieczenia prowadzi do otwarcia styków stycznika (poprzez układ PR212/CI). Jakakolwiek nieprawidłowość w działaniu stycznika powoduje otwarcie wyłącznika w wyniku zadziałania funkcji BACK UP.



(I) Zabezpieczenie zwarcie

Zabezpieczenie to działa w przypadku wystąpienia zwarcia pomiędzy fazami. Wystarczy, że tylko jeden z prądów fazowych przekroczy nastawioną wartość progową, aby nastąpiło natychmiastowe otwarcie wyłącznika (to zabezpieczenie nie może być wyłączone). Zabezpieczenie PR222MP jest w stanie rozpoznać, czy silnik jest w fazie rozruchu, czy wzrost prądu został spowodowany zwarcie. Ma to na celu umożliwienie bezpiecznego rozruchu silnika. Działanie tej funkcji nie może być wyłączone.



1SDC210B19F0001

(U) Zabezpieczenie przed zanikiem lub asymetrią fazową

Funkcja zabezpieczająca U może być wykorzystana w tych przypadkach, kiedy konieczna jest szczególnie precyzyjna kontrola zaniku lub asymetrii fazowej. Zabezpieczenie U może być wyłączone i działa wtedy, gdy wartość skuteczna jednego lub dwóch prądów fazowych spadnie poniżej 0,4 wartości prądu I_l ustawionego dla zabezpieczenia L i pozostanie poniżej tego progu dłużej niż przez 4 sekundy.

Próg tego zabezpieczenia może być ustawiany elektronicznie za pomocą modułu PR010T w zakresie od 0,4 do $0,9 \times I_l$ z czasem zwłoki ustawianym w przedziale pomiędzy 1 a 10s (z krokiem 0,5s). Zadziałanie tego zabezpieczenia prowadzi do otwarcia styków stycznika (poprzez układ PR212/CI). Jakakolwiek nieprawidłowość w działaniu stycznika powoduje otwarcie wyłącznika w wyniku zadziałania funkcji BACK UP.

Ustawianie parametrów zabezpieczenia PR222MP

Man/Elt: za pomocą przełącznika typu dip-switch na przednim panelu zabezpieczenia można wybrać tryb ręcznego (Man) ustawiania wartości progów i czasów zwłoki za pomocą przełączników umieszczonych na przednim panelu zabezpieczenia lub tryb programowania elektronicznego (Elt) – za pomocą testera-programatora PR010T.

Tryb wykonywania operacji reset

Auto/Man: tryb Auto powoduje automatyczny reset modułu PR212/CI po każdorazowym wyzwoleniu stycznika przez zabezpieczenie L, po ustalonym czasie 15s. Tryb AUTO działa jedynie, gdy wyzwalacz jest połączony z pomocniczym źródłem zasilania.

Tryby pracy zabezpieczenia

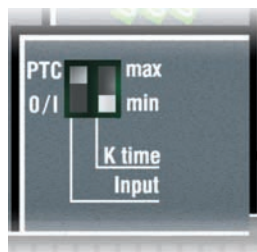
Normal: tryb Normal przewiduje zastosowanie wyłącznika i stycznika: wyzwalacz oddziałuje wówczas na stycznik za pośrednictwem modułu PR212/CI.

Heavy: w tym trybie pracy zakłada się zastosowanie jedynie wyłącznika, dlatego wyzwalacz wysyła sygnał wyzwalający tylko do wyłącznika.

Funkcja BACK UP

Jest to funkcja zabezpieczająca mająca na względzie możliwość niezadziałania stycznika pomimo wysłania do niego sygnału wyzwalającego. W takim przypadku po czasie zwłoki określonym przez ustawienie przełącznika dip-switch „k time” (min. = 80ms lub maks. = 160ms), wyzwalacz wysyła sygnał wyzwalający do wyłącznika.

Wprowadzenie opóźnienia pomiędzy sygnałem wysłanym do stycznika i zadziałaniem funkcji backup jest konieczne ze względu na potrzebę kompensacji czasu reakcji stycznika.



1SDC210B20F0001

Ustawianie trybu pracy układu kontroli temperatury PTC

PTC: za pomocą czujnika (termoelementu) wyzwalacz kontroluje temperaturę wewnątrz zabezpieczanego silnika. Jeśli temperatura ta osiąga zbyt duże wartości, zabezpieczenie PR222MP wysyła sygnał wyzwalający działanie stycznika (w trybie pracy „Normal”) lub wyłącznika (w trybie pracy „Heavy”).

0/1: w tym trybie, alternatywnym względem trybu PTC, sygnalizowany jest stan odpowiednich styków (za pomocą modułu sygnalizacji ABB SACE PR021/K - patrz strona 3/44) (schemat odpowiedniego obwodu elektrycznego – patrz strona 5/23).

Wyłączniki do zabezpieczania silników

Zabezpieczenie zintegrowane: PR222MP

PR222MP

Zabezpieczenie R przed blokadą wirnika

Zabezpieczenie L przeciążeniowe

Gniazdo do podłączenia modułu testera (SACE PR010/T) lub modułu komunikacji bezprzewodowej BT030

Gniazdo do podłączenia modułu testera SACE TT1

Klasa

określająca typ rozruchu silnika zgodnie z normą IEC 60947-4-1

Wybór wejścia
- dla sondy PTC⁽¹⁾
- ogólnego wejścia 0/1

Zabezpieczenie I zwarciove, bezzwłoczne

Zabezpieczenie U przed zanikiem fazy lub jej asymetrią

Ustawianie trybu pracy

Man/Elt tryb wprowadzania wartości parametrów

Ustawianie trybu resetu
po zadziałaniu
zabezpieczenia
(ręczne/automatyczne)

Ustawianie czasu zwłoki zabezpieczenia back-up

⁽¹⁾ Specjalne wejście do podłączenia sondy temperaturowej PTC umieszczanej wewnątrz zabezpieczanego silnika.

PR222MP - Funkcje zabezpieczeń i nastawy parametrów

Funkcje zabezpieczeń	Próg wyzwalania	Charakterystyki wyzwalania ⁽¹⁾	Możliwość wyłączenia	t = f(I)	Pamięć ⁽²⁾ termiczna
L Przeciążeniowe z długim czasem opóźnienia charakterystyka zgodna z normą IEC 60947-4-1	Ustawianie ręczne: $I_1 = 0.4...1 \times I_n$ krok = $0.01 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 15\%$ Ustawienie elektroniczne $I_1 = 0.4...1 \times I_n$ krok = $0.01 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 15\%$	Ustawianie ręczne: Klasy wyzwalania: 10 A - 10 - 20 - 30 (IEC 60497-4-1) $t_1 = 4-8-16-24s$ gdzie t_1 jest czasem wyzwalania przy $7,2 \times I_1$ na zimno, zależnie od wyboru klasy Ustawienie elektroniczne $t_1 = 4...24s$ krok = 1s Tolerancja: $\pm 15\%$	-	-	■
R Przeciw blokadzie wirnika z opóźnieniem i charakterystyką o stałym czasie opóźnienia	Ustawianie ręczne: $I_5 = OFF - 3...10 \times I_1$ krok = $1 \times I_1$ Tolerancja: $\pm 15\%$ Ustawienie elektroniczne $I_5 = OFF - 3...10 \times I_1$ krok = $0.1 \times I_1$ Tolerancja: $\pm 15\%$	Ustawianie ręczne: $t_5 = 1 - 4 - 7 - 10 s$ Tolerancja: $\pm 10\%$ Ustawienie elektroniczne $t_5 = 1...10s$ krok = 0.5s Tolerancja: $\pm 10\%$	■	$t = k/I^2$	-
I Zwarciove, bezzwłoczne	Ustawianie ręczne: $I_3 = 6...13 \times I_n$ krok = $1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 15\%$ Ustawienie elektroniczne $I_3 = 6...13 \times I_n$ krok = $0.1 \times I_n$ Tolerancja: $\pm 15\%$	bezzwłoczne	-	$t = k^{(3)}$	-
U Przeciw zanikowi prądu fazowego lub asymetrii faz, z opóźnieniem i charakterystyką o stałym czasie opóźnienia	Ustawianie ręczne: $I_6 = ON (0.4 \times I_1) - OFF$ Tolerancja: $\pm 15\%$ Ustawienie elektroniczne $I_6 = 0.4...0.9 \times I_1 - OFF$ Tolerancja: $\pm 15\%$	Ustawianie ręczne: $t_6 = 4s$ Tolerancja: $\pm 10\%$ Ustawienie elektroniczne $t_6 = 1...10s$ krok 0.5s Tolerancja: $\pm 10\%$	■	$t = k$	-

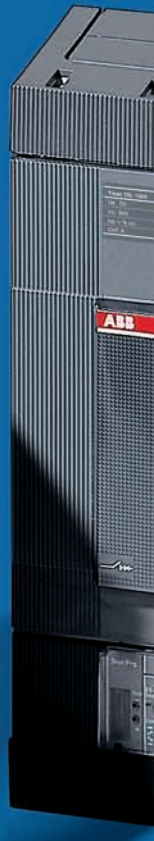
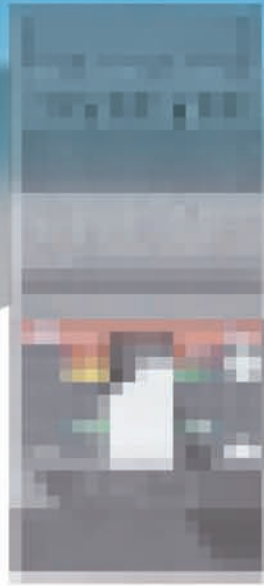
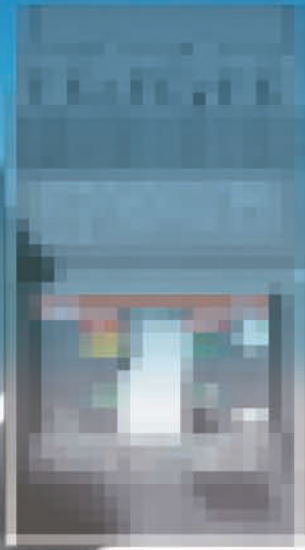
⁽¹⁾ Podane tolerancje obowiązują przy zachowaniu następujących warunków:
- zabezpieczenie zasilane z przetworników prądowych pełną mocą oraz/lub z pomocniczego źródła zasilania;
- zasilanie poprzez dwie lub trzy fazy.
W warunkach innych niż wymienione obowiązują następujące tolerancje:

	Trip threshold	Trip time
R	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$
I	$\pm 20\%$	$\leq 50ms$
U	$\pm 20\%$	$\pm 20\%$

⁽²⁾ Dostępne przy użyciu zasilania pomocniczego 24 V DC.

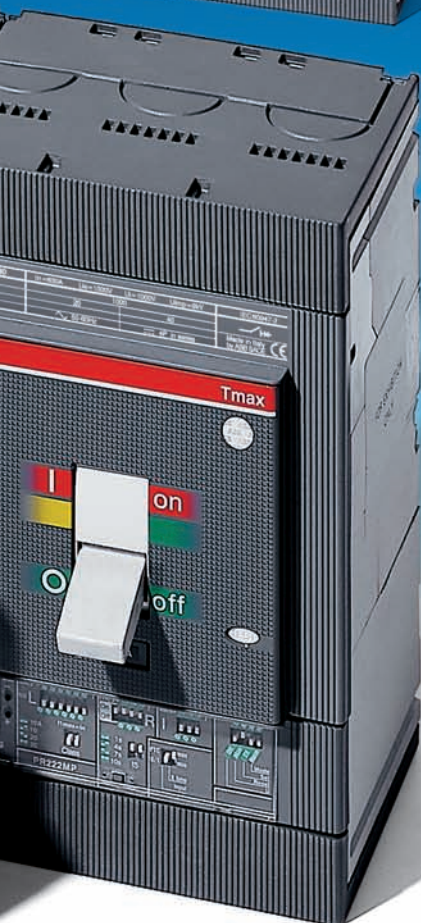
⁽³⁾ Przy pełnej mocy: $t = t_5$
Podczas rozruchu: $t = t_1 + t_5$.

1150 V AC i 1000 V DC





Wyłączniki dla napięć do 1150 V AC i do 1000 V DC



Spis treści

Wyłączniki dla napięć do 1150 V AC i do 1000 V DC

Charakterystyki elektryczne 2/60

Wyłączniki dla napięć do 1150 V AC i do 1000 V DC

Charakterystyki elektryczne

Wyłączniki serii Tmax T4, T5 i T6 mogą być stosowane także w układach prądu stałego do 1000 V lub prądu przemiennego do 1150 V (T6 do 1000 V). Typowe obszary tego rodzaju zastosowań to kopalnie, tunele drogowe i kolejowe, transport o napędzie elektrycznym oraz ogólne instalacje przemysłowe. Wyłączniki są dostępne w wersjach trzy- lub cztero-biegunowych z nastawianymi zabezpieczeniami termomagnetycznymi TMD lub TMA lub też z zabezpieczeniami elektronicznymi PR221DS, PR- 222DS/P, PR222DS/PD oraz PR222MP. Wymiary tych wyłączników są takie same jak wyłączników standardowych. Wyłączniki Tmax do tego rodzaju zastosowań dostępne są w wersjach: stałej, wtykowej i wysuwnej (przy tym konieczne jest użycie stałych części dla napięcia 1000 V zasilanych jedynie poprzez zaciski górne). Mogą one również współpracować ze wszystkimi elementami wyposażenia dodatkowego za wyjątkiem wyłączników różnicowo-prądowych.

Wyłączniki T4-T5 dla napięć do 1150 V AC oraz wyłącznik T6 dla napięć do 1000 V AC

Prąd znamionowy długotrwały, Iu				[A]
Liczba biegunów				
Znamionowe napięcie pracy, Ue (AC) 50-60 Hz				[V]
Znamionowe impulsowe napięcie wytrzymywane, Uimp				[kV]
Znamionowe napięcie izolacji, Ui				[V]
Napięcie testowania przy częstotliwości sieci, przez 1 min.				[V]
Prąd zwarciaowy wyłączalny graniczny, Icu				
				(AC) 50-60 Hz 1000 V [kA]
				(AC) 50-60 Hz 1150 V [kA]
Prąd zwarciaowy wyłączalny eksploatacyjny, Ics				
				(AC) 50-60 Hz 1000 V [kA]
				(AC) 50-60 Hz 1150 V [kA]
Prąd zwarciaowy załączalny, Icm				
				(AC) 50-60 Hz 1000 V [kA]
				(AC) 50-60 Hz 1150 V [kA]
Kategoria użytkowania (IEC 60947-2)				
Dostosowanie izolacji				
Normy odniesienia				
Zabezpiecz. termomagnetyczne				TMD
				TMA
Zabezpieczenia elektroniczne				PR221DS/LS/I
				PR221DS/I
				PR222DS/P_LSI
				PR222DS/P_LSIG
				PR222DS/PD_LSI
				PR222DS/PD_LSIG
				PR222MP
Zaciski				
Wersja				
Czas życia zespołów mechanicznych				[liczba operacji]
				[liczba operacji na godzinę]
Wymiary ⁽⁶⁾				3 bieguny Szer. [mm]
				4 bieguny Szer. [mm]
				Głęb. [mm]
				Wys. [mm]
Masa		wersja stacjonarna	3/4 bieguny	[kg]
		wersja wtykowa	3/4 bieguny	[kg]
		wersja wysuwana	3/4 bieguny	[kg]

Tmax T4		Tmax T5		Tmax T6
250		400/630		630/800
3, 4		3, 4		3, 4
1000	1150	1000	1150	1000
8		8		8
1000	1150	1000	1150	1000
3500		3500		3500
L	V⁽¹⁾	L	V⁽¹⁾	L⁽¹⁾
12	20	12	20	12
	12		12	
12	12	10	10	6
	6		6	
24	40	24	40	24
	24		24	
A		B (400 A) ⁽²⁾ - A (630 A)		B ⁽³⁾
■		■		■
IEC 60947-2		IEC 60947-2		IEC 60947-2
■		■		■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
FC Cu		FC Cu		F - FC CuAl - R
F, P, W	F	F, P, W ⁽⁴⁾	F	F ⁽⁵⁾
20000		20000		20000
240		120		120
105		140		210
140		184		280
103.5		103.5		103.5
205		205		268
2.35 / 3.05	2.35 / 3.05	3.25 / 4.15	3.25 / 4.15	9.5 / 12
3.6 / 4.65		5.15 / 6.65		
3.85 / 4.9		5.4 / 6.9		

OZNACZENIA ZACISKÓW

F = przednie

FC Cu = przednie do przewodów miedzianych

FC CuAl = przednie do przewodów miedzianych i Al

R = tylne

F = Fixed circuit-breakers

P = Plug-in circuit-breakers

W = Withdrawable circuit-breakers

⁽¹⁾ Zasilanie tylko przez zaciski górne

⁽²⁾ I_{cu} = 5 kA

⁽³⁾ I_{cu} = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)

⁽⁴⁾ Tmax T5 630 dostępny tylko w wersji stałej.

⁽⁵⁾ O wyłącznik T6 w wersji wysuwnej należy pytać ABB SACE.

⁽⁶⁾ Wyłącznik bez wysokich osłon zacisków.

Zabezpieczenia PR221DS i PR222DS dla zastosowań w zakresie do 1150 V AC – Czujnik prądowy

Tmax T4-T5-T6						
In [A]	100	250	320	400	630	800
T4 250	■	■				
T5 400			■	■		
T5 630					■	
T6 630 ⁽¹⁾					■	
T6 800 ⁽¹⁾						■

Uwaga: nastawy zabezpieczenia PR222MP – patrz str. 2/56 ⁽¹⁾ Do 1000 V

Wyłączniki dla zastosowań przy 1000 V DC

Prąd znamionowy długotrwały, Iu	[A]
Liczba biegunów	
Znamionowe napięcie pracy, Ue	[V]
Znamionowe impulsowe napięcie wytrzymywane, Uimp	[kV]
Znamionowe napięcie izolacji, Ui	[V]
Napięcie testowania przy częstotliwości sieci, przez 1 min.	[V]
Prąd zwarciovowy wyłączalny graniczny, Icu	
(DC) 4 bieguny poł. szer. ⁽¹⁾	[kA]
Prąd zwarciovowy wyłączalny eksploatacyjny, Ics	
(DC) 4 bieguny poł. szer. ⁽²⁾	[kA]
Kategoria użytkowania (IEC 60947-2)	
Dostosowanie izolacji	
Normy odniesienia	
Zabezpieczenia termomagnetyczne	TMD TMA
Zaciski	
Zamiennosc	
Wersje	
Czas życia zespołów mechanicznych	[liczba operacji] [liczba operacji na godzinę]
Wymiary	4 bieguny Szer. [mm] Głęb. [mm] Wys. [mm]
Masa	wersja stacjonarna 4 bieguny [kg]

OZNACZENIA ZACISKÓW

F = przednie
FC Cu = przednie do przewodów miedzianych
FC CuAl = przednie do przewodów miedzianych i Al
R = tylne
F = Fixed circuit-breakers

Tmax T4	Tmax T5	Tmax T6
250	400/630	630/800
4	4	4
1000	1000	1000
8	8	8
1150	1150	1000
3500	3500	3500
V ⁽²⁾	V ⁽²⁾	L ⁽²⁾
40	40	40
20	20	
A	B (400 A) ⁽³⁾ - A (630 A)	B ⁽⁴⁾
■	■	■
IEC 60947-2	IEC 60947-2	IEC 60947-2
■	–	–
■	■	■
FC Cu	FC Cu	F - FC CuAl - R
■	■	■
F	F	F ⁽⁵⁾
20000	20000	20000
240	120	120
140	184	280
103.5	103.5	103.5
205	205	268
3.05	4.15	12

⁽¹⁾ Schemat połączeń: strona 4/65, schemat D



⁽²⁾ Zasilanie tylko przez zaciski górne.

⁽³⁾ Icw = 5 kA

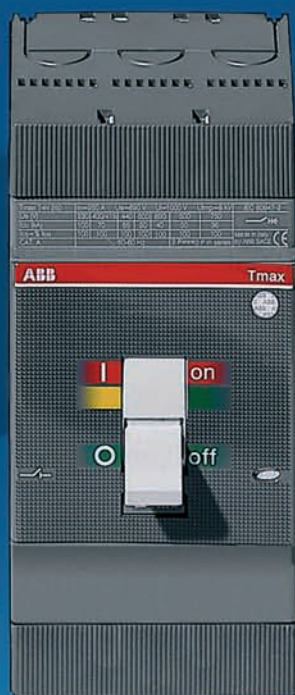
⁽⁴⁾ Icw = 7,6 kA (630 A) - 10 kA (800 A)

⁽⁵⁾ O wyłącznikT6 w wersji wysuwnej należy pytać ABB SACE.

Zabezpieczenia termomagnetyczne dla zastosowań w zakresie do 1150 V AC lub 1000 V DC - TMD i TMAA

In [A]	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
Neutralny [A] - 100%	32	50	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	800
 T4 250	■	■	■	■	■	■	■	■					
T5 400									■	■			
I_n = 0.7...1xIn T5 630											■		
T6 630												■	
T6 800													■
 I ₃ = 10 x In [A]	320	500											
I ₃ = 5...10 x In [A]	–	–	400...800	500...1000	625...1250	800...1600	1000...2000	1250...2500	1600...3200	2000...4000	2500...5000	3150...6300	4000...8000
I₃ = 10xIn I₃ = 5...10xIn													

Rozłaczniki





Spis treści

Rozłączniki

Charakterystyki elektryczne2/64

Rozłączniki

Charakterystyki elektryczne

Rozłączniki serii Tmax wywodzą się z odpowiednich wyłączników, po których „dziedziczą” ogólne wymiary, dostępne wersje, systemy mocowania i możliwości montażu wyposażenia dodatkowego – te wszystkie elementy pozostają bez zmian. Rozłączniki odróżniają się od odpowiednich wyłączników jedynie brakiem wyzwalaczy i zabezpieczeń. Rozłączniki dysponują znamionowym napięciem pracy 690 V dla prądu zmiennego i 750 V dla prądu stałego.

Rozłączniki

			Tmax T1D	
Umowny prąd cieplny, Ith	[A]		160	
Znamionowy prąd roboczy w kategorii AC22, Ie	[A]		160	
Znamionowy prąd roboczy w kategorii AC23, Ie	[A]		125	
Liczba biegunów	[Nr.]		3/4	
Znamionowe napięcie pracy, Ue	(AC) 50-60 Hz (DC)	[V]	690	
Znamionowe impulsowe napięcie wytrzymywane, Uimp		[kV]	8	
Znamionowe napięcie izolacji, Ui		[V]	800	
Napięcie testowania przy częstotliwości sieci, przez 1 min.		[V]	3000	
Znamionowy zwarciowy prąd załączalny, Icm	(min) tylko dla rozłącznika (max) z wyłącznikiem po stronie zasilania	[kA]	2.8	
Znamionowy prąd zwarciowy wytrzymywany krótkotrwale przez 1s, Icw		[kA]	187	
Znamionowy prąd zwarciowy wytrzymywany krótkotrwale przez 1s, Icw		[kA]	2	
Normy odniesienia			IEC 60947-3	
Wersje			F	
Zaciski			FC Cu - EF - FC CuAl	
			25000	
Czas życia zespołów mechanicznych	[liczba operacji]		120	
			[Liczba operacji na godzinę]	
Wymiary	3 bieguny Szer.	[mm]	76	
	4 bieguny Szer.	[mm]	102	
		Głęb. [mm]	70	
		Wys. [mm]	130	
Masa	wersja stacjonarna	3/4 bieguny [kg]	0.9/1.2	
	wersja wtykowa	3/4 bieguny [kg]	-	
	wersja wysuwna	3/4 bieguny [kg]	-	

Koordinacja rozłączników [380/415 V AC]

	T1			T2				T3		T4					T5 400					
	B	C	N	N	S	H	L	N	S	N	S	H	L	V	N	S	H	L	V	
Icu [kA]	16	25	36	36	50	70	85	36	50	36	50	70	120	200	36	50	70	120	200	
T1D 160	16	25	36	36	50	70	85													
T3D 250								36	50	36	50	70	120	200						
T4D 320										36	50	70	120	200						
T5D 400															36	50	70	120	200	
T5D 630																				
T6D 630																				
T6D 800																				
T6D 1000																				
T7D 1000																				
T7D 1250																				
T7D 1600																				

Zastosowania

Rozłączniki mogą być stosowane jako wyłączniki główne w rozdzielnicach podrzędnych jako elementy przełączające i izolujące dla linii, szyn zbiorczych, grup aparatury lub jako elementy wiążące szyn. Mogą one wchodzić w skład ogólnych systemów odizolowania grup maszyn lub zestawów do przełączania i zabezpieczania silników.

Izolacja

Główną funkcją spełnianą przez te urządzenia jest izolowanie obwodów, w skład których wchodzi. Po otwarciu styków pozostają one w odległości, która zapobiega powstawaniu łuku zgodnie z przepisami odpowiednich norm dotyczących dostosowania izolacji. Położenie dźwigni rozłącznika odpowiada zawsze położeniu kontaktów.

(1) Wersja wysuwana nie jest dostępna dla T6 1000A.

Zabezpieczenie

Zdolność załączania

2/65





Spis treści

Wersje i typy	3/2
Zaciski przyłączeniowe	3/7
Wyzwalacze	3/16
Sygnały elektryczne	3/20
Zdalne sterowanie	3/25
Mechanizmy napędów i blokady	3/30
Zabezpieczenia różnicowo-prądowe	3/36
Wypożażenie dodatkowe dla zabezpieczeń elektronicznych	3/40
Wypożażenie dodatkowe do testów i konfiguracyj	3/46
Układ automatyki przełączającej - ATS021 i ATS022	3/47
Wypożażenie instalacyjne i części zamienne	3/49
Kompatybilność wypożażenia dodatkowego montowanego wewnątrz wyłączników	3/50
Urządzenia i systemy komunikacji	3/51

Wypożenie dodatkowe

Wersje i typy



Zaczynając od wersji stacjonarnej z zaciskami przednimi, wyłączniki Tmax mogą być przekształcone w różne wersje (wtykową dla T2, T3, T4 i T5; wysuwną dla T4, T5, T6 i T7) przy pomocy odpowiednich zestawów do przeróbki. Takie rozwiązanie sprawia, że zarządzanie produktem, jego wersjami i zapasami magazynowymi staje się bardzo elastyczne. W każdym przypadku możliwe jest zamówienie kompletnie wyposażonego fabrycznie wyłącznika w każdej żądanej wersji przez zamówienie wersji stacjonarnej i odpowiedniego zestawu do przeróbki.

Wyłącznik T7 jest dostępny w dwóch różnych wersjach: z ręcznym mechanizmem otwierającym, podobnie jak inne wersje, oraz w nowej wersji z napędem silnikowym.

Wersja stacjonarna

Dla wyłączników STACJONARNYCH serii Tmax, z trzema lub czterema biegunami przewidziano:

- obudowy o dwóch głębokościach dla zakresu prądów do 1000 A: 70 mm dla Tmax T1, T2 i T3 oraz 103,5 mm dla Tmax T4, T5 i T6. Dla wyłącznika T7 głębokość obudowy zależy od typu mechanizmu (sterowanego ręcznie lub za pomocą silnika naciągającego sprężyny);
- standardowy panel przedni w grupach: 45 mm dla Tmax T1, T2 i T3 oraz 105 mm dla T4 i T5, 140 mm dla T6 i 280 mm dla T7;
- wspólną dla wszystkich wielkości ramkę na drzwi rozdzielnic;
- możliwość montażu na płycie tylnej (lub - w przypadku T1, T2 i T3 - na szynie DIN za pomocą specjalnych wsporników, patrz strona 3/50);
- zabezpieczenia termomagnetyczne (dla Tmax T1, T2, T3, T4, T5 i T6) lub elektroniczne (dla Tmax T2, T4, T5, T6 oraz T7);
- standardowe zaciski typu FC Cu (przednie dla przewodów miedzianych) dla T1 oraz typu F (przednie) dla wszystkich innych wyłączników z rodziny Tmax.



Wersja wtykowa

Wersja WTYKOWA wyłączników (Tmax T2, T3, T4 oraz T5) składa się z:

- części stałej instalowanej bezpośrednio na płycie tylnej rozdzielnic;
- części ruchomej otrzymywanej z wyłącznika stacjonarnego przez dodanie dodatkowych specjalnych rozłącznych zacisków głównych do połączenia z podstawą (częścią stałą), ramy tylnej do mocowania do części stałej oraz osłon zacisków.

Część ruchoma wyłącznika może być wyjęta po odkręceniu górnych i dolnych śrub mocujących. Specjalny zamek (blokada) zabezpiecza wyłącznik przed wkładaniem lub wyjmowaniem przy zamkniętych (załączonych) stykach głównych.

W przypadku, gdy wyłącznik ma być wykorzystywany wraz z dodatkowym wyposażeniem elektrycznym (SOR, UVR, MOS, MOE, MOE-E, AUX, AUX-E, AUE, RC222) należy zamówić odpowiednie złącza do montażu tego wyposażenia w wersji wtykowej (patrz strona 3/28).



TSDC21DC04F0001

Wersja wysuwna

Wyłączniki w wersji WYSUWNEJ (Tmax T4, T5, T6 i T7) składają się z:

- części stałej instalowanej bezpośrednio na płycie tylnej rozdzielnic wraz z przewodnikami, które umożliwiają łatwe wsuwanie i wysuwanie części ruchomej oraz specjalnej, dostosowanej do tej wersji ramki do montowania na drzwiach rozdzielnic;
- części ruchomej, otrzymywanej z wersji stacjonarnej przez dodanie zestawu do przeróbki na wersję wysuwną;
- wyposażenie do montażu na przedniej ścianie obudowy wyłącznika, przy czym można wybrać panel przedni do operowania wyłącznikiem za pomocą dźwigni (standardowo montowany fabrycznie, z wyjątkiem wyłącznika T7), napęd silnikowy lub też mechanizm z rączką obrotową. Zastosowanie jednego z tych systemów umożliwia wsuwanie i wysuwanie części ruchomej przy zamkniętych drzwiczkach rozdzielnic (jedynie wyłącznik T7 nie wymaga żadnego dodatkowego wyposażenia do wysuwania przy zamkniętych drzwiczkach rozdzielnic).

Operację wsuwania i wysuwania części ruchomej przeprowadza się za pomocą specjalnej dźwigni, która zawsze jest dołączana do części stałej. Takie działanie mechanizmu umożliwia ustawienie wyłącznika w pozycji izolowanej (z odłączonymi zaciskami głównymi i obwodami pomocniczymi), przy zamkniętych drzwiczkach rozdzielnic, co zwiększa bezpieczeństwo operatora. Rączka do wysuwania części ruchomej może być zamontowana jedynie przy otwartych stykach wyłącznika, jednak po wysunięciu wyłącznik może być normalnie przełączany. Ponadto po dołączeniu specjalnych rozszerzeń styków, można testować działanie wszystkich obwodów i funkcji pomocniczych.

Wyłączniki T4, T5 i T6 w wersji wysuwnej mogą współpracować jedynie z uprzednio zamontowanymi elementami elektrycznymi wyposażenia dodatkowego, zaopatrzonymi w odpowiednie adaptery ADP, umożliwiające rozłączanie połączeń obwodów pomocniczych przy wysuwaniu wyłącznika (patrz strona 3/28).



TSDC210D15F0001

Wersja silnikowa

Wyłącznik T7 w wersji do napędu silnikowego, może być wyposażony w silnik naciągający sprężyny. Aby możliwe było pełne zdalne sterowanie pracą wyłącznika T7, powinien on zostać wyposażony w następujące elementy:

- wyzwalacz otwierający;
- wyzwalacz zamykający;
- silnik napinający sprężyny.

Dostępne wersje

	F stacjonarna	P wtykowa	W wysuwna
T1	■		
T2	■	■	
T3	■	■	
T4	■	■	■
T5	■	■	■
T6	■		■
T7	■		■
T7M	■		■

(*) Not available on the 1000 A version.

Wyposażenie dodatkowe

Wersje i typy

Część stała - FP

Część stała wyłącznika dostępna dla wszystkich rozmiarów wyłączników serii Tmax poczynając od T2, pozwala na przerobienie wyłącznika na wersję wtykową lub wysuwną. Możliwe są różne pozycje wyłącznika względem części stałej:

- w wersji wtykowej wyłącznik może być podłączony lub usunięty;
- w wersji wysuwnej: podłączony, usunięty, wysunięty w pozycji testowej (jedynie T7) lub wysunięty.

W wersji standardowej części stałej wyłączników T2 i T3 są wyposażane w zaciski przednie (F). Dla tych rozmiarów wykorzystuje się zaciski, osłony zacisków i przegrody między biegunami dla części stałej (podstawy) te same, które są wykorzystywane w wersjach stacjonarnych odpowiednich wyłączników. Dla wyłączników Tmax T4, T5, T6 i T7, dostępne są podstawy ze specjalnie przystosowanymi przednimi lub tylnymi zaciskami. Ponadto podstawy dla wyłączników T4 i T5 z zaciskami przednimi mogą być wyposażone w specjalne zaciski ES, FC Cu lub FC CuAl. Tyłne płaskie zaciski dla części stałej wyłącznika T7 mogą mieć orientację poziomą lub pionową. W wykonaniu fabrycznym standardem jest orientacja pozioma. Podając specjalny kod zamówienia 1SDA063571R1 można zlecić wykonanie podstawy z zaciskami zorientowanymi pionowo, przy czym osobno można ustalić orientację zacisków górnych i dolnych (w przypadku zamawiania zarówno górnych jak i dolnych zacisków o orientacji pionowej, kod ten powinien być powtórzony dwukrotnie). Po lewej stronie podstawy dla wyłącznika T7 standardowo montowane są blokady uniemożliwiające wsunięcie źle dopasowanej części ruchomej. Możliwe jest zamówienie różnych kombinacji części stałej i ruchomej dla wyłącznika T7: część ruchoma może być przystosowana do operowania za pomocą ręczki obrotowej lub z napędem silnikowym, może też różnić się wartością prądu znamionowego i zdolnością wyłączenia.

Zestaw do konwersji części stałej wersji wtykowej na część stałą wersji wysuwnej

Dla wyłączników T4 i T5 dostępny jest zestaw do konwersji, składający się z przewodnicy umożliwiającej przystosowanie części stałej wersji wtykowej do pracy w charakterze części stałej wersji wysuwnej. Ponadto w skład zestawu wchodzi korba do wysuwania części ruchomej wyłącznika oraz ramka do montażu na drzwiach rozdzielnic, odpowiednia dla wersji wysuwnej, która powinna zastąpić analogiczną ramkę dostarczaną dla wersji stacjonarnej lub wtykowej.

Korba do wysuwania części ruchomej

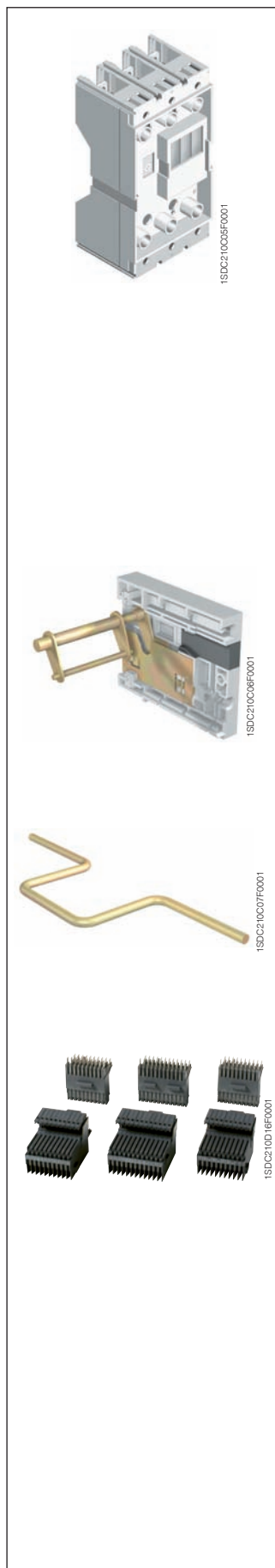
Korba umożliwia wsuwanie i wysuwanie wyłącznika w wersji wysuwnej do i z podstawy (części stałej) przy zamkniętych drzwiach rozdzielnic. Ta sama korba może współpracować z wszystkimi wyłącznikami rodziny Tmax i jest standardowo dostarczana wraz z wersjami wysuwnymi wyłączników oraz wchodzi w skład omawianego wyżej zestawu do konwersji części stałej wersji stacjonarnej lub wtykowej na część stałą wersji wysuwnej.

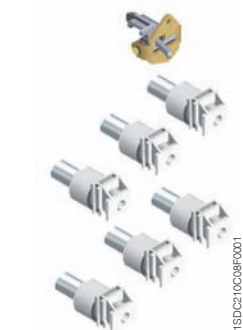
Bloki zestyków ślizgowych

Bloki zestyków ślizgowych są wymagane dla wersji wysuwnej wyłącznika Tmax T7 wyposażonego w elektryczne wyposażenie dodatkowe lub wyzwalacz elektroniczny. Funkcja zestyków ślizgowych polega na realizacji połączenia elektrycznego obwodów wyposażenia dodatkowego w części ruchomej z podstawą wyłącznika. Zestyki pracują w parach: jeden blok jest montowany na części ruchomej, a jego odpowiednik na części stałej.

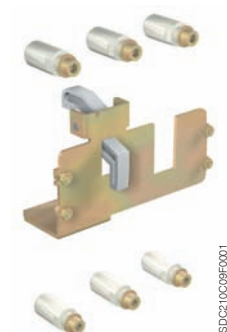
Blok lewy	Blok centralny	Blok prawy
Silnik napinający sprężyny	PR331	Zestyki pomocnicze (Q lub SY)
Zestyk sygnalizacji napięcia sprężyn (AUX S.C.)	PR332	Wyzwalacz napięciowy otwierający
Zestyk sygnalizacji gotowości zamknięcia (AUX RTC)		Wyzwalacz napięciowy zamykający
Zestyki wyprzedzające (AUE)		Wyzwalacz podnapięciowy (zanikowy)
Zestyk sygnalizacji zadziałania cewki		
wyzwalającej (AUX S.A.)		
Reset wyzwalacza		

Powyższa tabela pokazuje dopuszczalne kombinacje bloków zestyków ślizgowych i odpowiednich elektrycznych elementów wyposażenia dodatkowego.





T2-T3



T4-T5



T4-T5-T6



T7

Zestaw do konwersji wyłącznika w część ruchomą wersji wtykowej dla wyłączników T2 - T3 - T4 - T5

Zestaw ten umożliwia zamianę wyłącznika w wersji stacjonarnej z przednimi zaciskami przyłączeniowymi w część ruchomą wersji wtykowej. Zestaw zawiera:

- styki izolujące;
- zabezpieczenie przed wysuwaniem załączonego wyłącznika;
- śruby montażowe z nakrętkami;
- osłony zacisków dolnych dla części ruchomej.

Aby skompletować wersję wtykową wyłącznika potrzebna jest ponadto podstawa (część stała) dla tej wersji.

Zestaw do konwersji wyłącznika w część ruchomą wersji wysuwnej dla wyłączników T4 - T5 - T6 - T7

Umożliwia zamianę wyłącznika w wersji stacjonarnej z przednimi zaciskami przyłączeniowymi w część ruchomą wersji wysuwnej. Zestaw zawiera:

- styki rozłączalne
- styki izolujące;
- ramę;
- śruby montażowe z nakrętkami;
- osłony zacisków dolnych dla części ruchomej.

Wyłączniki w wersji wysuwnej muszą być zawsze zaopatrzone w panel przedni z dźwignią do ręcznego operowania wyłącznikiem (standardowo dostarczany z wyłącznikami z fabrycznym wyposażeniem dodatkowym, z wyjątkiem wyłącznika T7), w mechanizm z ręczką obrotową lub napęd silnikowy.

Aby skompletować wersję wysuwą wyłącznika potrzebna jest ponadto podstawa (część stała) dla tej wersji.

Wypożażenie dodatkowe

Wersje i typy

Zestaw do zamiany zabezpieczeń różnicowo-prądowych RC222 i RC223 z wersji stacjonarnej na wtykową

Za pomocą odpowiedniego zestawu do konwersji, zabezpieczenia różnicowo-prądowe RC222 i RC223 dla wyłączników T4 i T5 mogą zostać przekształcone w wersję wtykową. Zestaw składa się z czterech miedzianych szyn zbiorczych, które umożliwiają połączenie pomiędzy zaciskami zabezpieczenia różnicowo-prądowego i stykami izolującymi montowanymi na zaciskach wyłącznika.

W związku z tym, aby przekształcić wyłącznik w wersji stacjonarnej wyposażony w zabezpieczenie różnicowo-prądowe w wersję wtykową, należy zamówić dwa zestawy do konwersji: dla wyłącznika i dla zabezpieczenia różnicowo-prądowego.

Obwód mocy jest podłączony do zacisków przyłączeniowych części stałej.

Zestaw do zamiany zabezpieczenia różnicowo-prądowych RC222 i RC223 z wersji wtykowej na wysuwną

Zabezpieczenia różnicowo-prądowe RC222 i RC223 dla wyłączników T4 i T5 mogą zostać przekształcone z wersji wtykowej w wersję wysuwną przez dodanie specjalnego zestawu złożonego z elementów montowanych w przedniej części wyłącznika i umożliwiających wysuwanie zabezpieczenia z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym przy zamkniętych drzwiach rozdzielnic.

Zestaw ten może być także montowany w wersji stacjonarnej wyłącznika, jeżeli zastosowano w nim przedni panel przystosowany do użycia zamków lub mechanizmu z rączką obrotową. Rozwiązanie to poszerza zakres zastosowań zabezpieczeń różnicowo-prądowych.

Wypożażenie dodatkowe

Zaciski przyłączeniowe

Podstawowa wersja wyłącznika jest wyposażona w:

- zaciski przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu), dla wyłącznika Tmax T1;
- zaciski przednie (F) dla pozostałych rozmiarów z rodziny Tmax.

Dostępne są również różne inne typy zacisków, które mogą być zamawiane w rozmaitych kombinacjach (zaciski górne i dolne innych typów), umożliwiając podłączenie wyłącznika w najwygodniejszy sposób w zależności od wymagań instalacyjnych występujących w danej lokalizacji. Szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- zaciski przednie, umożliwiające podłączenie przewodów lub szyny zbiorczej bezpośrednio od przedniej strony wyłącznika;
- zaciski tylne, które umożliwiają instalację wyłącznika w rozdzielnicach, w których dostęp do przewodów i szyn zbiorczych jest możliwy od tyłu.

Zaciski dostępne są w wersjach umożliwiając podłączenie bezpośrednio gołych przewodów miedzianych lub aluminiowych, listew zaciskowych lub przewodów zaopatrzonych w końcówki przyłączeniowe.

Na stronie 3/9 i kolejnych zebrano informacje niezbędne do prawidłowego skompletowania osprzętu dla każdego typu połączeń. W przypadku podłączania gołych przewodów podane są minimalne i maksymalne przekroje kabli, rodzaj przewodów (sztywne lub giętkie) oraz średnica zacisku. Dla połączeń z szynami zbiorczymi zalecane są zaciski płaskie o różnych rozmiarach i składzie (wykonane z różnych materiałów).

Wyszczególnione są także momenty sił, jakie powinny być użyte przy dokręcaniu śrub mocujących przewody lub szyny zbiorcze do poszczególnych zacisków.

Wyłączniki mogą być zamawiane w wersji fabrycznie wyposażonej w wymagane zaciski – wówczas należy w zamówieniu podać kod odpowiedniego zestawu zacisków wraz z kodem standardowej wersji wyłącznika. Mogą też być zamawiane oddzielnie, w zestawach zawierających 3, 4, 6 lub 8 sztuk. Aby otrzymać wyłącznik zaopatrzony w dwa różne typy zacisków, należy w zamówieniu podać kody dwóch zestawów „połówkowych”. Pierwszy z nich będzie wówczas zamontowany jako zaciski górne, drugi – jako dolne. Jeśli oba zestawy - górny i dolny - mają składać się z identycznych zacisków, należy zamówić jeden pełny zestaw, a nie dwa jednakowe zestawy „połówkowe”, gdyż tak opisana konfi guracja nie zostanie zaakceptowana przez system.

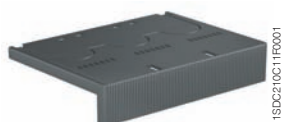
Pokrywy izolacyjne zacisków

Pokrywy zacisków są stosowane w celu uniemożliwienia przypadkowego kontaktu z elementami znajdującymi się pod napięciem. Dostępne są następujące rodzaje pokryw:

- niskie pokrywy zacisków (typ LTC): gwarantują stopień ochrony IP 40 w przypadku wyłączników w wersji stacjonarnej z zaciskami tylnymi oraz ruchomych części wersji wysuwnej i wtykowej;
- osłony wysokie (typ HTC): gwarantują stopień ochrony IP 40 w przypadku wyłączników w wersji stacjonarnej z zaciskami przednimi, przednimi rozszerzonymi oraz przednimi do gołych przewodów.

W przypadku wyłączników Tmax T2 i T3, części stałe (podstawy) wersji wtykowych mogą być zaopatrzone w te same osłony zacisków, co wersje stacjonarne. Natomiast w częściach stałych wyłączników T4 i T5, należy stosować specjalne osłony (typ TC-FP).

Stopnie ochrony podane na stronie 1/8 dotyczą wyłączników zamontowanych w rozdzielnicach.



1SD2210C11R0001



1SD2210C12P0001

Wyposażenie dodatkowe

Zaciski przyłączeniowe

Oslony biegunów

Zastosowanie osłon poprawia parametry izolacji pomiędzy poszczególnymi fazami. Montowane są od przodu, także w wyłącznikach już zainstalowanych, poprzez wsunięcie ich w odpowiednie szczeliny.

Oslony są dostępne w dwóch wersjach:

- o wysokości 100 mm;
- o wysokości 200 mm.

Oslony o wysokości H=100 mm są obowiązkowo dostarczane z zaciskami przednimi rozszerzonymi (EF), natomiast osłony o wysokości H=200 mm – z zaciskami powiększonymi (ES). Osłony nie mogą być stosowane równocześnie z pokrywami zacisków.

W częściach stałych wersji wtykowej i wysuwnej można stosować te same osłony co w wersjach stacjonarnych odpowiednich wyłączników.

Dla wyłączników Tmax T1, T2 i T3 wraz z montowanymi na życzenie osłonami biegunów dostępny jest specjalny zestaw osłon umożliwiający osiągnięcie ochrony klasy IP40 od przedniej strony wyłącznika.

Możliwe jest również zastosowanie osłon biegunów jako osłon separujących dwa montowane obok siebie wyłączniki lub części stałe wyłączników.

Śruby mocujące osłony zacisków

Śruby te stosowane są w wersjach stacjonarnych lub w częściach ruchomych wersji wtykowej i wysuwnej. Zabezpieczają one przed usunięciem zarówno wysokie jak i niskie osłony zacisków i mogą być zabezpieczone przed demontażem za pomocą przewodu lub plomb.

Zestawy do pobierania napięcia zasilającego dla wyposażenia dodatkowego

Dostępne są specjalne zestawy dla stacjonarnych wersji wyłączników Tmax T2, T3, T4 i T5, umożliwiające pobieranie napięcia zasilającego wprost z zacisków przyłączeniowych. Mogą one współpracować jedynie z zaciskami przednimi dla przewodów miedzianych (FC Cu) dla T2, T3, T4 i T5 lub z zaciskami przednimi (F) dla wyłącznika T4.



1SDC210C13FC001



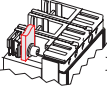
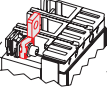
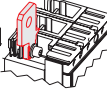
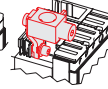
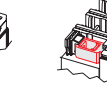
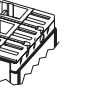

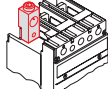
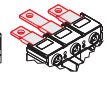

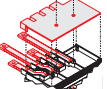
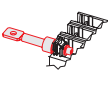
1SDC210C14FR001



1SDC210C15FR001

Zaciski przyłączeniowe

Wyłącznik

	F	EF	ES	FC Cu	FC CuAl	FC CuAl	MC	RC CuAl	HR	VR	HR dla RC221/222	R
												
	Zaciski przednie	Zaciski przednie przedłużone	Zaciski przednie rozszerzone	Zaciski przednie dla przewodów miedzianych	Zaciski przednie dla przewodów CuAl	Zaciski przednie dla przewodów CuAl ⁽¹⁾	Zaciski wieloprzewodowe	Zaciski tylne dla przewodów CuAl	Zaciski tylne płaskie poziome	Zaciski tylne płaskie pionowe	Zaciski tylne płaskie poziome	Zaciski tylne płaskie
T1		F		F ⁽²⁾		F			F		F	
T2	F ⁽²⁾	F	F	F	F	F						F
T3	F ⁽²⁾	F	F	F	F	F						F
T4	F ⁽²⁾	F	F	F	F	F	F					F
T5	F ⁽²⁾	F	F	F	F	F						F
T6 630	F ⁽²⁾	F	F		F			F				F
T6 800	F ⁽²⁾	F	F			F		F				F
T6 1000		F ⁽²⁾⁽³⁾	F ⁽³⁾			F ⁽³⁾						F ⁽³⁾
T7	F ⁽²⁾	F	F			F			F	F		F

⁽¹⁾ Mocowane zewnętrznie

⁽²⁾ Dostarczane standardowo

⁽³⁾ Wyłącznik T6 1000 A (kompletny wyłącznik, część wyłącznikowa i dowolny wyzwalacz) musi mieć koniecznie zamontowane zaciski jednego z typów pokazanych w niniejszej tabeli
F = Wersja stacjonarna

Część stała

	F	EF	ES	FC Cu	FC CuAl	FC CuAl	R	RS	HR	VR	HR/VR
	Zaciski przednie	Zaciski przednie przedłużone	Zaciski przednie przedłużone rozszerzone	Zaciski przednie dla przewodów miedzianych	Zaciski przednie dla przewodów CuAl	Zaciski przednie dla przewodów CuAl ⁽¹⁾	Zaciski tylne	Zaciski tylne rozszerzone	Zaciski tylne płaskie poziome	Zaciski tylne płaskie pionowe	Zaciski tylne płaskie
T2	P ⁽²⁾	P	P	P	P	P	P				
T3	P ⁽²⁾	P	P	P	P	P	P				
T4		P-W		P-W	P-W				P-W	P-W	
T5		P-W	P ⁽³⁾ -W ⁽³⁾	P-W	P-W				P-W	P-W	
T6		W							W	W	
T7		W	W					W			W

⁽¹⁾ Mocowane zewnętrznie

⁽²⁾ Dostarczane standardowo

⁽³⁾ Tylko dla T5 630

P = wersja wtykowa

W = wersja wysuwna

Wyposażenie dodatkowe

Zaciski przyłączeniowe

Zaciski przednie - F

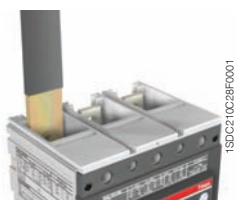
Zaciski te umożliwiają podłączenie szyn lub przewodów zakończonych końcówkami montażowymi.



Typ	Wersja	Liczba	Końcówka szyny/przewodu [mm]				Docisk [Nm]	Pokrywy zacisków			Przegrody izolacyjne
			Szer.	Wys	Gł.	Ø		wysokie	niskie	część stała	
T2	F-P	1	20	7.5	5	6.5	6	R	R	–	R
T3	F-P	1	24	9.5	8	8.5	8	R	R	–	R
T4	F	1	25	9.5	8	8.5	18	R	R	–	R
T5	F	1	35	11	10 ⁽¹⁾	10.5	28	R	R	–	R
T6 630	F	2	40	12	5	2 x 7	9	R	R	–	R
T6 800	F	2	50	12	5	2 x 7	9	R	R	–	R
T7	F	2	50	20	8	2 x 11	18	–	R	–	R
1250 ⁽²⁾	F	2	50	20	8	2 x 11	18	–	R	–	R
T7 1600	F	2	50	20	10	2 x 11	18	–	R	–	R

⁽¹⁾ Minimum 5 mm

⁽²⁾ Do 1250 A



Zaciski przednie przedłużone - EF

Zaciski te umożliwiają podłączenie szyn lub przewodów zakończonych końcówkami montażowymi.



Typ	Wersja	Liczba	Szyna zbiorcza [mm]			Końcówka przewodu [mm]		Docisk [Nm]		Pokrywy zacisków			Przegrody izolacyjne
			Szer.	Gł.	Ø	W	Ø	A	B ⁽¹⁾	wysokie	niskie	część stała	
T1	F	1	15	5	8.5	15	8.5	7	9	R	–	–	S
T2	F-P	1	20	4	8.5	20	8.5	6	9	R	–	–	S
T3	F-P	1	20	6	10	20	10	8	18	R	–	–	S
T4	F	1	20	10	10	20	10	18	18	R	–	–	S
	P-W	1	20	10	8	20	8	–	9	–	–	R	R
T5	F	2	30	7	11	30	11	28	18	R	–	–	S
	P-W	2	30	15	10	30	10	–	18	–	–	R	R ⁽⁷⁾
T6 630	F-W	2	40	5	11 ⁽²⁾	40	11 ⁽²⁾	9	18	R	R	R	R
T6 800	F-W	2	50	5	14	50	14	9	30	–	R	R	R
T6 1000	F	2	50	6	14	50	14	9	30	–	–	–	–
T7	F-W	2	50	8	4x11 ⁽⁴⁾	–	–	18 ⁽⁵⁾	40 ⁽⁶⁾	–	R	–	S
1250 ⁽³⁾	F-W	2	50	8	4x11 ⁽⁴⁾	–	–	18 ⁽⁵⁾	40 ⁽⁶⁾	–	R	–	S
T7 1600	F-W	2	50	10	4x11 ⁽⁴⁾	–	–	18 ⁽⁵⁾	40 ⁽⁶⁾	–	R	–	S

⁽¹⁾ Śruby 4.8 (nie w komplecie)

⁽²⁾ 14 mm dla wersji W

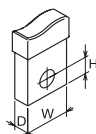
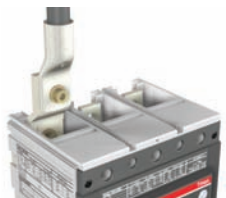
⁽³⁾ do 1250 A

⁽⁴⁾ Używać dwa otw. po przekątnej

⁽⁵⁾ 12 Nm na części stałej wyłącznika w wersji wysuwnej

⁽⁶⁾ Śruby 8.8 (nie w komplecie)

⁽⁷⁾ Standard for T5 630



A = Docisk przy montażu zacisku na wyłączniku
 B = Docisk przy montażu przewodu/szyny zbiorczej na zacisku
 R = Na odrębne zamówienie
 S = Standard
 Liczba = ilość szyn zbiorczych, przewodów lub końcówek montażowych przewodów

Zaciski przednie rozszerzone - ES

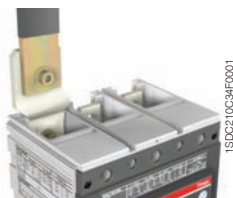
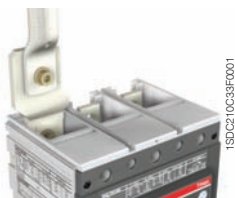
Zaciski te umożliwiają podłączenie szyn lub przewodów zakończonych końcówkami montażowymi.



Typ	Wersja	Liczba	Szyna zbiorcza [mm]			Końcówka przewodu [mm]		Docisk [Nm]		Pokrywy zacisków			Przegrody izolacyjne
			Szer.	Gł.	Ø	Szer.	Ø	A	B ⁽¹⁾	wysokie	niskie	część stała	
T2	F-P	1	30	4	10.5	30	10.5	6	18	–	–	–	S
T3	F-P	1	30	4	10.5	30	10.5	8	18	–	–	–	S
T4	F	1	30	6	10.5	30	10.5	18	18	–	–	–	S
T5	F-P ⁽²⁾ -W ⁽²⁾	1	40	10	11	11	11	28	18	–	–	–	S
T6	F	1	80	5	3 x 13	3 x 45	13	9	30	–	–	–	–
T7	F	2	50	10	3x13	4x45	13	18	40	–	–	–	S
	W	2	80	6	3x13	4x45	13	40	40	–	–	–	–

⁽¹⁾ Śruby 4,8 (nie w komplecie)

⁽²⁾ Tylko dla T5 630



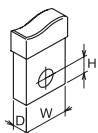
Zaciski przednie dla przewodów miedzianych - FC Cu

Zaciski te umożliwiają podłączenie przewodów miedzianych bezpośrednio do wyłącznika.



Typ	Montaż	Wersja	Liczba	Przewód [mm²]		Giętkie szyny zbiorcze Szer. x Grub. x N ⁽¹⁾	Docisk [Nm]		Ø [mm]	Pokrywy zacisków			Przegrody izolacyjne
				szttywny	giętki		A	B		wysokie	niskie	część stała	
T1/T1 1p	standard	F	1	2.5...70	2.5...50	9x0.8x6	–	7	12	R	R	–	R
	standard	F	2	–	2.5...35	–	–	7	12	R	R	–	R
T2	standard	F-P	1	1...95	1...70	13x0.5x10	–	7	14	R	R	R	R
	standard	F-P	2	–	1...50	–	–	7	14	R	R	R	R
T3	standard	F-P	1	6...185	6...150	15.5x0.8x10	–	10	18	R	R	R	R
	standard	F-P	2	–	6...70	–	–	10	18	R	R	R	R
T4	standard	F-P-W	1	2.5...185	2.5...120	15.5x0.8x10	–	10	18	R	R	S	R
	standard	F-P-W	2	–	2.5...95	–	–	10	18	R	R	S	R
T5	standard	F-P-W	1	16...300	16...240	24x1x10	–	25	28	R	R	S	R
	standard	F-P-W	2	–	16...150	–	–	25	28	R	R	R	–
	zew.	F	2	120...240	–	–	18	25	–	S	–	–	–

⁽¹⁾ Szer. – szerokość, Grub. – grubość, N – liczba szyn



A = Docisk przy montażu zacisku na wyłączniku
B = Docisk przy montażu przewodu / szyny zbiorczej na zacisku
R = Na odrębne zamówienie
S = Standard
Liczba = ilość szyn zbiorczych, przewodów lub końcówek montażowych przewodów

Wyposażenie dodatkowe

Zaciski przyłączeniowe

Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminium - FC CuAl

Zaciski te umożliwiają podłączenie przewodów miedzianych lub aluminium bezpośrednio do wyłącznika (nie można stosować jednożyłowych, przewodów aluminium).



T2-T5
Standard



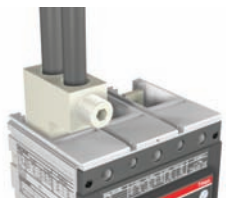
T4-T5
External



T6-T7

Typ	Montaż	Wersja	Liczba	Przewód [mm²]	Docisk [Nm]		Ø [mm]	Pokrywy zacisków			Przegrody izolacyjne
					A	B		wysoka	niska	część stała	
T1	zew.	F	1	2.5...50	7	5.6	9.9	S	–	–	–
T1	zew.	F	1	35...95	7	13.5	14	S	–	–	–
T2	standard	F-P	1	1...95	–	7	14	R	R	R	R
	zew.	F-P	1	70...185	6	25	18	S	–	S	–
T3	zew.	F-P	2	35...95	6	12	16	S	–	S	–
	standard	F-P	1	70...185	–	16	18	R	–	R	R
	zew.	F-P	1	150...240	8	40	24	S	–	S	–
T4	zew.	F-P	2	35...150	8	16	18	S	–	S	–
	standard	F-P-W	1	6...185	9	31	18	R	R	S	R
	zew.	F	2	35...150	18	16	18	S	–	S	–
T5	zew.	F	1	150...240	18	40	24	S	–	–	–
	standard	F	1	2.5...50	9	5.6	9.9	R	R	R	R
	zew.	F-P-W	1	120...240	18	43	21.5	R	R	R	S
	standard	F-P-W	1	185...300	18	43	24.5	R	R	S	R
	zew.	F	2	95...240	18	31	24.5	S	–	S	–
T6 630	standard	F	2	120...240	5	31	21.5	R	–	–	R
T6 800	zew.	F	3	70...185	9	43	19	S	–	–	–
T6 1000	zew.	F	4	70...150	9	43	19	S	–	–	–
T7 630	standard	F	2	185...240	18	43	21.5	–	S	–	R
T7 1250 ⁽¹⁾	zew.	F	4	70...240	18	43	21.5	S	–	–	–

⁽¹⁾ do 1250 A

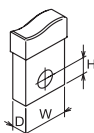
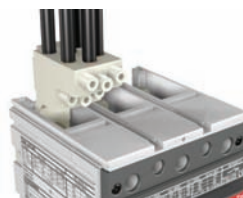


Zaciski wieloprzewodowe – MC

Zaciski te umożliwiają podłączenie przewodów bezpośrednio do wyłącznika.



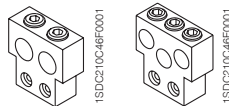
Typ	Wersja	Liczba	Przewód [mm²]		Docisk [Nm]		Pokrywy zacisków			Przegrody izolacyjne
		max	Giętki	Sztywny	A	B	wysoka	niska	część stała	
T4	F	6	2.5...25	2.5...35	18	7	S	–	–	–
T5	F	6	–	16...50	18	5	S	–	–	–



A = Docisk przy montażu zacisku na wyłączniku
 B = Docisk przy montażu przewodu / szyny zbiorczej na zacisku
 R = Na odrębne zamówienie
 S = Standard
 Liczba = ilość szyn zbiorczych, przewodów lub końcówek montażowych przewodów

Zaciski tylne dla przewodów miedzianych lub aluminium - RC CuAl

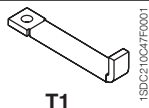
Zaciski te umożliwiają podłączenie gołych przewodów miedzianych lub aluminium bezpośrednio do wyłącznika.



Typ	Wersja	Liczba	Liczba poł. rigid	Docisk [Nm]		Ø [mm]	Pokrywy zacisków	
				A	B		wysokie	niskie
T6 630	F	2	150...240	9	43	21	S	–
T6 800	F	3	70...185	9	31	17.5	S	–

Zaciski tylne płaskie, poziome – HR

Zaciski te umożliwiają podłączenie szyn zbiorczych lub końcówek montażowych przewodów od tyłu. Mogą być montowane wyłącznie w pozycji poziomej.



Typ	Wersja	Liczba	Szyny zbiorcze [mm]			Końcówki przewodów [mm]		Docisk [Nm]		Pokrywy zacisków		Przegrody izolacyjne
			W	D	Ř	W	Ø	A	B ⁽¹⁾	wysokie	niskie	
T1	F	1	14	5	6.2	14	6.2	7	5	–	S	–
T7 1250⁽²⁾	F	2	50	8	2x11	–	–	20	40	–	S	–
T7 1600	F	2	50	10	2x11	–	–	20	40	–	S	–

⁽¹⁾ Śruby 8,8 (nie w komplecie)

⁽²⁾ Do 1250 A

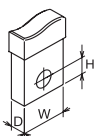
Zaciski tylne, płaskie, pionowe – VR

Umożliwiają podłączenie szyn zbiorczych lub końcówek montażowych przewodów od tyłu. Mogą być montowane wyłącznie w pozycji pionowej.

Typ	Wersja	Liczba	Szyny zbiorcze [mm]			Końcówki przewodów [mm]		Docisk [Nm]		Pokrywy zacisków		Przegrody izolacyjne
			W	D	Ř	W	Ø	A	B ⁽¹⁾	wysokie	niskie	
T7 1250⁽²⁾	F	2	50	8	2x11	–	–	20	40	–	S	–
T7 1600	F	2	50	10	2x11	–	–	20	40	–	S	–

⁽¹⁾ Śruby 8,8 (nie w komplecie)

⁽²⁾ Do 1250 A



A = Docisk przy montażu zacisku na wyłączniku

B = Docisk przy montażu przewodu / szyny zbiorczej na zacisku

R = Na odrębne zamówienie

S = Standard

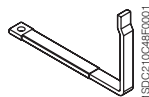
Liczba = ilość szyn zbiorczych, przewodów lub końcówek montażowych przewodów

Wyposażenie dodatkowe

Zaciski przyłączeniowe

Zaciski tylne, płaskie, poziome dla wyłączników różnicowoprądowych RC221/RC222 - HR

Umożliwiają podłączenie szyn zbiorczych lub końcówek montażowych przewodów z tyłu wyłączników RC221/RC222. Mogą być montowane w pozycji poziomej.

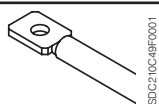


Typ	Wersja	Liczba	Szyna zbiorcza [mm]			Moment dokręcający [Nm]		Pokrywy zacisków		Przegrody izolacyjne
			Szer.	Gł.	Ø	A	B	wysoka	niska	
T1	F	1	14	5	6.2	7	5 ⁽¹⁾	–	–	–

⁽¹⁾ Osłony biegunów (nie w komplecie)

Zaciski tylne – R

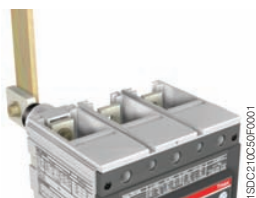
Umożliwiają podłączenie szyn zbiorczych lub końcówek montażowych przewodów od tyłu. Mogą być montowane w czterech różnych pozycjach, co ułatwia podłączenie do szyny zbiorczej lub kabla.



Typ	Wersja	Liczba	Szyna zbiorcza [mm]			Moment dokręcający [Nm]		Pokrywy zacisków		Przegrody izolacyjne
			Szer.	Gł.	Ø	A	B ⁽¹⁾	wysoka	niska	
T2	F-P	1	20	4	8.5	6	9	–	S	–
T3	F-P	1	20	6	8.5	6	9	–	S	–
T4	F	1	20	10	8.5	6	9	–	S	–
T5	F	2	30	7	11	18	18	–	S	–
T6 630	F	2	40	5	14	18	30	–	S	–
T6 800	F	2	50	5	14	18	30	–	S	–
T6 1000	F	2	50	6	14	18	30	–	S	–
T7 1250 ⁽²⁾	F	2	50	8	2x11	20	40	–	S	–
T7 1600	F	2	50	10	2x11	20	40	–	S	–

⁽¹⁾ Osłony biegunów (nie w komplecie)

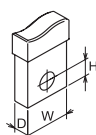
⁽²⁾ Do 1250 A



Zaciski tylne rozszerzone – RS

Umożliwiają podłączenie szyn zbiorczych i końcówek montażowych przewodów od strony tylnej wyłącznika.

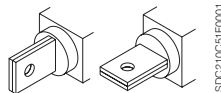
Typ	Wersja	Liczba	Szyna zbiorcza [mm]			Moment dokręcający [Nm]		Pokrywy zacisków			Przegrody izolacyjne
			Szer.	Gł.	Ø	A	B	wysoka	niska	część stała	
T7	W	2	60	10	2x11	18	40	–	–	–	–



A = Moment dokręcający przy montażu zacisku na wyłączniku
 B = Moment dokręcający przy montażu przewodu / szyny zbiorczej na zacisku
 R = Na odrębne zamówienie
 S = Standard
 Liczba = ilość szyn zbiorczych, przewodów lub końcówek montażowych przewodów

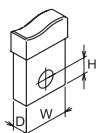
Zaciski tylne płaskie, poziome i pionowe – dla części stałych wyłączników - HR/VR

Umożliwiają podłączenie szyn zbiorczych i końcówek montażowych przewodów od strony tylnej wyłącznika. Zaciski te mogą mieć orientację poziomą lub pionową.



Type	Wersja	Liczba	Szyna zbiorcza [mm]			Końcówka przewodu [mm]		Moment dokręcający [Nm]		Pokrywy zacisków			Przegrody izolacyjne
			W	D	Ř	W	Ř	A	B ⁽¹⁾	wysoka	niska	część stała	
T4	P - W	1	20	10	10	20	10	6	18	–	–	–	–
T5 400	P - W	1	25	10	12	25	12	9	18	–	–	–	–
T5 630	P - W	2	40	15	11	40	11	–	18	–	–	–	–
T6 630	W	2	40	5	14	40	14	–	30	–	–	–	–
T6 800	W	2	50	5	14	50	14	–	30	–	–	–	–
T7 1250⁽²⁾	W	2	50	8	2x11	–	–	12	40	–	–	–	–
T7 1600⁽³⁾	W	2	50	10	2x11	–	–	12	40	–	–	–	–

⁽¹⁾ Śruby 4,8 (nie w komplecie) ⁽²⁾ Do 1250 A ⁽³⁾ Aby zamówić urządzenie z zaciskami fabrycznie zamontowanymi w pozycji poziomej, należy podać dodatkowy kod 1SDA063571R1



A = Moment dokręcający przy montażu zacisku na wyłączniku

B = Moment dokręcający przy montażu przewodu / szyny zbiorczej na zacisku

R = Na odrębne zamówienie

S = Standard

Liczba = ilość szyn zbiorczych, przewodów lub końcówek montażowych przewodów

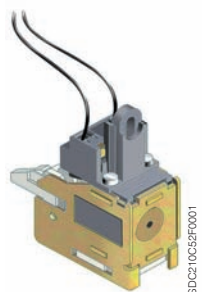
Wypożaenie dodatkowe

Wyzwalacze pomocnicze

Rodzina wyłaczników Tmax może być wypożaona w wyzwalacze pomocnicze (wyzwalacz wzrostowy, wyzwalacz zamykający i wyzwalacz podnapięciowy). Są one dostępne w wersji z zamontowanymi przewodami lub w wersji nieokablowanej (z zaciskami). W pierwszym wariantie dostarczane są przewody o długości 1 m, przy czym w zależności od rozmiaru wyłacznika, przewody mogą mieć gołe końcówki lub mogą być zakończone wtykiem albo złączem typu pin z dwoma zaciskami do montażu na listwie zaciskowej. W drugim wariantie dostarczenie i podłączenie przewodów należy do użytkownika. Montaż wyzwalaczy ogranicza się do umieszczenia ich w specjalnie przeznaczonym do tego celu gnieździe po lewej stronie wyłacznika (w wyłaczniku T7 po prawej stronie) i zamocowaniu za pomocą śruby dostarczanej wraz z wyzwalaczem. W przypadku wyłaczników T1, T2, T3 (zarówno w wersji trój- jak i czterobiegunowej) można zamontować jedynie jeden z wyzwalaczy, natomiast w wyłacznikach T4, T5 i T6 w wersji z czterema biegunami wyzwalacz wzrostowy (nieдоступny w tym przypadku w wykonaniu PS-SOR) i wyzwalacz podnapięciowy mogą być zamontowane jednocześnie, powinny być jednak zamówione w wersjach z przewodami. Wyzwalacz wzrostowy musi być wówczas zamontowany w gnieździe trzeciego bieguna. Wyłaczniki T4, T5, T6 w wersji wysuwnej mogą być wypożane jedynie w akcesoria zaopatrzone w przewody. W wyłaczniku T7 można zamontować równocześnie wszystkie trzy wyzwalacze. Dotyczy to także wyłacznika w wersji trójbiegunowej. Ponadto w przypadku wyłacznika T7 zamiast wyzwalacza podnapięciowego można zamontować drugi wyzwalacz wzrostowy, co ułatwia zastosowanie tego wyłacznika w specyficznych warunkach, kiedy wymagana jest bardzo duża niezawodność operacji zdalnego otwierania wyłacznika.

Wyzwalacz wzrostowy – SOR

Umożliwia otwarcie styków wyłacznika za pośrednictwem sygnału elektrycznego. Poprawne działanie wyzwalacza jest gwarantowane przy napięciu zasilania w zakresie od 70% do 110% napięcia znamionowego U_n , zarówno w układach prądu przemiennego, jak i prądu stałego. Wyzwalacze SOR są zawsze wypożane w styk krańcowy odcinający napięcie zasilające przy otwartych stykach wyłacznika i wyjętym wyzwalaczu.



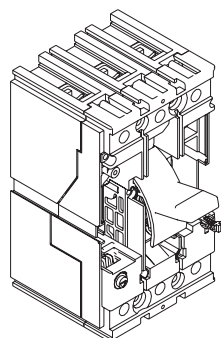
T1-T2-T3



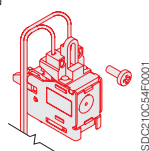
T4-T5-T6



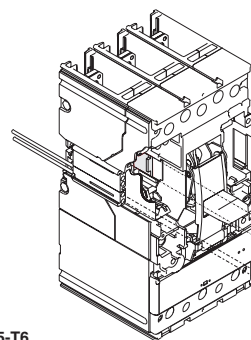
T7



T1-T2-T3



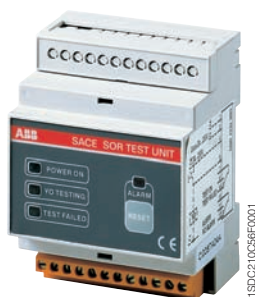
T4-T5-T6



T7

Parametry elektryczne wyzwalaczy wzrostowych – SOR

Wersja	Pobór mocy przy rozruchu					
	Tmax T1, T2, T3		Tmax T4, T5, T6		Tmax T7	
	AC [VA]	DC [W]	AC [VA]	DC [W]	AC [VA]	DC [W]
12 V DC		50		150		
24 V AC/DC					300	300
24...30 V AC/DC	50	50	150	150		
30 V AC/DC					300	300
48 V AC/DC					300	300
48...60 V AC/DC	60	60	150	150		
60 V AC/DC					300	300
110...120 V AC/DC					300	300
120...127 V AC/DC					300	300
110...127 V AC - 110...125 V DC	50	50	150	150		
220...240 V AC/DC					300	300
220...240 V AC - 220...250 V DC	50	50	150	150		
240...250 V AC/DC					300	300
380...400 V AC					300	
380...440 V AC	55		150			
415...440 V AC					300	
480...525 V AC	55		150			
Czas otwierania wyłacznika [ms]	15	15	15	15	50	50



Wyzwalacz wzrostowy przystosowany do pracy ciągłej – PS-SOR

Dla wyłączników T4, T5 i T6 dostępne są wyzwalacze otwierające przystosowane do pracy ciągłej (PS-SOR), o znacznie obniżonym poborze energii. Wyzwalacze te nie są wyposażone w styk krańcowy, można je natomiast zamawiać zarówno w wersji z przewodami, jak i bez przewodów.

Wyzwalacz wzrostowy do pracy ciągłej – PS-SOR

Parametry elektryczne	Tmax T4, T5, T6	
	AC [VA]	DC [W]
Wersja		
24 V AC/DC	4	4
110...120 V AC	4	–

Tester wyzwalaczy SOR

Tester wyzwalaczy umożliwia ciągłą kontrolę poprawności pracy wyzwalaczy otwierających zamontowanych jako wyposażenie wyłącznika Tmax T1...T7, gwarantując w ten sposób niezawodność zdalnego otwierania wyłącznika. Tester umożliwia kontrolę poprawności pracy wyzwalacza wzrostowego w zakresie napięć pracy od 24 V do 250 V (AC i DC) oraz kontrolę poprawności działania obwodu elektronicznego sterującego cewki otwierającej. Kontrola poprawności działania jest przeprowadzana cyklicznie co 20 sekund.

Za pomocą diod LED umieszczonych na przednim panelu tester sygnalizuje następujące sytuacje:

- Zasilanie (POWER ON): obecność napięcia zasilającego
- YO TESTING: test w toku
- Uszkodzenie (TEST FAILED): test zakończony niepowodzeniem lub brak pomocniczego napięcia zasilania
- ALARM: sygnalizowany, gdy trzy kolejne testy zakończą się niepowodzeniem

Tester posiada też układ złożony z dwóch przełączników i przełącznika, za pomocą którego może zdalnie sygnalizować zajście poniższych zdarzeń:

- test zakończony niepowodzeniem (reset następuje automatycznie po wyłączeniu alarmu)
- trzy kolejne testy zakończone niepowodzeniem (reset ręczny za pomocą przycisku RESET na płycie czołowej testera)

Parametry	
Pomocnicze napięcie zasilania	24 V...250 V AC / DC
Maksymalny prąd rozłączany	6 A
Maksymalne napięcie rozłączane	250 V AC



T7

Wyzwalacz zamykający – SCR

Wyzwalacz zamykający – współpracujący jedynie z wersją wyłącznika Tmax T7 o działaniu automatycznym, umożliwia zdalne zamykanie wyłącznika, pod warunkiem, że sprężyny wyłącznika są napięte.

Parametry techniczne i napięcia pracy wyzwalacza są takie same, jak wyzwalaczy wzrostowych dostępnych dla wyłącznika T7. Czas zamykania styków wyłącznika wynosi 50 ms.

Dzięki układowi anty-pompującemu, zamknięcie wyłącznika nie jest możliwe dopóki operacja całkowitego otwierania nie zostanie przeprowadzona. Dlatego wymagana jest zwłoka minimum 30 ms pomiędzy sygnałem otwarcia i zamknięcia.

Wyposażenie dodatkowe

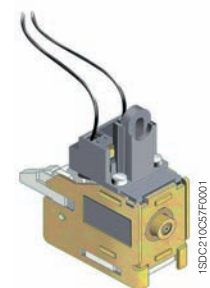
Wyzwalacze pomocnicze

Wyzwalacz podnapięciowy – UVR

Otwiera wyłącznik w momencie wystąpienia zaniku napięcia lub spadku napięcia poniżej $0,7 \times U_n$, przy czym nastawiane mogą być napięcia progowe z zakresu od $0,7$ do $0,35 \times U_n$. Po zadziałaniu wyzwalacza wyłącznik może zostać z powrotem zamknięty, jeżeli napięcie przewyższy poziom $0,85 \times U_n$. Po odcięciu zasilania wyzwalacza wyłącznik nie może zostać ponownie włączony.

Wyzwalacz UVR – charakterystyki elektryczne T1...T6

Wersja	Zużycie energii podczas pracy ciągłej			
	Tmax T1, T2, T3		Tmax T4, T5, T6	
	AC [VA]	DC [W]	AC [VA]	DC [W]
24 V AC/DC				
24...30 V AC/DC	1.5	1.5	6	3
30 V AC/DC				
48 V AC/DC	1	1	6	3
60 V AC/DC	1	1	6	3
110...120 V AC/DC				
120...127 V AC/DC				
110...127 V AC - 110...125 V DC	2	2	6	3
220...240 V AC/DC				
220...240 V AC - 220...250 V DC	2.5	2.5	6	3
240...250 V AC/DC				
380...400 V AC				
380...440 V AC	3		6	
415...440 V AC				
480...525 V AC	4		6	
Czas otwierania wyłącznika [ms]	15	15	≤ 25	≤ 25



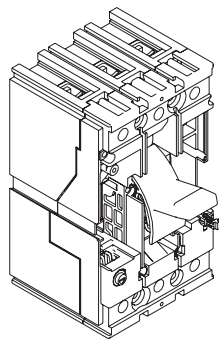
T1-T2-T3



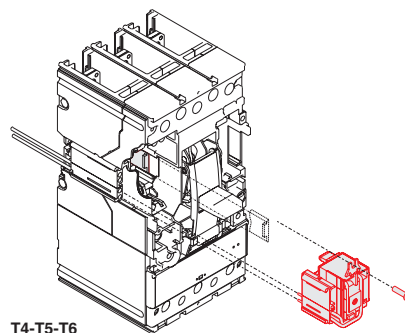
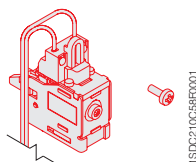
T4-T5-T6



T7



T1-T2-T3



T4-T5-T6

UVR - Charakterystyki elektryczne UVR dla T7

Parametr		
Zasilanie (U_n)	24 V AC/DC	240-250 V AC/DC
	30 V AC/DC	380-400 V AC
	48 V AC/DC	415-440 V AC
	60 V AC/DC	
	110-120 V AC/DC	
	120...127 V AC/DC	
Ograniczenia pracy	220...240 V AC/DC	
	IEC EN 60947-2 Standard	
	DC = 300 W	
	AC = 300 VA	
	DC = 3.5 W	
	AC = 3.5 VA	
Pobór mocy przy rozruchu (P_s)	30 ms	
Czas rozruchu ~ 100 ms		
Pobór mocy w czasie pracy (P_c)	2500 V 50 Hz (dla 1 min)	
Czar otwierania (UVR)		
Napięcie izolacji		



1SDC210C39F0001

Układ zwłoczny do wyzwalaczy podnapięciowych – UVD

Wyzwalacz podnapięciowy (UVR) może współpracować z zewnętrznym układem elektronicznym, który umożliwia opóźnione otwieranie wyłącznika po wystąpieniu spadku napięcia lub awarii zasilania samego wyzwalacza, przy czym opóźnienie jest zgodne z wcześniej nastawioną wartością. Pozwala to zapobiec niepożądanym działaniom wyzwalacza spowodowanym krótkotrwałymi zakłóceniami w sieci. Układ zwłoczny musi współpracować z wyzwalaczem o tym samym napięciu. Oferowane są dwa układy zwłoczne o tych samych parametrach. Do współpracy z wyłącznikami T1-T6 przeznaczony jest układ zwłoczny mogący współpracować także z wyłącznikami serii Isomax, natomiast do współpracy z wyłącznikiem T7 powinien być stosowany układ oferowany do tej pory wraz z serią wyłączników Emax.

Układ zwłoczny – UVD

Wyłącznik	Napięcie zasilające [V AC/DC]
T1...T6	24...30
T1...T6	48...60
T1...T6	110...125
T1...T6	220...250
Dostępne nastawy opóźnienia [s]	0.25 - 0.5 - 0.75 - 1 - 1.25 - 2 - 2.5 - 3
Tolerancja czasu wyzwania	± 15%

Wyłącznik	Napięcie zasilające [V AC/DC]
T7	24...30
T7	48
T7	60
T7	110...125
T7	220...250
Dostępne nastawy opóźnienia [s]	0.5 - 1 - 1.5 - 2 - 3

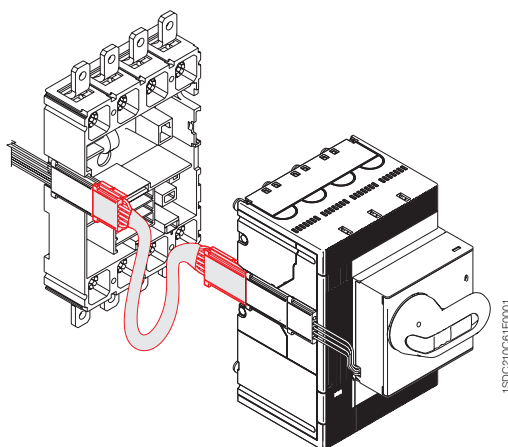
3



1SDC210C61F0001

Kabel do testowania wyzwalaczy pomocniczych

Kabel przeznaczony dla wyłączników Tmax T4, T5 i T6, umożliwia zasilanie wyzwalaczy pomocniczych w wysuniętej pozycji wyłącznika. Podczas gdy wyłącznik jest w bezpiecznej pozycji i pozostaje odizolowany od napięć sieci, wyzwalacze są pod napięciem, co umożliwia testowanie działania samych wyzwalaczy jak i poszczególnych funkcji wyłącznika.



1SDC210C61F0001

Wypożaenie dodatkowe

Sygnalizacja elektryczna

Układy sygnalizacji elektrycznej słuŹą do przekazywania informacji o stanie wyłłącznika na zewnątrz. Instalacja elementów wypoŹaenia słuŹących do tego celu odbywa się od przodu wyłłącznika i polega na umieszczeniu tych akcesoriów w specjalnych gniazdach po prawej stronie. Gniazda te są całkowicie odizolowane od części wyłłącznika znajdujących się pod napięciem, co zapewnia bezpieczeŹstwo uŹytkowania. Styki pomocnicze mogą być dostarczane w wersji do montaŹu przewodów przez uŹytkownika (z zaciskami montaŹowymi) bądź z zamontowanymi przewodami, przy czym zależnie od rozmiaru wyłłącznika są to zamontowane przewody o długości 1 m lub przewód z wtykiem, również długości 1 m. Dla wyłłączników T4, T5 i T6 w wersji wysuwnej konieczne jest zamówienie wersji z przewodami. Styki pomocnicze dla wyłłącznika T7 zawsze są dostarczane z trzema zaciskami do montaŹu na listwie zaciskowej. Styki pomocnicze dostępne są w wersjach dla różnych napięć zarówno prądu stałego, jak i przemiennego. Sygnał przekazywany za ich pomocą jest resetowany zawsze w momencie resetu całego wyłłącznika.

Styki pomocnicze do sygnalizacji zewnątrznej dla wyłłączników T1-T7 (AUX)

Dostępne w wersji z zamontowanymi przewodami lub bez przewodów, umoŹliwiają elektryczną sygnalizację następujących stanów:

- pozycja wyłłączona/załączona: sygnalizacja połoŹenia styków głównych (Q)
- zadziałanie zabezpieczenia: sygnalizacja otwarcia wyłłącznika w wyniku zadziałania zabezpieczenia przeciwprzełężeniowego (przełężenie lub zwarcie), zadziałania wyłłącznika różnicowoprądowego, wyzwalacza podnapięciowego lub cewki otwierającej, wciśnięcia przycisku „bezpieczeŹstwa” przez operatora silnika lub przycisku testującego (SY)
- sygnalizacja zadziałania wyzwalacza elektronicznego – zadziałanie jednej z funkcji zabezpieczeń tego wyzwalacza (S51).

Styki pomocnicze dla wyłłącznika T7 zawsze są dostarczane z zaciskami do montaŹu na listwie zaciskowej.

Styki pomocnicze dla wyłłączników T4, T5, T6 oraz T7 z wyzwalaczem elektronicznym (AUX-SA)

Jest to styk sygnalizujący zadziałanie wyzwalacza elektronicznego, oferowany jedynie w wersji z przewodami, dla napięcia 250 V AC.

Styki pomocnicze dla wyłłączników T4, T5 oraz T6 (AUX-MO)

Te styki, dostępne jedynie w wersji bez przewodów, powinny współdziałać z układem napędu silnikowego i wskazują tryb sterowania napędem (ręczny/zdalny).

Styki pomocnicze dla wyłłączników T7 (AUX-RTC)

Styki sygnalizacji „gotowości do załączenia”, dostępne jedynie w wersji z przewodami zamontowanymi na listwie zaciskowej wyłłącznika z mechanizmem przestawiania zasobnikowego. Styki sygnalizują, Źe wyłłącznik jest gotów do przyjęcia komendy zamknięcia styków głównych, jeśli spełnionych jest następujących pięć warunków:

- wyłłącznik jest otwarty (stan WYŁ.)
- sprężyny zamykające mechanizmu napędu są napięte
- żadna z cewek otwierających styki nie jest pod napięciem
- cewki wyzwalaczy podnapięciowych nie są pod napięciem
- cewka otwierająca jest włączona.

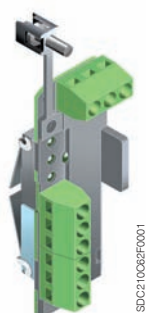
Styki pomocnicze dla wyłłączników T7 (AUX-SC)

Sygnalizują stan sprężyn zamykających mechanizmu napędowego (dostarczane tylko wraz z silnikiem napinającym sprężyny).

Styki pomocnicze dla wyłłączników T4, T5 i T6 współpracujących z zabezpieczeniami elektronicznymi PR222DS/PD, PR223DS i PR223EF (AUX-E)

Dostępne tylko w wersji z zamontowanymi przewodami, styki AUX-E (zwane teŹ elektroniczną wersją styków) przekazują sygnał o stanie wyłłącznika do zabezpieczenia, a na zewnątrz sygnalizują stan wyłączenia (WYŁ./ZAŁ.) oraz fakt zadziałania jednego z zabezpieczeń zabezpieczenia. Mogą współpracować jedynie z zabezpieczeniami PR222DS/PD lub PR223DS, funkcjonują jedynie wtedy, gdy wyzwalacz ma podłączone pomocnicze Źródło zasilania 24 V DC. Styki AUX-E mogą zostać ponadto podłączone do układu sterującego napędem silnikowym MOE-E (patrz strona 3/26).

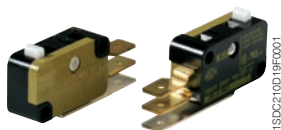
Z zabezpieczeniami elektronicznymi wypoŹaionymi w funkcję dialogu mogą teŹ współpracować „tradycyjne” wersje styków pomocniczych, jednak w takim przypadku sygnalizowany będzie jedynie stan wyłłącznika, natomiast zdalna komunikacja ani sterowanie napędem nie będą możliwe.



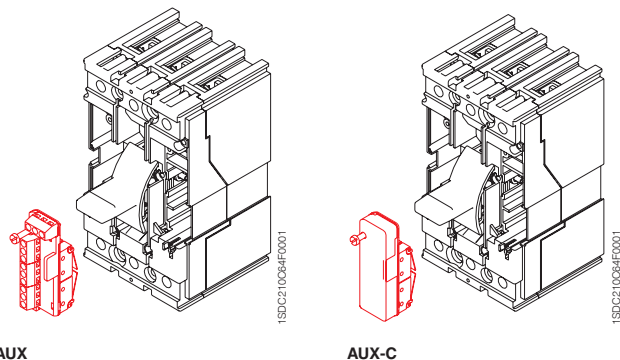
AUX - 250 V AC/DC



AUX-C - 250 V AC/DC



T7



Styki pomocnicze AUX – charakterystyki elektryczne

AUX 250 V - T1...T6

Napięcie zasilania	Prąd roboczy	
	Kategoria zastosowania (IEC 60947-5-1)	
	AC 14	DC 13
125 V	6 A	0.3 A
250 V	5 A	0.15 A
Zabezpieczenie bezpiecznikiem typu gG 10x38 (Imax 6 A)		

AUX 400 V - T4...T7

Napięcie zasilania	Prąd roboczy In [A]	
	AC	DC
125 V	–	0.3
250 V	12 ⁽¹⁾	0.15
400 V	3	–

⁽¹⁾ 5 A dla Tmax T7

AUX 24 V - T1...T7

Napięcie zasilania	Prąd roboczy In [A]	
	AC	DC
24 V	–	≥ 0.75 mA
5 V	–	≥ 1 mA

AUX-E - T4...T6

Typowe połączenie	fototranzystor MOS
Vmax	48 V DC/30 V AC
Rmax	35 ohm
Pmax (obciążenie opornościowe))	200 mW
Test izolacji	2000 V AC (1 min. przy 50 Hz)
Contact/contact insulation	400 V DC

Tabela dopuszczalnych kombinacji styków pomocniczych dla wyłączników T7-T7M

T7	SY	Q1			1Q + 1SY	T7M			Q2	Q3	2Q
			Q2	Q3	2Q		Q4	Q1			2Q
	SY	Q1	Q2	Q3	3Q + 1SY		Q4	Q1	Q2	Q3	4Q

Wyposażenie dodatkowe

Sygnalizacja elektryczna

Rodzaje styków pomocniczych

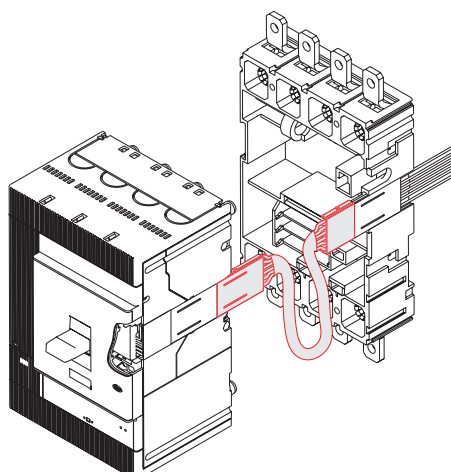
		Wersja	T1	T2 TMD	T2 PR221	T3	T4	T5	T6	T7
AUX 250 V AC/DC	1 styk przełączalny WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączalny sygn. zadziałanie zabezpieczenia	z okablowaniem/bez okablowania	■	■		■	■	■	■	
AUX 250 V AC/DC	3 styki przełączalne WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączalny sygn. zadziałanie zabezpieczenia	z okablowaniem/bez okablowania	■	■		■	■	■	■	
AUX 250 V AC/DC	1 styk S.A. sygn. zadziałanie zabezpieczenia elektronicznego +1 styk przełączalny WYŁ/ZAŁ +1 styk przełączalny sygn. zadziałanie zabezpieczenia	z okablowaniem			■					
AUX 250 V AC/DC	2 styki przełączalne WYŁ/ZAŁ +1 styk przełączalny sygn. zadziałanie wyzwalacza	z okablowaniem			■					
AUX 400 V AC	1 styk przełączalny WYŁ/ZAŁ +1 styk przełączalny sygn. zadziałanie zabezpieczenia	z okablowaniem					■	■	■	■
AUX 400 V AC	2 styki przełączalne WYŁ/ZAŁ	z okablowaniem					■	■	■	■
AUX 24 V DC	1 styk przełączalny WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączalny sygn. zadziałanie zabezpieczenia	z okablowaniem								■
AUX 24 V DC	2 styki przełączalne WYŁ/ZAŁ	z okablowaniem								■
AUX 24 V DC	3 styki przełączalne WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączalny sygn. zadziałanie zabezpieczenia	z okablowaniem/bez okablowania	■	■		■	■	■	■	
AUX-SA 250 V AC	1 styk S.A. sygn. zadziałanie zabezpieczenia elektronicznego	z okablowaniem					■	■	■	■
AUX-MO	1 styk sygn. sterowanie ręczne/zdalne	z okablowaniem					■	■	■	
AUX-RTC 24 V DC	1 styk sygn. gotowość załączenia	z okablowaniem								■
AUX-RTC 250 V AC/DC	1 styk sygn. gotowość załączenia	z okablowaniem								■
AUX-SC 24 V DC	1 styk sygn. napięcie sprężyn zamykających	z okablowaniem								■
AUX-SC 250 V AC/DC	1 styk sygn. napięcie sprężyn zamykających	z okablowaniem								■
AUX-E	1 styk sygnalizacji WYŁ/ZAŁ + 1 styk sygnalizacji zadziałania zabezpieczenia (tylko z wyzwalaczami PR222DS/PD lub PR223DS)	z okablowaniem					■	■	■	



1SDC210C65F0001

Kabel do testowania styków pomocniczych

Dostępny dla wyłączników Tmax T4, T5 oraz T6 umożliwia podłączenie styków pomocniczych do odpowiednich obwodów zasilających, gdy wyłącznik jest w pozycji wysuniętej. Umożliwia to testowanie pracy wyłącznika i styków pomocniczych z wyłącznikiem bezpiecznie odizolowanym od obwodów mocy.



1SDC210C65F0001



1SDC210068F0001



1SDC210068F0001

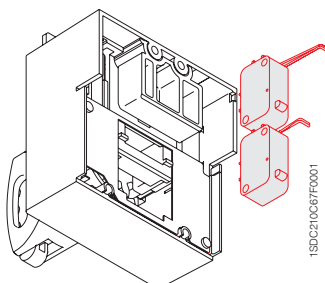


1SDC210020F0001

T7

Styki pomocnicze wyprzedzające – AUE

Są to styki normalnie otwarte, które zamykają się z wyprzedzeniem w stosunku do styków głównych wyłącznika. We wszystkich rozmiarach wyłączników za wyjątkiem T7 montowane są dwa styki, w wyłączniku T7 – trzy. Takie rozwiązanie umożliwia podanie napięcia na wyzwalacz podnapięciowy lub inne urządzenie sterujące jeszcze przed zamknięciem styków głównych wyłącznika, zgodnie z normami IEC 60204-1 i VDE 0113. Styki te montowane są wewnątrz mechanizmu ręczki obrotowej – wyjątek stanowi wyłącznik T7 z mechanizmem przełączania z dźwignią – w tej wersji styki wyprzedzające są montowane bezpośrednio na wyłączniku. Dostarczane są wyłącznie w wersji z przewodami o długości 1 m, zakończonymi wtyczką z gniazdem o 6 kontaktach dla wyłączników T1, T2 i T3 lub złączem wtykowym dla wyłączników T4, T5 i T6. Należy pamiętać, że złącza wtykowe dla T4 T5 i T6 po umieszczeniu ich w gnieździe po prawej stronie wyłącznika, wystają poza jego obrys. Styki wyprzedzające dla wyłącznika T7 są zawsze dostarczane wraz z 3 zaciskami montowanymi na listwie zaciskowej i umożliwiającymi montaż przewodów.



1SDC210068F0001

Styki pomocnicze pozycji – AUP

Dla wyłączników Tmax w wersji wtykowej lub wysuwnej dostępne są styki pomocnicze do sygnalizacji położenia części ruchomej wyłącznika względem podstawy.

Oferujemy następujące styki pomocnicze pozycji:

dla wyłączników T2 – T3

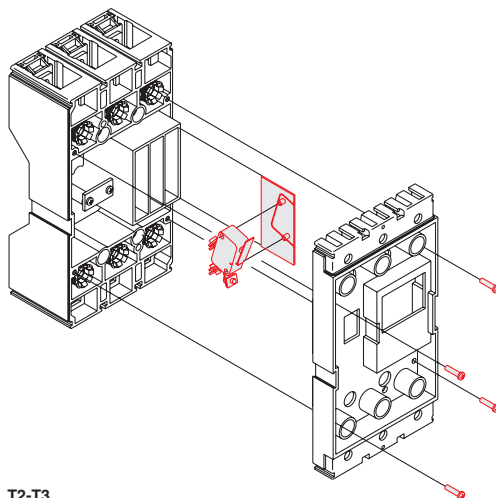
- styki sygnalizujące pozycję „wsunięty” wyłącznika.

dla wyłączników T4 – T5 – T6

- styki sygnalizujące pozycję „wsunięty” wyłącznika dla wersji wtykowej i wysuwnej
- styki sygnalizujące pozycję „wysunięty” wyłącznika, tylko dla wersji wysuwnej
- styki sygnalizujące pozycję „wsunięty” wyłącznika dla wersji wtykowej i wysuwnej, 24 V DC
- styki sygnalizujące pozycję „wysunięty” wyłącznika, tylko dla wersji wysuwnej, 24 V DC.

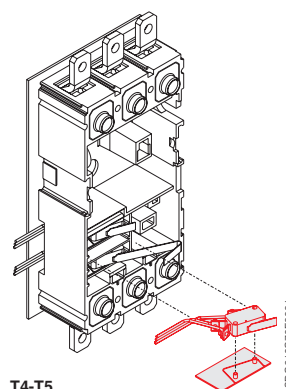
dla wyłącznika T7

- styki sygnalizujące pozycję „wsunięty” wyłącznika
- styki sygnalizujące pozycję testową wyłącznika
- styki sygnalizujące pozycję „wysunięty” wyłącznika.



1SDC210068F0001

T2-T3



1SDC210070F0001

T4-T5

Wyposażenie dodatkowe

Sygnalizacja elektryczna

W częściach stałych wyłączników T2, T3, T4 lub T5 można zainstalować maksymalnie trzy układy styków pomocniczych, podczas gdy w części stałej wyłącznika T6 można zamontować do 5 takich układów we wszystkich dopuszczalnych kombinacjach (dla wyłączników T4 i T5 w wersji wysuwnej można zainstalować tylko jeden styk sygnalizujący pozycję wysuniętą wyłącznika, powinien być on zamontowany w gnieździe położonym najbliżej względem dolnych zacisków wyłącznika).

Styki pomocnicze pozycji w wyłączniku T7 instalowane są jako pojedynczy blok zawierający dwa styki do sygnalizacji pozycji „wsunięty”, dwa sygnalizujące pozycję testową i dwa – pozycję „wysunięty”.



Układ resetujący wyłącznik

Układ oferowany dla wyłącznika T7 w wersjach umożliwiających montaż napędu automatycznego. Układ ten zawiera uzwojenie, które pozwala zdalnie resetować wyłącznik po zadziałaniu zabezpieczeń nadmiarowo prądowych. Układ jest dostępny w wersjach dla następujących napięć zasilania: 24-30 V AC/DC, 110-130 V AC/DC oraz 200-240 V AC/DC.

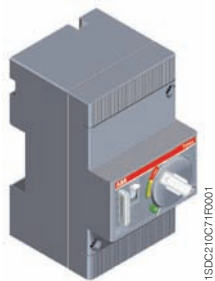
Mechaniczny licznik operacji

Dostępny dla wyłącznika T7 w wersji z napędem automatycznym, jest podłączany do mechanizmu napędu za pomocą prostego układu dźwigniowego. Wskazuje liczbę operacji (zadziałań wyłącznika). Wskazania licznika są widoczne z zewnątrz od strony przedniej wyłącznika.

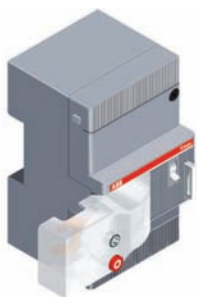


Wyposażenie dodatkowe

Zdalne sterowanie



1SDC210C71F0001



1SDC210C72F0001

Napęd elektryczny cewkowy dla wyłączników T1, T2 i T3 – MOS

Pozwala na zdalne sterowanie operacjami zamykania i otwierania wyłącznika. Jest szczególnie zalecany do stosowania w układach zdalnego sterowania i kontroli sieci elektroenergetycznych. Przełącznik trybu pracy umożliwia przechodzenie z pracy automatycznej na tryb ręczny. Dostępny jest również blok (dostarczany jako wyposażenie standardowe) umożliwiający wybór trybu pracy sterowania silnikiem. Napęd jest zawsze dostarczany w komplecie z blokadą w pozycji WYŁĄCZONY, uniemożliwiającą wykonanie jakiejkolwiek komendy, zarówno wydanej zdalnie jak i lokalnie. Działanie napędu jest dwukierunkowe (załączanie i wyłączanie) i polega na bezpośrednim działaniu na dźwignię wyłącznika.

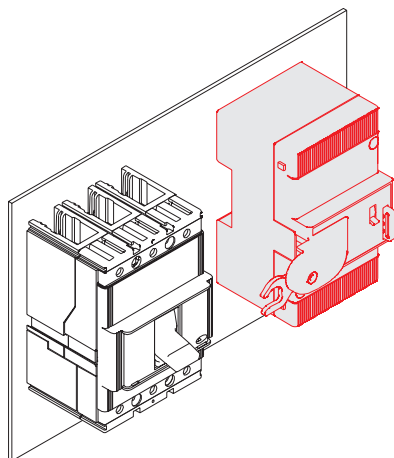
Napęd jest oferowany w dwóch odmianach: bocznej, do montażu na panelu montażowym lub na szynie DIN EN 50022 z wyłącznikami T1 i T2, w pozycji obok wyłącznika, lub w odmianie czołowej, przeznaczonej do montażu bezpośrednio na wyłączniku (do współpracy z wyłącznikami T1, T2 oraz T3). Ta druga wersja jest wyposażona w rączkę obrotową do ręcznego sterowania pracą wyłącznika. Wersja czołowa napędu może też współpracować z wyłącznikami w wersji wtykowej. Współpraca wyłącznika z wyłącznikami różnicowoprądowymi jest możliwa jedynie przy zastosowaniu bocznej wersji napędu, gdyż w przeciwnym razie użytkownik nie miałby dostępu od przodu rozdzielnic do panelu sterowania wyłącznika różnicowoprądowego. Kombinacja wyłącznika różnicowoprądowego i napędu czołowego jest możliwa tylko wtedy, gdy cały zestaw jest montowany na płycie tylnej rozdzielnic.

Oba typy napędów mogą być stosowane do wyłączników trój- i czterobiegunowych. Napędy cewkowe są wyposażone w przewody połączeniowe o długości 1 m, ponadto napęd w wersji czołowej posiada złącze wtykowe z 5 stykami.

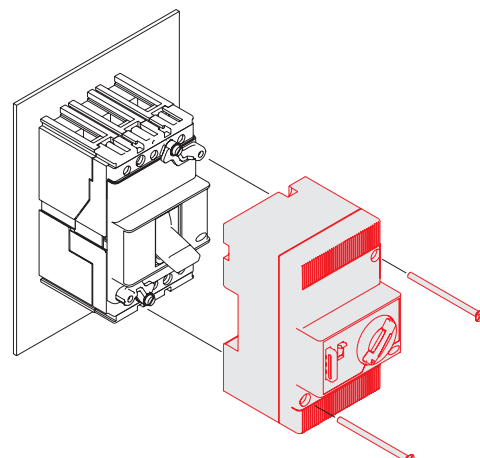
W poniższej tabelce przedstawiono najważniejsze parametry techniczne napędu.

Napięcie znamionowe, Un		
AC	[V]	110...250
DC	[V]	48...60 / 110...250
Napięcie pracy		85...110% Un
Pobór mocy w chwili zadziałania		1800 [VA] / 1000 [W]
Pobór mocy w stanie spoczynkowym		< 100 [mW]
Czas:	otwarcia (wyłączenia) [s]	< 0.1
	zamknięcia (załączenia) [s]	< 0.1
Trwałość mechaniczna		25000
	[liczba operacji]	240 (T1 i T2); 120 (T3)
	[liczba operacji / h]	
Stopień ochrony (od frontu)		IP30
Minimalny czas trwania impulsu sterującego		> 100
		[ms]

Układ jest zasilany w sposób ciągły i pozostaje w stanie spoczynkowym. Impuls sterujący jest przesyłany za pomocą zewnętrznych styków (przełącznik, optoizolator) w obwodzie małej mocy.
Charakterystyki styków: napięcie V AC/DC = 24 V
prąd I AC/DC = 50 mA



1SDC210C73F0001



1SDC210C74F0001

Wyposażenie dodatkowe

Zdalne sterowanie



1SDC210C75F0001

Napęd silnikowy dla wyłączników T4, T5 i T6 – MOE i MOE-E

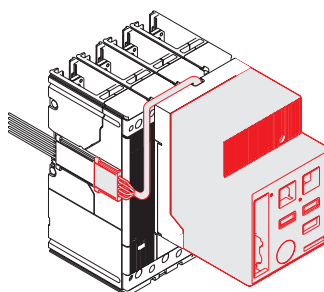
Za pomocą napędu silnikowego można sterować zarówno otwieraniem jak i zamykaniem wyłącznika. Podczas otwierania styków wyłącznika system sprężyn jest automatycznie napięty, wykorzystując zmagazynowaną w ten sposób energię do późniejszego zamknięcia styków. Napęd jest zawsze dostarczany wraz z przewodami przyłączeniowymi długości 1 m zakończonymi złączem wtykowym, jest też zaopatrzony w blokadę ustawioną w pozycji otwartej, co uniemożliwia wykonanie jakiegokolwiek komendy, zarówno wydanej zdalnie jak i lokalnie. Złącze napędu umieszczone w przeznaczonym do tego gnieździe po lewej stronie wyłącznika wystaje poza obrys wyłącznika. Jest ono kompatybilne jedynie z innymi akcesoriami elektrycznymi fabrycznie wyposażonymi w przewody. Przełącznik trybu pracy umożliwia przechodzenie z pracy automatycznej na tryb ręczny. Dostępny jest również blok (dostarczany jako wyposażenie standardowe) umożliwiający wybór trybu pracy sterowania silnikiem. Napęd może współpracować zarówno z blokadą kluczykową w pozycji otwartej (typu MOL-S – zaopatrzoną w jednakowe klucze dla całej grupy wyłączników lub typu MOL-D zaopatrzoną w różne klucze dla każdego układu) jak też z blokadą typu MOL-M zabezpieczającą przed pracą w trybie sterowania ręcznego. W pierwszym przypadku blokada jest zarówno typu mechanicznego jak i elektrycznego, a w drugim przypadku – jedynie typu mechanicznego, to znaczy zabezpiecza jedynie przed ręcznym zamknięciem wyłącznika (zamknięcie zdalne jest możliwe). W przypadku pracy wyłączników w układzie sprężonym blokada możliwości ręcznego zamknięcia wyłącznika jest wymagana ze względów bezpieczeństwa.

Napęd silnikowy jest zawsze wyposażony w styk sygnalizujący tryb pracy (ręczny lub automatyczny) – nie jest to styk przełączny.

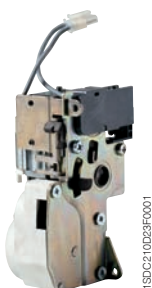
Na żądanie klienta układ może zostać także wyposażony w styk pomocniczy AUX-MO (przełączny), który dodatkowo sygnalizuje tryb pracy wyłącznika: „auto” – zdalne sterowanie wyłącznikiem lub „ręczne sterowanie”. Jeżeli wyłącznik współpracuje z wyzwalaczem elektronicznym PR222DS/PD lub PR223DS, wówczas zamiast napędu MOE można zastosować napęd MOE-E (wyłącznik musi być w takim wypadku wyposażony w styki pomocnicze AUX-E). Układ MOE-E umożliwia sterowanie za pomocą sygnałów cyfrowych przesyłanych z systemu sterowania i kontroli poprzez wyzwalacze PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF i styki AUX-E oraz przekształcenie ich w sygnały mocy pozwalające na sterowanie napędem. Wszystkie omówione powyżej własności układu MOE odnoszą się też do układu MOE-E. Podstawowe parametry techniczne napędu silnikowego są wymienione w poniższej tabeli.

Napęd silnikowy MOE i MOE-E

	Tmax T4-T5		Tmax T6	
	AC [V]	DC [V]	AC [V]	DC [V]
Napięcie znamionowe, Un	–	24	–	24
	–	48...60	–	48...60
	110...125	110...125	110...125	110...125
	220...250	220...250	220...250	220...250
	380	–	380	–
Napięcie pracy [% Un]	85...110	85...110	85...110	85...110
Pobór mocy w chwili rozruchu Ps	≤ 300 VA	≤ 300 W	≤ 400 VA	≤ 400 W
Pobór mocy w czasie pracy Pc	≤150 VA	≤150 W	≤150 VA	≤150 W
Czas:				
otwarcia (wyłączenia) [s]	1.5		3	
zamknięcia (załączenia) [s]	< 0.1		< 0.1	
resetu [s]	3		5	
Trwałość mechaniczna [liczba operacji]	20000		10000	
Stopień ochrony (od frontu)	IP30		IP30	
Minimalny czas trwania impulsu sterującego [ms]	≥100		≥100	



1SDC210C76F0001



Kabel do testowania dla napędów silnikowych

Oferowany dla wyłączników Tmax T4, T5 i T6, umożliwia podłączenie napędu silnikowego do odpowiednich napięć zasilających, gdy wyłącznik jest w pozycji wysuniętej. Podczas gdy wyłącznik jest w bezpiecznej pozycji i pozostaje odizolowany od napięć sieci, wyzwalacze są pod napięciem, co umożliwia testowanie poszczególnych funkcji wyłącznika.

Silnik do naciągu sprężyn dla wyłącznika T7 w wersji z napędem silnikowym

Dostępny jedynie dla Tmax T7 w wersji z napędem silnikowym, automatycznie napina sprężyny mechanizmu wyłącznika. Operacja ta jest przeprowadzana automatycznie zaraz po każdorazowym zamknięciu (załączeniu) wyłącznika.

Przy braku napięcia zasilającego albo w czasie prac konserwacyjnych sprężyny mogą być również napięte ręcznie za pomocą specjalnej dźwigni. Jest ona zawsze sprężona ze stykami krańcowymi.

Układ jest dostarczany wraz z zaciskiem do zamontowania na listwie zaciskowej, umożliwiającym podłączenie przewodu zasilającego.

Silnik do naciągu sprężyn

	Tmax T7	
	AC [V]	DC [V]
Napięcie znamionowe, Un	24...30	24...30
	48...60	48...60
	100...130	100...130
	220...250	220...250
	380...415	
Napięcie pracy [% Un]	85...110	85...110
Pobór mocy	≤ 100 VA	≤ 100 W
Czas ładowania (naciągu sprężyn) [s]	8 - 10	8 - 10

Uwaga: aby umożliwić zdalne sterowanie funkcjami wyłącznika T7 z napędem automatycznym, należy wyposażyć go w następujące układy:

- wyzwalacz wzrostowy;
- wyzwalacz napięciowy zamykający;
- silnik do naciągu sprężyn.

Wypożażenie dodatkowe

Zdalne sterowanie

Łączniki (adaptery) – ADP

Aby stosować elektryczne wypożażenie dodatkowe, takie jak układy SOR, PS-SOR, UVR, AUX, MOE lub MOE-E oraz AUE z zamontowanymi przewodami przyłączeniowymi w wersjach wtykowych lub wysuwnych wyłączników Tmax T4, T5 i T6, konieczne jest zaopatrzenie ich części ruchomych w adapter zakończony wtyczką podłączaną do gniazda znajdującego się na podstawie wyłącznika.

W zależności od wypożażenia dodatkowego należy zastosować jeden albo dwa adaptery montowane po lewej i po prawej stronie części ruchomej wyłącznika.

Oferowane są cztery rodzaje adapterów:

- 5-pinowy
- 6-pinowy
- 10-pinowy
- 12-pinowy.

Poniższa tabela wskazuje, jaki rodzaj adapterów powinien być zastosowany dla różnych kombinacji wypożażenia elektrycznego zainstalowanego na części ruchomej wyłącznika.

Adapters ADP for T4, T5 and T6 wired accessories

	5- pinowy	6- pinowy	10- pinowy	12- pinowy
Strona lewa				
SOR	■			
UVR	■			
S.A. dla zabezpieczenia różnicowoprądowego RC222	■			
SOR lub UVR + S.A. dla zabezpieczenia różnicowoprądowego RC222	■			
MOE (MOE-E)			■	
MOE (MOE-E) + SOR lub UVR			■	
MOE (MOE-E) + SOR lub UVR + S.A. dla zabezpieczenia różnicowoprądowego RC222			■	
AUE			■	
AUE + SOR lub UVR			■	
AUE + SOR lub UVR + S.A. dla zabezpieczenia różnicowoprądowego RC222			■	
Strona prawa				
AUX 1Q + 1SY (1 styk przełączny WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączny sygn. zadziałanie zabezpieczenia)		■		
AUX 2Q (2 styki przełączne WYŁ/ZAŁ)		■		
AUX 3Q + 1SY (3 styki przełączne WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączny sygn. zadziałanie zabezpieczenia)				■

Ponadto dla wyłączników Tmax T2 i T3 w wersji wtykowej konieczne jest zamówienie złącza wtykowego: o 12 stykach dla styków pomocniczych AUX w wersji z 3 stykami przełącznymi do sygnalizacji pozycji załączonej/wyłączonej + 1 stykiem przełącznym do sygnalizacji zadziałania zabezpieczenia; o 6 stykach dla styków pomocniczych AUX w wersji z 1 stykiem przełącznym do sygnalizacji pozycji załączonej/wyłączonej + 1 stykiem przełącznym do sygnalizacji zadziałania zabezpieczenia. Dla wyzwalaczy otwierających SOR lub UVR niezbędne jest zamówienie złącza wtykowego o 3 stykach, natomiast dla wyłącznika T2 w wersji wtykowej z zamontowanym zabezpieczeniem elektronicznym PR221DS i z odpowiednimi stykami pomocniczymi niezbędne jest zamówienie złącz wtykowych z 6 i z 3 stykami.

Złącza wtykowe

W celu umożliwienia wsuwania i wysuwania części ruchomej wyłącznika w wersji wtykowej wyposażenie elektryczne powinno być zaopatrzone w złącza wtykowe zgodnie ze wskazaniami poniższej tabeli (dotyczy to zarówno zaopatrzonych w przewody jak i dostarczanych bez przewodów akcesoriów dla wyłączników T2 i T3 oraz akcesoriów dostarczanych bez przewodów montażowych dla wyłączników Tmax T4, T5 i T6).

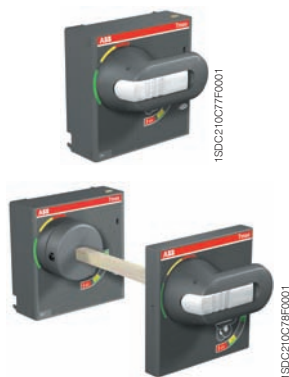
Złącza wtykowe

	3 styki	6 styków	12 styków
T2-T3-T4-T5-T6			
SOR	■		
UVR	■		
AUX 1Q + 1SY (1 styk przełączny WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączny sygn. zadziałanie zabezpieczenia)		■	
AUX 2Q (2 styki przełączne WYŁ/ZAŁ)		■	
AUX 3Q + 1SY (3 styki przełączne WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączny sygn. zadziałanie zabezpieczenia)			■
T2-T3			
MOS przeciążeniowy ⁽¹⁾		■	
AUE	■		
AUX 2Q + 1SY dla PR221DS (2 styki przełączne WYŁ/ZAŁ + 1 styk przełączny sygn. zadziałanie zabezpieczenia)	■	■	
AUX 1S51 +1Q + 1SY dla PR221DS (1 styk przełączny WYŁ/ZAŁ + 1 S.A. styk sygn. zabezpieczenia elektronicznego + 1 styk przełączny sygn. zadziałanie zabezpieczenia)	■	■	

⁽¹⁾ Dostarczany zawsze wraz z cewką wyzwalającą nakładaną na przedni panel wyłącznika.

Wypożażenie dodatkowe

Napędy i blokady



T4-T6

Mechanizm z rączką obrotową – RHD/RHE

Dzięki ergonomicznemu uchwytowi rączka obrotowa ułatwia operowanie wyłącznikiem. Mechanizm z rączką jest zawsze zaopatrzony w blokadę umożliwiającą zablokowanie wyłącznika w pozycji WYŁĄCZONY, zabezpieczając w ten sposób wyłącznik przed niepożądanym zamknięciem. Blokada może być zaopatrzona w kłódki – można zainstalować do 3 kłódek blokujących z trzpieniami zabezpieczającymi o średnicy 7 mm (kłódky zamawia się oddzielnie). Zastosowanie rączki obrotowej stanowi alternatywę dla napędu silnikowego i dla sprzęgającej płyty przedniej (MIF) dla wyłączników T1, T2 i T3, lub dla napędu silnikowego z panelem przednim z dźwignią dla T4, T5 i T6. Mechanizm z rączką obrotową jest dostępny w dwóch wersjach: z rączką montowaną bezpośrednio na wyłączniku oraz w wersji przedłużonej, z rączką montowaną na drzwiach rozdzielnic. Dostępna jest też, dla obu wymienionych wersji, odmiana bezpieczeństwa, z rączką czerwoną na żółtym tle (nadająca się na przykład do układów sterowania maszynami).

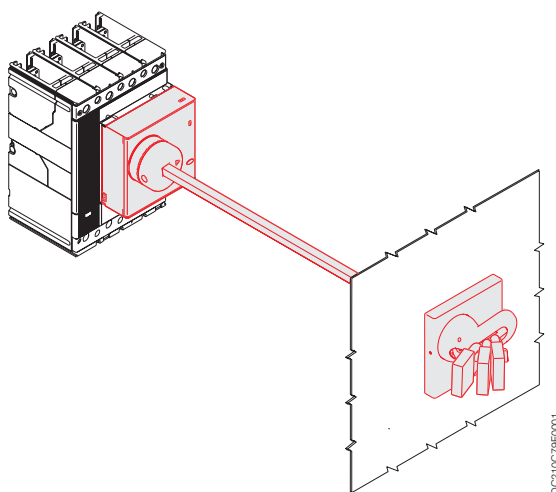
Mechanizm napędu z rączką obrotową dla wyłącznika T7 jest dostępny jedynie dla wyłącznika z mechanizmem ręcznym i tylko w wersji bezpośrednio montowanej na wyłączniku. Charakteryzuje się rączką przegubową (łamaną) umożliwiającą otwarcie drzwi rozdzielnic w razie niebezpieczeństwa, przy załączonym wyłączniku. Nastawy zabezpieczeń i tabliczka znamionowa są przez cały czas dostępne dla użytkownika. Mechanizm z rączką przedłużoną może być zamówiony jako gotowy zestaw, może też zostać złożony przez użytkownika po zamówieniu następujących elementów:

- mechanizm z rączką obrotową do montażu na drzwiach
- wałek napędowy (długości 500 mm)
- nakładka na wyłącznik.

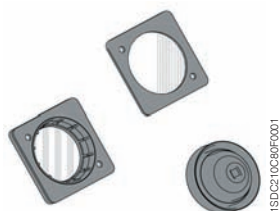
Rodzaje mechanizmów z rączką obrotową – RH

		T1	T2, T3		T4, T5			T6		T7 ⁽¹⁾	
		F	F	P	F	P	W	F	W	F	W
RHD	Bezpośredni	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHD_EM	Bezpośredni, bezpieczeństwa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE	Przedłużony z regulowaną długością	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_EM	Przedłużony z regulowaną długością, odm. bezpieczeństwa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_B	Podstawa dla wyłącznika	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_S	Wałek napędowy do wersji przedłużonej	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_H	Rączka do wersji przedłużonej o regulowanej długości	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
RHE_H_EM	Rączka do wersji przedłużonej o regulowanej długości, odm. bezpieczeństwa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

⁽¹⁾ Mechanizm z rączką obrotową dla wyłącznika z ręcznym mechanizmem przełączania i może być montowany zamiennie z blokadą montowaną bezpośrednio na wyłączniku.



T4-T6



1SDC210C84R0001



1SDC210C81F0001



1SDC210C82F0001



1SDC210C83F0001

T1-T3

Ośłona izolacyjna klasy IP54 dla ręczki obrotowej

Zastosowanie osłony umożliwia uzyskanie klasy ochrony IP54.

Ośłona jest przeznaczona dla mechanizmu z wydłużoną ręczką obrotową montowaną na drzwiach rozdzielnic (RHE), dla wszystkich wyłączników z rodziny Tmax.

Panel przedni dla mechanizmu z dźwignią – FLD

Może być montowany na wyłącznikach Tmax T4, T5 i T6 w wersji stałej, wtykowej i wysuwnej. W przypadku wersji wysuwnych montowanych w rozdzielnicach zastosowanie panelu zapewnia izolację klasy IP 40 całego wyłącznika.

Panel zawsze jest dostosowany do współpracy z blokadami mechanicznymi blokującymi wyłącznik w pozycji WYŁĄCZONY (można zastosować do 3 kłódek, o średnicy trzpienia 6 mm, kłódki zamawiane oddzielnie), może też współpracować z blokadą kluczykową drzwi rozdzielnic. Na życzenie klienta panel może być zaopatrzony w dodatkową blokadę kluczykową zabezpieczającą przed włączeniem wyłącznika.

Panel przedni jest dostępny w następujących wersjach:

- dla stacjonarnej lub wtykowej wersji wyłącznika
- dla wyłącznika w wersji wysuwnej.

Panel przedni w wersji z dźwignią napędu ręcznego może być zawsze zastąpiony przez wersję z napędem silnikowym lub przez wyświetlacz FDU.

Dla panelu przedniego można użyć tego samego pierścienia mocującego dla drzwi rozdzielnic, jaki jest dostarczany wraz z wyłącznikiem lub wchodzi w skład zestawu do przeróbki innych wersji wyłącznika na wersję wysuwną.

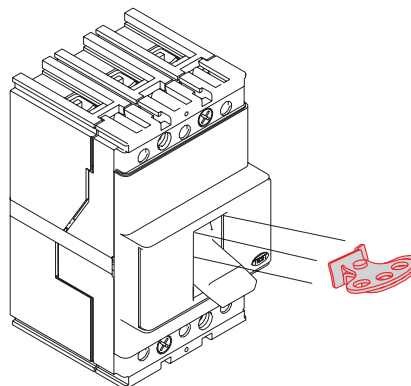
Blokada dźwigni wyłącznika – PLL

Blokada jest stosowana na obudowie wyłączników T1 – T2 – T3 w celu uniemożliwienia operowania dźwignią. Umożliwia zastosowanie do trzech kłódek o średnicy trzpienia 7 mm (kłódki zamawia się oddzielnie). Blokada jest dostarczana w następujących wersjach:

- blokada wtykowa, umieszczana bezpośrednio w otworze dźwigni, blokuje jedynie możliwość zamykania wyłącznika
- płyta blokująca uniemożliwia wykonanie operacji załączania lub wyłączania, zależnie od stawienia zespołu; zablokowanie operacji wyłączania nie zapobiega jednak otwarciu wyłącznika w wyniku zadziałania zabezpieczeń lub komendy wydanej poprzez system zdalnego sterowania
- płyta blokująca jedynie operację zamykania wyłącznika.

Blokada nie może współpracować z wyłącznikiem z akcesoriami montowanymi na przedzie wyłącznika: układami wyposażonymi w cewkę wyłączającą, mechanizm z ręczką obrotową lub układ sprzężenia mechanicznego.

Blokada może być także stosowana w wyłącznikach T7. Jest montowana bezpośrednio na obudowie wyłącznika.



1SDC210C84R0001

T1-T3

Wypożażenie dodatkowe

Napędy i blokady



13DC210C85F0001

Blokada kluczykowa do wyłączników T1, T2, T3 i T7 – KLC

Umożliwia mechaniczną blokadę operacji załączania. Jest montowana w korpusie wyłącznika w gnieździe znajdującym się na przedzie korpusu, po lewej stronie. Blokada ta nie może być zamontowana, jeżeli wyłącznik jest wyposażony w mechanizm załączania montowany z przodu, mechanizm z rączką obrotową, napęd silnikowy lub wyłącznik różnicowoprądowy RC221/RC222, a także w wyłącznikach trójbiegunowych wyposażonych w wyzwacze pomocnicze: wzrostowy SOR lub podnapięciowy UVR.

Zamek blokady jest typu Ronis 622. Jest ona dostępna w dwóch wersjach:

- standardowej, w której klucz może być wyjęty tylko, gdy wyłącznik jest zablokowany
- specjalnej, w której klucz może być wyjmowany w obu pozycjach.

Na wyłączniku T7 blokada kluczykowa w pozycji otwartej jest montowana bezpośrednio na obudowie wyłącznika (dotyczy to wersji z indywidualnym kluczem, jak i wersji ze wspólnym kluczem dla całej grupy wyłączników). Dostępne są także wersje z blokadami kluczykowymi typu Ronis i Profalux.



13DC210C85F0001

Blokada kluczykowa dla wyłączników T1, T2 i T3 z mechanizmem z rączką obrotową – RHL

Umożliwia mechaniczną blokadę operacji załączania. Dostępne są dwie wersje:

- blokada z różnymi kluczami dla każdego wyłącznika
- blokada z tym samym kluczem dla całej grupy wyłączników.

Wyłącznik zablokowany w pozycji wyłączzonej zapewnia przerwę izolacyjną w obwodzie zgodną z normą IEC 60947-2. Oferowana jest także blokada w wersji umożliwiającej zablokowanie wyłącznika w obu pozycjach (wyłączzonej lub załączonej), jednak zablokowanie go w pozycji załączonej nie zapobiega otwarciu obwodu w wyniku zadziałania zabezpieczeń lub komendy wydanej poprzez system zdalnego sterowania.



13DC210D24F0001

Blokady kluczykowe dla wyłączników T4, T5, T6 oraz T7 – KLF-D i KLF-S

Umożliwiają blokadę mechanicznej części wyłącznika. Blokada może być stosowana w wyłącznikach z zamontowanym przednim panelem z mechanizmem ręcznym z dźwignią lub z rączką obrotową mocowaną bezpośrednio lub na drzwiach rozdzielnic.

Wyłącznik zablokowany w pozycji wyłączzonej zapewnia przerwę izolacyjną w obwodzie zgodną z normą IEC 60947-2. Dostępne są dwie wersje: blokada z różnymi kluczami dla każdego wyłącznika (KLF-D) oraz blokada z tym samym kluczem dla całej grupy wyłączników (KLF-S). W tym ostatnim przypadku dostępne są cztery różne wersje kluczy oznaczane kodami cyfrowymi (2005-2006-2007-2008).

Blokada wyłącznika w pozycji wysuniętej dla części stałych wyłączników T4, T5 i T6

Dla wyłączników T4, T5 i T6 w wersjach wysuwnych dostępne są blokady kluczykowe lub kłódki montowane na szynie części stałej, pozwalające zablokować część ruchomą w pozycji wysuniętej.

Dostępne są następujące odmiany tej blokady:

- blokada kluczykowa z różnymi kluczami (KLF-D FP)
- blokada kluczykowa z takimi samymi kluczami dla całej grupy wyłączników (KLF-S FP)
- blokada kluczykowa typu Ronis (KLF-D Ronis FP)
- blokada na kłódki, umożliwiającą zastosowanie do trzech kłódek z trzpieniem o średnicy 6 mm (kłódki zamawia się osobno) – (PLL FP).



Blokada w pozycji (wsuniętej – izolowanej – wysuniętej) dla części stałej wyłącznika T7

Pozwala zablokować część ruchomą wysuwnej wersji wyłącznika T7 w jednej z pozycji: wsuniętej, izolowanej (testowej) i wysuniętej. Po zamontowaniu dodatkowego elementu blokada jest możliwa tylko w pozycji wysuniętej. Część stała wyłącznika może być wyposażona w jedną lub dwie takie blokady.



Blokada mechaniczna drzwi rozdzielnicy

Dostępna dla wyłącznika T7 zarówno w wersji z mechanizmem ręcznym, jak i wersji z napędem silnikowym. Uniemożliwia otwarcie drzwi rozdzielnicy, gdy wyłącznik jest w pozycji załączonej (lub w pozycji wsuniętej, dla wersji wysuwnej wyłącznika) oraz uniemożliwia zamknięcie wyłącznika przy otwartych drzwiach rozdzielnicy.

Dostępne są dwie wersje: z blokadą drzwi realizowaną za pomocą linek oraz druga wersja, montowana bezpośrednio na bocznej stronie wyłącznika (lub jego podstawy). Blokada w wersji z linkami musi być wyposażona w zestaw linek oraz płytę sprzęgającą dostosowaną do typu wyłącznika.



Zestaw do plombowania pokrętła regulacyjnego zabezpieczenia termomagnetycznego

Jest montowany na pokrywie wyłącznika w pobliżu pokrętła regulacyjnego elementu termicznego zabezpieczenia termomagnetycznego TMD w wyłącznikach T1, T2 i T3 oraz zabezpiecza go przed dostępem osób nieuprawnionych.

Zestawienie dostępnych blokad

FDL Panel przedni dla mechanizmu ręcznego z dźwignią

PLL Blokada kłódkowa dźwigni

KLC Blokada kluczykowa wyłącznika

RHL Blokada kluczykowa mechanizmu z rączką obrotową

KLF-D i KLF-S Blokada przednia dźwigni lub rączki obrotowej

MOL-D i MOL-S Blokada w pozycji wyłączzonej dla układów MOE i MOE_E

MOL-M Blokada przestawiania ręcznego dla układów MOE i MOE_E

KLF-FP i PLL FP Blokady w pozycji wyłączzonej dla części stałej

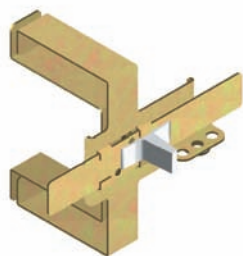
Blokada mechaniczna drzwi rozdzielnicy

Zestaw do plombowania pokrętła regulacyjnego
zabezpieczenia termomagnetycznego

T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
			■	■	■	
■	■	■				■
■	■	■				■
■	■	■				
			■	■	■	
			■	■	■	
			■	■	■	
			■	■	■	■
						■
■	■	■				

Wypożaenie dodatkowe

Napędy i blokady



1SDC210C89F0001

T1-T2-T3



1SDC210C89F0001

T3-T4-T5-T6

Blokady mechaniczne

T1-T2-T3

Blokada mechaniczna (MIF) może być stosowana do sprzęgania dwóch wyłączników T1, T2 lub T3, zarówno w wersji trój-, jak i czterobiegunowej, zamontowanych obok siebie. Układ uniemożliwia równoczesne zamknięcie obu wyłączników. Blokada jest montowana na tylnej płycie rozdzielnic. Przednia płyta sprzęgająca umożliwia założenie klódek ustalających pozycję wyłączników (możliwe jest też ustalenie pozycji O-O). Jest również możliwe zablokowanie trzech zamontowanych obok siebie wyłączników, wówczas dostępne są następujące kombinacje ich stanów: IOO-OIO-OOI-OOO. Przednia płyta sprzęgająca nie może współpracować z wyłącznikami, które mają zamontowane na swojej przedniej części elementy wyposażenia dodatkowego, takie jak cewka wyzwalająca, mechanizm z rączką obrotową lub zabezpieczenia różnicowoprądowe.

T3

Dla wyłącznika T3, zarówno trój-, jak i czterobiegunowego, w wersji stacjonarnej lub wtykowej, dostępna jest blokada mechaniczna MIR. Układ ten, montowany z tyłu w wersji poziomej (MIR-H) lub pionowej (MIR-V), jest kompatybilny z akcesoriami montowanymi z przodu wyłącznika, a w przypadku poziomego układu sprzęgającego (MIR-H) także z zabezpieczeniami różnicowoprądowymi. Wyłączniki mogą być sprzężone w różnych pozycjach, możliwe są następujące kombinacje: IO-OI-OO.

T4-T5-T6

Blokada mechaniczna przeznaczona dla wyłączników T4, T5 i T6 umożliwia montaż dwóch wyłączników obok siebie (na wspólnej podstawie). Ich działanie jest współzależne dzięki sprzężeniu ich mechanizmów.

Dla wyłączników Tmax T4 i T5 przeznaczony jest układ sprzęgający montowany z tyłu, złożony z podstawy (ramy) do montażu wyłączników ustawionych jeden nad drugim (pionowo – układ MIR-VR) lub obok siebie (poziomo – układ MIR-HR) oraz z pary metalowych płyt do zamocowania wyłączników (MIR-P). Układ sprzęgający mechanizmy obu wyłączników mieści się z tyłu podstawy.

Następujące kombinacje blokady można uzyskać: IO-OI-OO

Blokady

Typ

Typ			
A	T4 (F-P-W)	+	T4 (F-P-W)
B	T4 (F-P-W)	+	T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)
C	T4 (F-P-W)	+	T5 630 (P-W)
D	T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)	+	T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)
E	T5 400 (F-P-W) o T5 630 (F)	+	T5 630 (P-W)
F	T5 630 (P-W)	+	T5 630 (P-W)

Płyty mocujące są dopasowane do rozmiaru sprzęganych wyłączników.

Dla wyłącznika Tmax T6 przeznaczony jest układ sprzęgający montowany z tyłu złożony z podstawy do montażu dwóch wyłączników jeden nad drugim lub obok siebie. Podstawa zawiera urządzenie sprzęgające mechanizmy wyłączników.

Nie ma żadnych ograniczeń co do wersji wyłączników, które mogą być ze sobą zablokowane, dlatego, na przykład, wyłącznik w wersji stacjonarnej może zostać sprzężony z rozłącznikiem w wersji wysuwnej. Ponieważ układ sprzęgający jest montowany z tyłu wyłączników, nie ma przeszkód w stosowaniu wyposażenia dodatkowego z przodu wyłączników. Jeżeli stosowane jest sprzężenie wyłączników montowanych jeden nad drugim, to zaciski dolne wyżej położonego wyłącznika i zaciski górne wyłącznika umieszczonego niżej muszą być zaciskami tylnymi. Aby otrzymać dwa wyłączniki zamontowane na podstawie sprzęgającej, należy podać jako kod wyposażenia dodatkowego drugiego wyłącznika (lub jego części stałej) kod „1SDA050093R1”.

T7

Oferowany jest mechanizm blokujący dwa wyłączniki T7 za pomocą linek mocowanych do płytki, która powinna być zamontowana z boku wyłącznika. Układ zabezpiecza przed równoczesnym zamknięciem obu sprzężonych wyłączników. Płytki montowane na wyłącznikach różnią się w zależności od wersji wyłącznika (stacjonarny lub wysuwny). Dostępne są odrębne wersje tego układu sprzęgającego dla wyłączników z napędem ręcznym lub z napędem automatycznym.

Następujące kombinacje blokady można uzyskać: IO-OI-OO



1SDC210D26F0001



1SDC210D27F0001



1SD0210028F0001

Przezroczysta osłona przycisku – TCP

Przezroczyste osłony przycisków załączania i wyłączania dla wyłącznika T7 z mechanizmem zasobnikowym są dostępne w dwóch wersjach: pierwsza osłania równocześnie oba przyciski, druga – przycisk załączający lub przycisk otwierający.

Istnieje możliwość założenia kłódki, wówczas osłona uniemożliwia dostęp do przycisków. Zablokowanie przycisków, gdy wyłącznik jest w pozycji ZAŁĄCZONY, nie zapobiega otwarciu obwodu w wyniku zadziałania zabezpieczeń lub komendy wydanej poprzez system zdalnego sterowania.

Osłona drzwi zapewniająca izolację klasy IP54

Dostępna wraz z wyłącznikiem T7 w wersji z napędem silnikowym, osłonę tę stanowi przezroczysta plastikowa płyta, całkowicie osłaniająca przedni panel wyłącznika. Umożliwia osiągnięcie stopnia ochrony IP 54. Jest montowana na zawiasach i zaopatrzona w blokadę kluczykową.

Wyposażenie dodatkowe

Zabezpieczenia różnicowoprądowe

Wszystkie wyłączniki i rozłączniki serii Tmax mogą współpracować z zabezpieczeniami różnicowoprądowymi. W szczególności wyłączniki T1, T2 i T3 mogą być zaopatrzone w nową wersję zabezpieczenia różnicowoprądowego SACE RC221 lub RC222, natomiast wyłączniki czterobiegunowe T4 i T5 – w wersji RC222 lub RC223 montowane poniżej wyłącznika. Wyłączniki T6 i T7 mogą współpracować z zabezpieczeniem różnicowoprądowym RCQ przeznaczonym do zabudowy w rozdzielnicach.

Oprócz ochrony urządzeń przed skutkami zwarć lub przeciążeń – funkcji typowej dla zabezpieczeń automatycznych, zabezpieczenia różnicowoprądowe chronią też ludzi i dają zabezpieczenie przed zwarciami doziemnymi. Zapewniają w ten sposób zabezpieczenie przed bezpośrednim lub pośrednim kontaktem z obwodami pod napięciem i zmniejszają ryzyko wybuchu pożaru. Zabezpieczenia różnicowoprądowe mogą też być montowane na rozłącznikach Tmax T1D, T3D, T4D oraz T5D. Otrzymujemy wówczas wersję podstawową wyłącznika różnicowoprądowego, to znaczy wyłącznik oferujący jedynie funkcje zabezpieczenia różnicowoprądowego, bez dodatkowych funkcji zabezpieczeń oferowanych przez wyłączniki Tmax. Zabezpieczenia różnicowoprądowe w wersji podstawowej są czułe jedynie na pojawienie się w układzie prądów ziemnozwarciowych i są na ogół stosowane jako główne rozłączniki w małych rozdzielnicach użytkowników końcowych. Zastosowanie obu typów zabezpieczeń różnicowoprądowych umożliwia ciągły nadzór nad stanem izolacji w instalacjach, zapewniając tym samym skuteczne zabezpieczenie przed wybuchem lub pożarem. W przypadku, gdy mają czułość $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$, zapewniają też ochronę ludzi przed porażeniem, umożliwiając w ten sposób spełnienie wymagań odpowiednich przepisów BHP z zakresu ochrony przeciwporażeniowej.

Zabezpieczenia różnicowoprądowe są skonstruowane zgodnie z wymaganiami następujących norm:

- IEC 60947-2 dodatek B

- IEC 61000: w zakresie zabezpieczenia przed nieuzasadnionym pobudzeniem.

Zabezpieczenia różnicowoprądowe są skonstruowane w oparciu o układy elektroniczne. Działają bezpośrednio na mechanizm wyłącznika poprzez cewkę wyzwalającą dostarczaną wraz z wyłącznikiem różnicowoprądowym i montowaną w gnieździe wyłącznika znajdującym się w obszarze lewego bieguna.

Zabezpieczenia te nie wymagają dodatkowych źródeł zasilania, gdyż są zasilane bezpośrednio z sieci. Ich działanie jest gwarantowane nawet gdy tylko jeden przewód fazowy i przewód neutralny albo jedynie dwa przewody fazowe są pod napięciem oraz w przypadku pojawienia się w sieci jednokierunkowych prądów pulsujących o dużych składowych stałych. Dozwolone są wszystkie kombinacje połączeń za wyjątkiem połączenia przewodu neutralnego z pierwszym biegunem po lewej w wersji czterobiegunowej wyłącznika.

Zabezpieczenia różnicowoprądowe RC221 oraz RC222 mogą być zasilane z góry lub z dołu. Warunki pracy urządzenia mogą być kontrolowane za pomocą przycisku „test” i magnetycznego wskaźnika zadziałania zabezpieczenia.

Możliwe jest też odłączenie urządzenia od napięć zasilających na czas trwania testu izolacji. Wyłącznik w wykonaniu czteropolowym z zabezpieczeniem różnicowoprądowym może być wyposażony we wszystkie akcesoria dostępne dla tego wyłącznika. Wyzwalacz wzrostowy i podnapięciowy są montowane w gnieździe zlokalizowanym w biegunie neutralnym wyłącznika 4-polowego. Natomiast w przypadku wyłącznika 3-polowego zabezpieczenia różnicowoprądowe nie mogą być stosowane w połączeniu z innymi elementami wyposażenia dodatkowego.

Wyłączniki różnicowoprądowe są dostarczane w komplecie wraz z:

- cewką wyzwalającą do zabudowy w gnieździe w obszarze trzeciego bieguna, wraz ze stykami pomocniczymi sygnalizującymi pobudzenie zabezpieczenia
- specjalnym kołnierzem.

Styk przełączny sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia różnicowoprądowego jest zawsze dostarczany wraz z wyłącznikami Tmax wyposażonymi w zabezpieczenia różnicowoprądowe RC221 i RC222. Wraz z zabezpieczeniem RC222 dostarczane są też dwa styki przełączne do sygnalizacji stanu alertu i alarmu.

Cewka wyzwalająca dla zabezpieczeń RC221, RC222 i RC223 może być zamawiana jako część zapasowa.

Wyłącznik nie może być równocześnie wyposażony w zabezpieczenie różnicowoprądowe i napęd silnikowy lub ręczkę obrotową (wyjątkiem jest układ MOS w wersji do montażu bocznego dla wyłączników T1 i T2).



1SDC210C39F0001



1SDC210C39IF0001

T1-T2-T3



1SDC210C39F0001



1SDC210C39F0001

T4-T5

Zabezpieczenia różnicowoprądowe RC221 i RC222 dla wyłączników T1, T2 i T3

Zabezpieczenia różnicowoprądowe RC221 i RC222 dla wyłączników T1, T2 i T3 są dostępne zarówno dla wyłączników w wykonaniu trój- jak i czterobiegunowym, w wersji stacjonarnej. Konfiguracja przewiduje umieszczenie wyłącznika w korpusie odpowiedniego zabezpieczenia różnicowoprądowego, przy czym zachowany jest dostęp do pokręteł regulacyjnych wyłącznika po lewej stronie, a cewka toroidalna znajduje się u dołu, pod wyłącznikiem. Dostępne są różne sposoby połączeń kablowych, związane z typem zacisków przyłączeniowych samego wyłącznika, gdyż do nich przyłączane są przewody. W przypadku wyłączników Tmax T2 i T3, można stosować jedynie przednie zaciski dla przewodów miedzianych (FC Cu) zamontowane jako zaciski dolne.

Dlatego też, przy zamawianiu zabezpieczenia różnicowoprądowego zawsze dołączany jest połówkowy zestaw zacisków FC Cu (patrz sekcja „Kody zamówieniowe”, str. 7/36).

Dla wyłącznika Tmax T1 w wykonaniu czterobiegunowym możliwe jest także zamontowanie tylnych, płaskich zacisków poziomych jako zacisków dolnych (HR dla RC221/ RC222).

Ponadto, również dla czterobiegunowego wyłącznika T1, dostępna jest wersja zabezpieczenia różnicowoprądowego RC222 do instalacji w module 200 mm. Wyzwalacz ma te same parametry jak normalna wersja RC222 dla wyłączników T1, T2 i T3, ale dzięki zmniejszonej wysokości możliwy jest jego montaż w modułach 200 mm. Jego kształt umożliwia zmniejszenie wymiarów całego zespołu w przypadku, gdy kilka jednostek jest instalowanych obok siebie. Na życzenie dostarczany jest także wspornik do montażu układu na szynie DIN 50022. Wyłącznik nie może mieć zainstalowanego zabezpieczenia różnicowoprądowego równocześnie z cewką wyzwalającą lub mechanizmem z rączką obrotową.

Zabezpieczenie różnicowoprądowe RC222 dla wyłączników T4 i T5

Zabezpieczenie różnicowoprądowe RC222 dla wyłączników T4 i T5 są dostępne jedynie dla wyłączników w wykonaniu czterobiegunowym i są montowane osobno, poniżej wyłącznika. Zabezpieczenia te są zaopatrzone standardowo w zaciski przednie, ale można na nich zamontować inne typy zacisków dostępne dla danej wersji wyłącznika.

Zabezpieczenie RC222 w wersji stacjonarnej może być łatwo przerobione na wersję wtykową lub wysuwą za pomocą akcesoriów zawartych w odpowiednim zestawie do przeróbki wyzwalacza – w takim wypadku należy też zmniejszyć wartości parametrów zgodnie ze wskazaniami umieszczonymi w tabeli na następnej stronie.

Wyłącznik nie może równocześnie współpracować z zabezpieczeniem różnicowoprądowym i z napędem silnikowym.

Zabezpieczenie różnicowoprądowe RC223 (typ B) dla wyłączników T3 i T4 250 A

Zabezpieczenie różnicowoprądowe RC223 (typ B) może współpracować jedynie z odmianą czterobiegunową wyłącznika Tmax T4 w wersji stacjonarnej, wtykowej i wysuwnej. Napięcie międzyfazowe dla tego wyzwalacza powinno zawierać się w zakresie pomiędzy 110 V a 500 V, przy czym działanie układu rozpoczyna się przy napięciu pomiędzy fazą a przewodem neutralnym przekraczającym 55 V.

Zabezpieczenie charakteryzuje się tymi samymi typami referencyjnymi co RC222 (typy S i AE), jest jednak także zgodne z typem B, gwarantującym czułość wyzwalacza na prądy różnicowe o składowych przemiennej, pulsujących i stałych.

Odpowiednimi normami odniesienia są: IEC 60947-1, IEC 60947-2 Załącznik B oraz IEC 60755.

Oprócz sygnałów i nastaw takich, jak dla wyzwalacza RC222, zabezpieczenie różnicowoprądowe RC223 umożliwia ponadto wybór górnej granicy zakresu częstotliwości, w którym układ jest czuły na zmiany prądów różnicowych (możliwe są trzy wartości nastawy: 400 – 700 – 1000 Hz). Pozwala to przystosować zabezpieczenie różnicowoprądowe do różnych wymagań mogących występować w miejscu jego użytkowania, zgodnie z oczekiwanymi częstotliwościami zakłóceń generowanych po stronie obciążenia. Typowe zastosowania, w których czasem można wymagać ustawienia progów częstotliwości innych niż standardowy zakres (50 - 60 Hz) obejmują instalacje spawalnicze w przemyśle samochodowym (1000 Hz), instalacje w przemyśle tekstylnym (700 Hz) oraz lotniska i napędy z silnikami trójfazowymi (400 Hz). Wszystkie funkcje przyrządu, nawet te najbardziej zaawansowane, mogą być sprawdzone przez użytkownika za pomocą przeprowadzanej krok po kroku procedury testującej.

Zabezpieczenia różnicowoprądowe nie mogą współpracować z wyłącznikami, które mają zainstalowany napęd silnikowy.

Wyposażenie dodatkowe

Zabezpieczenia różnicowoprądowe

	RC221	RC222		RC223
Rozmiar wyłącznika	T1-T2-T3	T1-T2-T3	T4 i T5 (tylko dla 4p)	T3 i T4 (tylko dla 4p)
Typ	Kształt "L"	Kształt "L"	Montowany poniżej	Montowany poniżej
Technologia	mikroprocesorowy	mikroprocesorowy	mikroprocesorowy	mikroprocesorowy
Sposób działania	cewka wyzwalająca	cewka wyzwalająca	cewka wyzwalająca	cewka wyzwalająca
Pierwotne napięcie pracy ⁽¹⁾	[V]	85...500	85...500	110...500
Częstotliwość robocza	[Hz]	50-60 ⁽³⁾	50-60 ⁽³⁾	50-60 ⁽³⁾
Częstotliwość prądu różnicowego	[Hz]	-	-	0...400 - 0...700 - 0...1000
Samozasilanie	■	■	■	■
Zakres pomiarowy ⁽¹⁾	[V]	85...500	85...500	110...500
Znamionowy prąd pracy	[A]	do 250 A	do 250 A	do 250 A (225 A for T3)
Znamionowa progowa wartość prądu różnicowego	[A]	0.03 - 0.1 - 0.3	0.03 - 0.05 - 0.1 - 0.3	0.03 - 0.05 - 0.1
		0.5 - 1 - 3	0.3 - 0.5 - 1 - 3 - 5 - 10	0.3 - 0.5 - 1
Zwłoka zadziałania	[s]	natychmiastowe	natychmiastowe - 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.5 - 1 - 2 - 3	natychmiastowe - 0 - 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.5 - 1 - 2 - 3
			± 20%	± 20%
Tolerancja czasu zwłoki			± 20%	± 20%
Pobór mocy ⁽²⁾	< 8 W przy 400 V AC	< 10 W przy 400 V AC	< 10 W przy 400 V AC	< 10 W przy 400 V AC
Lokalna sygnalizacja zadziałania	■	■	■	■
Cewka z przełącznymi stykami sygnalizacji zadziałania	■	■	■	■
Wejście dla zdalnego sterowania	■	■	■	■
Styk NO sygnalizacji alertu	■	■	■	■
Styk NO sygnalizacji alarmu	■	■	■	■
Alert od 25% I _{Δn} (tolerancja ±3%)	■	■	■	■
Alarm przy 75% I _{Δn} (tolerancja ±3%)	■	■	■	■
Typ „A” dla prądu pulsującego	■	■	■	■
AC dla prądu przemiennego	■	■	■	■
Typ „AE” dla pracy zdalnej	■	■	■	■
Typ „B” dla prądu stałego i pulsującego	■	■	■	■
Selektywny typ „S”	■	■	■	■
Przełącznik „test izolacji”	■	■	■	■
Zasilanie od góry lub od dołu	■	■	■	■
Współpraca z wył. 3-biegunowymi	■	■	■	■
Współpraca z wył. 4-biegunowymi	■	■	■	■
Zestaw do przeróbki wersji stacjonarnej na wtykową	■	■	■	■

⁽¹⁾ Działanie do 50 V (napięcie faza-przewód neutralny; 55 V dla RC223).

⁽²⁾ Pobór mocy może być niższy przy mniejszych napięciach zasilających.

⁽³⁾ Tolerancja 45...66 Hz

Parametry wyłączników RC222-RC223 dla T4-T5

T3
T4 250
T4 320⁽²⁾
T5 400⁽²⁾
T5 630⁽²⁾

⁽¹⁾ 225 A with RC223

⁽²⁾ Dostępny tylko z wyzwalaczem RC 222.

Maksymalny wytrzymywany prąd

Wersja stacjonarna	Wersja wtykowa/wysuwna
250 A ⁽¹⁾	-
250 A	250 A
320 A	280 A
400 A	400 A
500 A	-



Cewka toroidalna dla zabezpieczeń różnicowoprądowych

Zabezpieczenia elektroniczne PR332/P LSIRC i PR332/P LSIG (z modułem PR330/V i wtykiem znamionowym RC) mogą współpracować z cewką toroidalną przekładników różnicowoprądowych. Umożliwia to aktywację zabezpieczeń różnicowoprądowych w tych zabezpieczeniach. Cewka stosowana wraz z zabezpieczeniem PR332 LSIG uniemożliwia działanie zabezpieczenia G w tym zabezpieczeniu.

Cewka jest montowana na listwach zaciskowych i dostępna jest w jednym rozmiarze aż do zakresu 1600 A. Może być stosowana zamiennie z czujnikiem jednobiegunowym. Jej użycie wraz z zabezpieczeniem elektronicznym PR332/P LSIRC również umożliwia aktywację zabezpieczenia różnicowoprądowego w tym zabezpieczeniu.



1SDC210D39F0001



1SDC210C39F0001

Czujnik jednobiegunowy dla przewodu łączącego środek układu gwiazdy z ziemią

Zabezpieczenia elektroniczne SACE PR332/P mogą być stosowane w połączeniu z zewnętrznym czujnikiem umieszczanym na przewodniku łączącym środek układu połączenia w gwiazdę transformatora MV/LV (średniego/niskiego napięcia) z ziemią. W tym przypadku zabezpieczenie przed uszkodzeniem uziemienia nosi nazwę przewodu powrotnego (Source Grond Return). Poprzez różne kombinacje połączeń na zaciskach czujnika można przystosować go do prądów 100 A, 250 A, 400 A, 800 A.

Czujnik ten jest alternatywnym rozwiązaniem wobec stosowania cewki toroidalnej dla zabezpieczeń różnicowoprądowych.

Zabezpieczenie różnicowoprądowe SACE RCQ

Wyłączniki Tmax mogą również współpracować z zabezpieczeniem różnicowoprądowym SACE RCQ z oddzielnymi toroidalnymi przekładnikami prądowymi (instalowanymi zewnętrźnie, na linii kablowej). Zakres nastaw wartości progowych prądów wyzwalania do 30 A, a czasów opóźnienia do 5 s. Wyzwalacz ten nadaje się również do tych zastosowań, gdzie warunki instalacji są szczególnie trudne, jak np. do wyłączników już zainstalowanych lub gdy brak jest miejsca w szafce instalacyjnej.

Dzięki szerokiemu zakresowi nastaw zabezpieczenie SACE RCQ nadaje się dobrze do tych zastosowań, w których wymagany jest system zabezpieczeń różnicowoprądowych z koordynacją pomiędzy różnymi poziomami, od rozdzielnic głównej do rozdzielnic użytkownika końcowego. Jest ono szczególnie zalecane wtedy, gdy potrzebna jest niska czułość zabezpieczeń w łańcuchu współpracujących urządzeń, jak w przypadku selektywności częściowej (prądowej) lub pełnej (czasowej). Zabezpieczenie te może też być stosowane tam, gdzie wymagana jest wysoka czułość (czułość fizjologiczna) – w przypadku konieczności zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej ludzi.

Spadek napięcia pomocniczego źródła zasilania sprawia, że otwarcie wyłącznika jest możliwe dopiero po 100 ms lub po nastawionym czasie opóźnienia +100 ms.

Zabezpieczenia SACE RCQ są odpowiednie tylko dla układów prądu przemiennego (AC) lub prądu pulsującego zawierających składową stałą (typ A).

Jest urządzeniem o działaniu pośrednim i działa na mechanizm wyłącznika poprzez wyzwalacz wzrostowy (lub wyzwalacz podnapięciowy) wyłącznika, zamawiany odrębnie przez użytkownika i montowany w specjalnym gnieździe po lewej stronie wyłącznika.

Zabezpieczenie różnicowoprądowe

Napięcie zasilające	AC [V]
	DC [V]
Częstotliwość pracy	[Hz]
Pobór mocy podczas rozruchu	
Pobór mocy podczas pracy	
Nastawy progu wyzwalania $I_{\Delta n}$	
1-szy zakres	[A]
2-gi zakres	[A]
Nastawy opóźnienia	[s]
Ustawienie progu alertu	[%] x $I_{\Delta n}$
Zakres przekładników zamkniętych	
Toroid Ø 60 [mm]	[A]
Toroid Ø 110 [mm]	[A]
Toroid Ø 185 [mm]	[A]
Zakres przekładników otwartych	
Toroid Ø 110 [mm]	[A]
Toroid Ø 180 [mm]	[A]
Toroid Ø 230 [mm]	[A]
Sygnalizacja pobudzenia wyzwalacza (alert)	
Sygnalizacja zadziałania wyzwalacza (alarm)	
Wyzwalanie zdalne	
Podłączenie do toroidu	
Wymiary (szer. x wys. x gł.)	[mm]
Otwór montażowy w drzwiach	[mm]
Stopień ochrony, strona przednia	
Stopień ochrony, strona tylna	

SACE RCQ

80 ... 500
48 ... 125
45 ÷ 66 Hz
100 [VA] / 100 [W]
6 [VA] / 6 [W]
0.03-0.05-0.1-0.3-0.5
1-3-5-10-30
natychmiast 0.1-0.2-0.3-0.5-0.7-1-2-3-5
25 ... 75% x $I_{\Delta n}$
0.03 ... 30
0.03 ... 30
0.1 ... 30
0.3 ... 30
0.3 ... 30
1 ... 30
Migająca żółta dioda LED, 1 styk NO
przełączalny 6 A - 250 V AC 50/60 Hz
Żółty sygnalizator magnetyczny, styki
przełączalne (NO,NZ,NO);
6 A - 250 V AC 50/60 Hz
styk NO, czas wyzwalania 15 ms
skrętka 4-żyłowa, maks. długość 5m
96 x 96 x 131.5
92 x 92
IP41
IP30

Wyposażenie dodatkowe

Akcesoria dla zabezpieczeń elektronicznych



1SDC210035F0001

Panel przedni z wyświetlaczem – FDU

Panel stanowi wyświetlacz wskazujący wartości nastaw prądów, sygnałów alarmowych i wartości parametrów, może być stosowany dla zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS oraz PR223EF współpracujących z wyłącznikami T4, T5 i T6. Wyświetlacz działa poprawnie przy zasilaniu bezpośrednim z sieci, jeżeli przynajmniej dla jednej fazy $I \geq 0.35 \times I_n$. Jeśli panel wyświetlacza jest stosowany z zabezpieczeniami PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF, a zatem wraz z pomocniczym źródłem zasilania, możliwe jest także wykrycie, które zabezpieczenie spowodowało zadziałanie zabezpieczenia oraz wartość natężenia prądu w chwili rozłączenia wyłącznika.

Połączenie panelu wyświetlacza z zabezpieczeniami PR223DS i PR223EF musi koniecznie przebiegać poprzez styki pomocnicze AUX-E w wersji elektronicznej, natomiast zabezpieczenie PR222DS/P może być połączone z panelem FDU bezpośrednio.

Wyświetlacz nie może być zastosowany łącznie z innymi akcesoriami montowanymi z przodu wyłącznika: ręczką obrotową, napędem silnikowym oraz panelem przednim do mechanizmu dźwigniowego.

Wyświetlacz FDU współpracujący z zabezpieczeniem PR223DS i modułem VM210 może wyświetlić wiele wyników pomiarów, tak jak to pokazano w poniższej tabeli.

Mierzone wielkości	Z torem neutralnym N	Bez toru neutralnego N
Skuteczne natężenia prądu	I_1, I_2, I_3, I_n	I_1, I_2, I_3
Napięcia skuteczne	$V_1, V_2, V_3, V_{12}, V_{23}, V_{31}$	V_{12}, V_{23}, V_{31}
Moce pozorne	S_{tot}, S_1, S_2, S_3	S_{tot}
Moce czynne	P_{tot}, P_1, P_2, P_3	P_{tot}
Moce bierne	Q_{tot}, Q_1, Q_2, Q_3	Q_{tot}
Współczynniki mocy	cos	cos
Energia czynna	■	■
Energia bierna	■	■
Energia pozorna	■	■
Częstotliwość	■	■
Współczynniki wypełnienia	■	■
Stan wyłącznika		
Parametry funkcji zabezpieczeń	■	■
Alerty i alarmy funkcji zabezpieczeń	■	■
Prąd wyzwania fazy 1, 2 i 3 oraz toru N	■	■
Zabezpieczenie, które zadziałało (L, S, EF ⁽¹⁾ , I, G)	■	■
Wartości prądów i czasy wyzwania (L, S, EF ⁽¹⁾ , I, G)	■	■

⁽¹⁾ Tylko dla wyzwalacza PR223EF

Moduł pomiarowy VM210

Moduł VM210 w połączeniu z zabezpieczeniem PR223DS lub PR223EF współpracującym z jednym z wyłączników T4, T5 lub T6, umożliwia wykonanie pomiarów szeregu parametrów elektrycznych instalacji.

Moduł VM210 może współpracować jednocześnie z maksimum 5 zabezpieczeniami PR223DS lub PR223EF. Maksymalna długość przewodów łączących moduł z zabezpieczeniem nie może przekroczyć 15 m. Przy odległościach większych niż 1 m należy stosować ekranowane przewody wielożyłowe.

Warunki użytkowania modułu VM210	Wartość parametru
Napięcie zasilające	24 V DC $\pm 20\%$
Tętnienia	$\pm 5\%$
Temperatura pracy	-25 °C...+70 °C
Wilgotność względna	5%...98%
Spełniane normy	
Produkt	IEC 60068
Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC 61000



1SDC210036F0001

Interfejs HMI030 do montażu na drzwiczkach rozdzielnic

Urządzenie to może współpracować ze wszystkimi zabezpieczeniami wyposażonymi w funkcję dialogu. Jest ono przeznaczone do montażu na drzwiczkach rozdzielnic, zawiera wyświetlacz graficzny, na którym prezentowane są wyniki pomiarów parametrów elektrycznych przeprowadzanych przez zabezpieczenie, stany alarmowe oraz inne istotne zdarzenia. Użytkownik za pomocą przycisków nawigacyjnych może w prosty, intuicyjny sposób przemieszczać się pomiędzy poszczególnymi wynikami pomiarów. Urządzenie zastępuje tradycyjne mierniki uniwersalne bez potrzeby korzystania z przekładników lub transformatorów pomiarowych. Interfejs HMI030 jest połączony bezpośrednio z zabezpieczeniem za pomocą łącza szeregowego, wymaga zasilania napięciem 24 V DC.

Moduły opcjonalne

Zabezpieczenie PR332/P dla wyłącznika T7 może zostać wzbogacone o kilka dodatkowych modułów wewnętrznych rozszerzających jego możliwości i znacznie zwiększających uniwersalność zastosowań.

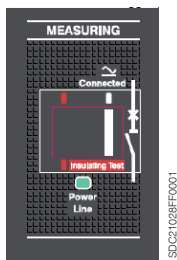
Moduł PR330/V do pomiaru napięć

Jest to moduł, który może być opcjonalnie zamontowany wewnątrz zabezpieczenia PR332/P, umożliwiając pomiary napięć na przewodach fazowych i torze neutralnym, przetwarzanie wyników tych pomiarów i transfer danych do zabezpieczenia, co umożliwia wdrożenie szeregu dodatkowych zabezpieczeń i funkcji pomiarowych.

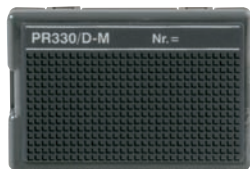
Moduł może być dołączony do zabezpieczenia PR332/P w dowolnym momencie, jest on automatycznie rozpoznawany przez zabezpieczenie bez potrzeby jakiegokolwiek konfiguracji. Moduł PR330/V, jeżeli jest zamówiony wraz z zabezpieczeniem i wyłącznikiem, nie wymaga żadnych zewnętrznych połączeń ani doprowadzania napięć zasilających, gdyż jest on wewnętrznie podłączony do górnych zacisków wyłącznika T7 (selektor w pozycji „INT”) poprzez wewnętrzne gniazda napięciowe. Przy zamawianiu modułu można podać kod zamówieniowy wewnętrznych gniazd napięciowych oprócz kodu wyłącznika T7, umożliwi to również późniejszy montaż zabezpieczenia PR332/P wyposażonego w moduł PR330/V z wewnętrznym podłączeniem do zacisków wyłącznika. W razie konieczności gniazda napięciowe mogą być umieszczone na zewnątrz, pozwalając na połączenie modułu z listwą zaciskową i zasilanie go z górnych lub dolnych zacisków wyłącznika poprzez przekładniki napięciowe.

Moduł PR330/V posiada selektor (przełącznik) określający zastosowaną metodę doprowadzenia mierzonych napięć (INT= połączenie wewnętrzne z zaciskami górnymi wyłącznika lub EXT= połączenie z listwą zaciskową).

Położenie „Insulating Test” („test izolacji”) umożliwia przeprowadzenie pomiarów testujących oporność izolacji. Dioda LED „Power Line” („Napięcie sieci”) wskazuje obecność napięcia sieci.



1SDC21028FF0001



1SDC210031F0001



1SDC210039F0001



1SDC210038F0001

Moduł komunikacyjny PR330/D-M (Modbus RTU)

PR330/D-M jest modulem komunikacyjnym umożliwiającym połączenie wyłącznika Tmax z siecią Modbus, co pozwala na zdalną kontrolę i sterowanie pracą wyłącznika.

Zabezpieczenie te może między innymi współpracować z zabezpieczeniem PR332/P i wyłącznikiem T7. Podobnie jak moduł pomiarowy PR330/V, moduł komunikacyjny może być podłączony w dowolnym momencie, jest on automatycznie rozpoznawany przez zabezpieczenie bez potrzeby konfiguracji.

Zabezpieczenie elektroniczne posiada na przednim panelu trzy diody LED sygnalizujące pracę modułu komunikacyjnego:

- „Power” wskazuje doprowadzenie napięcia zasilającego (z pomocniczego źródła zasilania) do modułu komunikacji PR330/D-M
- „Tx” wskazuje transmisję (wysyłanie) danych
- „Rx” wskazuje odbiór danych.

PR330/R – moduł sterowania

Moduł sterowania PR330/R może być montowany w prawym gnieździe wyłącznika T7. Jest on stosowany do otwierania i zamykania wyłącznika poprzez sieć zdalnego sterowania (dla wyłącznika T7 z ręcznym mechanizmem dźwigniowym możliwe jest tylko otwieranie wyłącznika). Moduł sterowania współpracuje z zabezpieczeniem PR332/P i musi być zamawiany razem z modulem komunikacyjnym PR330/D-M.

Moduł komunikacji bezprzewodowej BT030

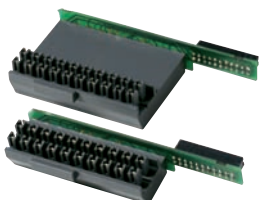
Moduł BT030 może być podłączany do złącza testowego zabezpieczeń PR222DS, PR223DS, PR223EF, PR232/P, PR331/P i PR332/P. Umożliwia on komunikację bezprzewodową (poprzez port Bluetooth) z palmtopem lub laptopem. BT030 może być stosowany także w układach z wyłącznikami rodziny Emax współpracującymi z zabezpieczeniami PR121/P, PR122/P lub PR123/P. Moduł jest przeznaczony do współpracy z aplikacjami SD-Pocket lub SD-TestBus2. BT030 jest zasilany z akumulatora litowo-jonowego, który może też służyć jako pomocnicze źródło zasilania dla zabezpieczenia.

Wypożaenie dodatkowe

Akcesoria dla zabezpieczeń elektronicznych



1SDC210D34F0001



1SDC210D35F0001



1SDC210D38F0001

Moduł zasilający PR030/B

Moduł ten jest zawsze dostarczany wraz z zabezpieczeniami PR332/P. Korzystając z niego można przeprowadzić konfiguracyjną konfigurację zabezpieczenia i dokonać odczytu wartości parametrów niezależnie od stanu wyłącznika (pozycja wyłączona/załączona, testowa lub wysunięta, wyposażona lub nie w pomocnicze źródło zasilania).

Moduł PR030/B jest niezbędny do odczytu danych z zabezpieczenia, jeżeli zabezpieczenie nie było zasilane przez ponad 48 godzin po zadziałaniu któregoś z zabezpieczeń.

Układ elektroniczny modułu umożliwia jego zasilanie i poprawne działanie przez ok. 3 godziny, co powinno wystarczyć do dokonania odczytów i skonfigurowania zabezpieczenia.

Czas ten jest krótszy, jeżeli moduł SACE PR030/B jest dodatkowo wykorzystywany do przeprowadzania testów (test wyzwalacza, Autotest).

Adaptory złącz dla zabezpieczeń

Aby możliwe było wykonanie wszystkich potrzebnych połączeń pomiędzy zabezpieczeniem serii PR33x a listwą zaciskową na wyłączniku, wyłącznik musi być wyposażony w adapter złącz. Adaptory są dostępne w dwóch wykonaniach: jedno jest przeznaczone dla wyłączników T7 z ręcznym mechanizmem z dźwignią, drugie – dla wyłączników z mechanizmem silnikowym.

Wtyk znamionowy

Przeznaczony dla zabezpieczeń elektronicznych współpracujących z wyłącznikiem T7, jest umieszczany w gnieździe na przednim panelu wyzwalacza i ustala nastawy czujników prądowych. Przy zmianie nastaw prądów znamionowych nie ma konieczności wymiany przekładników prądowych, wystarczy tylko zmienić wtyk znamionowy.

Typ wyłącznika	Prąd znamionowy lu	In (A)					
		400	630	800	1000	1250	1600
T7	800	➔	■	■			
	1000	■	■	■	■		
	1250	■	■	■	■	■	
	1600	■	■	■	■	■	■

EP010 - FBP

Układ jest interfejsem magistrali obiektowej i umożliwia połączenie wyłączników T4, T5 i T6 wyposażonych w zabezpieczenie elektroniczne PR222DS/PD z magistralą, przy czym można wybrać jeden z kilku systemów magistrali (ASI, Device Net, Profi bus). Układ musi być połączony z zabezpieczeniem za pomocą specjalnego złącza X3. Może być wykorzystywany w układach wyłączników T7 wyposażonych w zabezpieczenie elektroniczne PR332/P współpracujące z modułem komunikacyjnym PR330/D-M.

Układ EP010, jeśli jest stosowany jako interfejs dla magistrali profi bus, musi współpracować z wtykiem PDP22 Fieldbus Plug. Wtyk PDP21 Fieldbus Plug nie może być stosowany wraz z układem EP010.



1SDC210D39F0001



1SDC210D01F0001

Moduł styczników SACE PR212/CI

Moduł SACE PR212/CI może współpracować z wyłącznikami rodziny Tmax wyposażonymi w zabezpieczenie PR222MP lub z wyłącznikami rodziny SACE Isomax S wyposażonymi w zabezpieczenie PR212MP.

Jeżeli przełącznik trybu pracy (typu dip-switch) na przednim panelu zabezpieczenia PR222/MP jest ustawiony w pozycji „Normalny” („Normal mode”), wówczas stycznik układu zostaje otwarty w chwili zadziałania jednego z zabezpieczeń: przeciwprzeciążeniowego L, blokady wirnika R lub braku napięcia fazy/asymetrii fazowej U.

Moduł SACE PR212/CI może być zamontowany na szynie DIN lub na tylnej stronie drzwi rozdzielnic.



1SDC210037F0001

Moduł sygnalizacji SACE PR021/K

Moduł sygnalizacji SACE PR021/K zamienia sygnały cyfrowe wysyłane przez zabezpieczenia PR-222DS/PD (LSI lub LSIg), PR223DS, PR223EF, PR331 oraz PR332 na sygnały elektryczne w liniach o stykach normalnie otwartych.

Moduł jest połączony z wyzwalaczem poprzez standardową linię szeregową transmisji danych protokołu Modbus RTU, przez którą przesyłane są wszystkie informacje o stanie aktywacji poszczególnych zabezpieczeń. Zgodnie z tymi informacjami zamykane są odpowiednie styki.

Dostępne są między innymi następujące informacje:

- sygnał alarmowy aktywny od chwili wystąpienia przeciążenia do momentu zadziałania zabezpieczenia;
- sygnały wyzwalające poszczególne zabezpieczenia są aktywne podczas fazy synchronizacji, nawet po zadziałaniu zabezpieczenia.

Za pomocą odpowiedniego przycisku wszystkie sygnały mogą być resetowane.

Moduł posiada także dziesięć diod LED sygnalizujących następujące stany układu:

- „PW/WD”: obecność pomocniczego napięcia zasilania
- „TX/RX”: dioda błyska synchronicznie z wymianą informacji poprzez magistralę szeregową, przekazuje też określone sygnały ostrzegawcze
- osiem diod LED skojarzonych z odpowiednimi stykami wewnętrznymi.

Poniższa tabela zawiera charakterystyki przekaźników sygnalizacyjnych modułu SACE PR021/K.

Parametry elektryczne styków

Maksymalna moc przekazywana (przy obciążeniu oporowym)	100W / 1250 VA (obciążenie rezystancyjne)
Maksymalne napięcie	130 V DC / 250 V AC
Maksymalny prąd	5 A
Prąd wyłączalny (obciążenie rezystancyjne) przy 30 V DC	3.3 A
Prąd wyłączalny (obciążenie rezystancyjne) przy 250 V AC	5 A
Odporność izolacji uzwojenie/styki	2000 V rms (1 min @ 50 Hz)

Uwaga: moduł PR021/K stanowi alternatywę wobec innych systemów kontroli i sterowania.

Dostępne sygnały

K51	PR222MP
1	Alarm zabezpieczenia L
2	Alarm zabezpieczenia R
3	Alarm zabezpieczenia I
4	Alarm zabezpieczenia U
	Sygnał alarmowy stycznika ^(*)
5	Sygnał K.O. magistrali
6	Alarm czujnika temperatury PTC zainstalowanego na silniku
	Ogólny sygnał wejściowy 0/1 ^(*)
7	Zadziałanie wyzwalacza
8	Alert zabezpieczenia L
	Zabezpieczenie rezerwowe ^(*)

^(*) alternatywnie – za pomocą przełącznika dip-switch

K51	PR222DS-PR223DS-PR223EF
1	Alarm zabezpieczenia L
2	Alarm zabezpieczenia S
3	Alarm zabezpieczenia I
4	Alarm zabezpieczenia G
5	Sygnał K.O. magistrali
6-7	Zadziałanie wyzwalacza
8	Alert zabezpieczenia L

Wyposażenie dodatkowe

Akcesoria dla zabezpieczeń elektronicznych

Czujnik prądowy dla zewnętrznego przewodu neutralnego

Jest stosowany w celu zapewnienia zabezpieczenia G ziemnozwarciowego w przypadku stosowania przełączników trójbiegunowych z zewnętrznym przewodem neutralnym.

Czujnik powinien być podłączony do zabezpieczenia za pomocą specjalnego złącza X4 w przypadku wyłączników T4, T5 lub T6 albo przez bezpośrednie podłączenie go do listwy zaciskowej – w przypadku wyłączników T7. Nie może być stosowany razem z zabezpieczeniami elektronicznymi PR221, PR231 oraz PR232.

T4 [A]	T5 [A]	T6 [A]	T7 [A]
100	320	630	400...1600
160	400	800	
250	630	1000	
320			

Złącza

Złącza X3 oraz X4 umożliwiają połączenie zabezpieczenia elektronicznego z urządzeniami zewnętrznymi lub ich komponentami. Są stosowane do wyprowadzenia na zewnątrz sygnału alarmu zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowego L, podłączenia do zewnętrznego przewodu neutralnego, podłączenia modułu sygnalizacji PR021/K, modułu sterowania stycznikiem PR212/CI lub czujnika temperatury silnika PTC oraz umożliwiają dwustronną komunikację wyłącznika wyposażonego w funkcję dialogu z urządzeniami zewnętrznymi poprzez sieć sterującą.

Oba typy złącz są dostępne zarówno dla wersji stacjonarnej wyłączników jak i dla wersji wtykowych lub wysuwnych.

Złącze	Funkcja	Wyzwalacz
X3	PR021/K	PR222DS/PD, PR223DS i PR223EF
	Sygnał alarmu zabezpieczenia L	PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS i PR223EF
	Zasilanie pomocnicze	PR222DS/PD, PR223DS, PR223EF i PR222MP
	Połączenie z wyłącznikiem po stronie obciążenia	PR223EF
	EP 010	PR222DS/PD, PR223DS i PR223EF
X4	Zewnętrzny przewód neutralny	PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS i PR223EF
	VM210	PR223DS i PR223EF
	PR212/CI	PR222MP
	Styk ogólny 0/1 lub sonda temp. PTC	PR222MP
	Połączenie z wyłącznikiem po stronie zasilania	PR223EF

SW210 Bus Switch

The SW210 Switch module was created to be used in combination with the EFDP zone selectivity system for plant applications where the possibility of carrying out zone selectivity with open ring (railway tunnels, underground railways, etc.) and distribution plants where a high level of service continuity is required. Following a fault with ring distribution, a part of the plant can be isolated and the electric network re-supplied from another direction.

The SW210 module allows the up-link and down-link signals to be inverted for a pair of circuit-breakers fitted with PR223EF electronic release, re-ordering the hierarchy between the circuit-breakers when the flow of power is inverted. The state of the contacts after the changeover is indicated by a yellow LED coming on.

The module is controlled by a status signal of 24 V DC \pm 20% and is available in a housing to be mounted on a DIN rail (one module).

Akcesoria dla zabezpieczeń

Wyłączniki	T2-T4-T5-T6						T7			
	PR221	PR222DS/P	PR222DS/PD	PR222MP	PR223DS	PR223EF	PR231/P	PR232/P	PR331/P	PR332/P
Zabezpieczenia										
Akcesoria										
Tester TT1	■	■	■	■	■	■	■	■		
Tester PR010/T		■	■	■	■	■		■	■	■
Moduł sygnalizacji PR021/K ⁽¹⁾			■	■	■	■			■	■
FDU ⁽²⁾ – moduł wyświetlacza		■	■		■	■				
HMI030 ⁽¹⁾ interfejs na drzwi rozdzielnic			■		■	■			■	■
VM210 – moduł pomiaru napięć					■	■				
X3 - złącza		■	■ ⁽³⁾	■	■ ⁽³⁾	■ ⁽³⁾				
X4 - złącza		■	■	■	■ ⁽³⁾	■ ⁽³⁾				
X13 - złącza KRÓTKIE/DŁUGIE		■	■	■	■	■			■	■
BT030 - moduł komunikacji bezprzewodowej		■	■		■	■		■	■	■
MOE-E (wraz ze stykiem AUX-E) ⁽²⁾ – napęd silnikowy			■		■	■				
AUX-E - styki pomocnicze			■		■	■				
EP010 ⁽¹⁾ - wtyk magistrali Field Bus			■		■	■				■
CT - przekładniki prądowe		■	■	■	■	■				
PR212/CI - moduł sterowania stycznikiem				■						
Kod wymieniałości							■			
Wtyki znamionowe							■	■	■	■
PR030/B – moduł zasilacza								■	■	■
PR330/D-M – moduł komunikacyjny										■
PR330/V – moduł pomiaru napięć										■
PR330/R moduł sterownika										■
CT Sensor – czujnik prądowy									■	■
SW210 - Bus switch						■				

⁽¹⁾ Akcesoria niekompatybilne

⁽²⁾ Akcesoria niekompatybilne

⁽³⁾ Obowiązkowe

Wypożyczenie dodatkowe

Wypożyczenie do testowania i konfiguracji



1SDC210035F0001

Moduł testowania/konfiguracji SACE PR010/T

Moduł SACE PR010/T jest przyrządem umożliwiającym przeprowadzenie testów, programowanie i odczyt parametrów wszystkich modułów zabezpieczających, w jakie wyposażane są wyłączniki kompaktowe SACE serii Isomax S i Tmax oraz wyłączniki powietrzne SACE Emax. W szczególności moduł ten udostępnia funkcje testowania, programowania i odczytu parametrów dla wyłączników Tmax T4, T5, T6 i T7 wyposażonych w różne wersje zabezpieczeń. Wszystkie wymienione funkcje są dostępne na miejscu, po podłączeniu modułu SACE PR010/T do wielostykowego złącza na przednim panelu zabezpieczenia. Specjalne kable połączeniowe dostarczane wraz z modulem gwarantują właściwe jego podłączenie. Interfejs operatora jest zapewniony dzięki membranowej klawiaturze alfanumerycznej i alfanumerycznemu wielowierszowemu wyświetlaczowi, w jakie wyposażono moduł PR010/T.

Moduł jest też wyposażony w dwie diody LED sygnalizujące:

- załączenie zasilania (POWER-ON) oraz stan czuwania (STAND BY)
- stopień naładowania baterii.

Dostępne są dwa tryby przeprowadzania testów: ręczny i automatyczny.

Podłączając moduł PR010/T do komputera (wyposażonego w oprogramowanie dostarczone przez ABB SACE), można uaktualnić oprogramowanie modułu, dostosowując je do nowo wprowadzanych produktów.

Wyniki najbardziej interesujących testów mogą być zapamiętane w pamięci modułu testującego i następnie przeniesione do komputera w celu dalszego ich opracowania. Zarówno w trybie ręcznym, jak i automatycznym, moduł SACE PR010/T może testować:

- funkcje zabezpieczeń L, S, I, G
- funkcje zabezpieczeń L, R, I, U (dla zabezpieczenia PR222MP)
- poprawność działania mikroprocesora zabezpieczenia.

Moduł SACE PR010/T jest przenośny, może być zasilany akumulatorkami lub z zewnętrznego zasilacza. W standardowym zestawie znajdują się następujące elementy:

- tester SACE PR010/T w komplecie z zestawem akumulatorków
- tester SACE TT1
- zasilacz zewnętrzny 100-240 V AC/12 V DC
- przewody połączeniowe do podłączenia testera do gniazda wielostykowego zabezpieczeń, z jakimi współpracują wyłączniki serii Tmax, SACE Isomax S oraz SACE Emax
- kabel do połączenia modułu z komputerem (przez złącze szeregowe RS232)
- kabel zasilający
- instrukcja obsługi oraz dyskietka z aplikacją SW
- plastikowy pojemnik.



1SDC21004F0001

Moduł testera SACE TT1

Umożliwia próbne wyzwianie wszystkich wersji zabezpieczenia, w jakie mogą być wyposażone wyłączniki serii Tmax (za wyjątkiem zabezpieczeń PR33x) a także przeprowadzenie testu działania cewki wyzwajającej (CTC). Przyrząd jest zasilany z baterii 12 V, jest wyposażony w złącze dwubiegunowe umieszczone z tyłu obudowy, umożliwiające podłączenie go do zacisków wejściowych na przednim panelu zabezpieczenia elektronicznego.

Małe wymiary modułu czynią go praktycznie przyrządem kieszonkowym.

Akcesoria

Układ automatycznego przełączania zasilania między siecią i generatorem ATS021-ATS022



ATS021



ATS022

Układ automatyki przełączającej (ATS) jest jednostką wykorzystywaną w instalacjach, w których wymagane jest awaryjne przełączenie głównej linii przesyłowej na linię awaryjną w celu zapewnienia zasilania obciążeń w przypadku wystąpienia anomalii w linii głównej. Jednostka jest w stanie zarządzać automatycznie procesem przełączania; przygotowuje także polecenia do przeprowadzania całej procedury ręcznie.

W przypadku wystąpienia anomalii napięciowej w linii głównej, zgodnie z parametrami wprowadzonymi przez użytkownika, przeprowadzane jest otwarcie wyłącznika linii głównej, uruchomienie zespołu generatora (o ile występuje w instalacji) oraz zamknięcie wyłącznika linii awaryjnej. W taki sam sposób, po przywróceniu poprawnego działania linii głównej, przeprowadzana jest sterowana automatycznie procedura przełączania w odwrotnym kierunku.

Nowa generacja układów ATS (ATS021 i ATS022) oferuje najbardziej zaawansowane i kompletne rozwiązania gwarantujące ciągłość świadczonych usług. Układy ATS021 i ATS022 mogą być stosowane zarówno ze wszystkimi wyłącznikami z rodziny SACE Tmax XT, jak i z odpowiednimi rozłącznikami.

Układy ATS021 i ATS022 zostały zaprojektowane do pracy przy autonomicznym zasilaniu z sieci. Układ ATS022 może też pracować przy zasilaniu napięciem pomocniczym, co umożliwia korzystanie z dodatkowych funkcji.

Układy ATS021 i ATS022 sterują pracą linii energetycznych oraz analizują:

- asymetrię fazową;
- niestabilność częstotliwości;
- zaniki fazy.

Oprócz standardowych funkcji sterowania układ ATS022 umożliwia także:

- wybór linii priorytetowej;
- nadzorowanie trzeciego wyłącznika;
- włączenie urządzenia w system nadzoru działający za pośrednictwem sieci komunikacyjnej Modbus (wymagane jest zasilanie napięciem pomocniczym);
- odczyt i wprowadzanie parametrów oraz wyświetlanie wyników pomiarów i alarmów za pomocą wyświetlacza graficznego.

Do typowych zastosowań tych układów należą: zasilanie układów UPS (nieprzerwane źródło zasilania), zastosowania w szpitalach, zasilanie awaryjne dla budynków komunalnych, zastosowania na lotniskach, w hotelach, bankach danych i systemach telekomunikacyjnych oraz zasilanie zakładów przemysłowych o działaniu ciągłym.

Aby można było przeprowadzić poprawną konfigurację, każdy wyłącznik podłączony do układów ATS021 i ATS022 musi być wyposażony w następujące akcesoria:

- blokadę mechaniczną;
- napęd silnikowy umożliwiający otwieranie i zamykanie;
- blokadę kluczykową zabezpieczającą przed ręcznym przestawianiem napędu silnikowego;
- styki do sygnalizacji stanu (otwarty/zamknięty) oraz styk sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia;
- styk sygnalizujący pozycję wsuniętą (roboczą) w przypadku wyłącznika w wersji wysuwnej.

	ATS021	ATS022
Informacje ogólne		
Zasilanie pomocnicze	Niewymagane	Niewymagane (zasilanie 24-110 V DC wymagane tylko przy zastosowaniu protokołu Modbus oraz w sieci o częstotliwości 16 2/3 Hz)
Napięcie znamionowe, Un [V AC]	Max 480	Max 480
Częstotliwość [Hz]	50, 60	16 2/3, 50, 60, 400
Wymiary (Wys. x Dł. x Gł.) [mm]	96x144x170	96x144x170
Typ instalacji	Montaż na drzwiach rozdzielnic	Montaż na drzwiach rozdzielnic
	Montaż na szynie DIN	Montaż na szynie DIN
Tryb pracy	Automatyczny/ręczny	Automatyczny/ręczny
Cechy i funkcje		
Monitorowanie linii normalnych i awaryjnych	■	■
Kontrolowanie wyłączników automatycznych linii normalnych i awaryjnych	■	■
Rozruch zespołu generatorów	■	■
Wyłączenie zespołu generatorów z regulowanym opóźnieniem	■	■
Sprzęgło	–	■
Linia bez priorytetu	–	■
Modbus RS485	–	■
Wyświetlacz	–	■
Warunki otoczenia		
Temperatura pracy	-20...+60 °C	-20...+60 °C
Wilgotność	5%–90% bez kondensacji	5%–90% bez kondensacji
Progi robocze		
Napięcie minimalne	–30%...–5% Un	–30%...–5% Un
Napięcie maksymalne	+5%...+30%Un	+5%...+30%Un
Progi zakresu częstotliwości	-10%...+10%fn	-10%...+10%fn
Test		
Tryb testowania	■	■
Zgodność z normami		
Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy	EN-IEC 50178	EN-IEC 50178
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 50081-2 EN 50082-2	EN 50081-2 EN 50082-2
Warunki otoczenia	IEC 68-2-1 IEC 68-2-2 IEC 68-2-3	IEC 68-2-1 IEC 68-2-2 IEC 68-2-3

Wypożaenie dodatkowe

Akcesoria montaowe i części zamienne

Wspornik do montaau na szynie DIN

Przeznaczony dla wyłaczniów w wersji stacjonarnej, umoaliwia ich montaau na standardowych szynach DIN EN 50022.

Stanowi to uproszczenie montaau wyłaczniów T1 – T2 – T3 w typowych szafach rozdzielczych. Dostęne sę teo wsporniki do montaau na szynach DIN wyłaczniów Tmax wyposaaonych w zabezpieczenia różnicowoprądowe RC221 i RC222 lub z bocznym napędem elektrycznym.



1SDC210038F0001



1SDC210038F0001

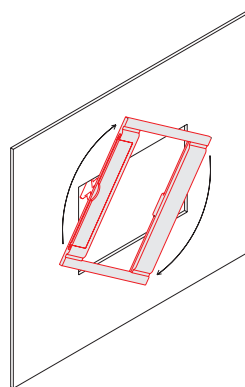


1SDC210038F0001

Ramka na drzwi rozdzielnicy

Jest zawsze dostarczana wraz z wyłacznikami Tmax. Wszystkie ramki dla rodziny wyłaczniów Tmax sę zaprojektowane tak, o nie wymagają stosowania śrub do montaau – montaau jest uproszczony dzięki specjalnie zaprojektowanym „zapinkom”.

Dla wyłaczniów wyposaaonych w mechanizm z rączką obrotową lub w zabezpieczenie różnicowoprądowe dostarczana jest specjalna ramka, którą należy zamontować zamiast ramki standardowo dostarczonej z wyłacznikiem. Podobnie w przypadku wyłaczniów T4, T5, T6 i T7 w wersji wysuwnej do montaau należy użyć ramki dostarczonej wraz z podstawą wyłacznika, zamiast dostarczonej z wersją stacjonarną.



1SDC210010F0001

Części zamienne

Dla rodziny wyłaczniów Tmax dostępny jest szeroki wybór części zamiennych. Aby uzyskać więcej szczegółów na ten temat, należy w Dziale Usług ABB SACE zamówić „Katalog części zamiennych”.

Wypożaenie dodatkowe

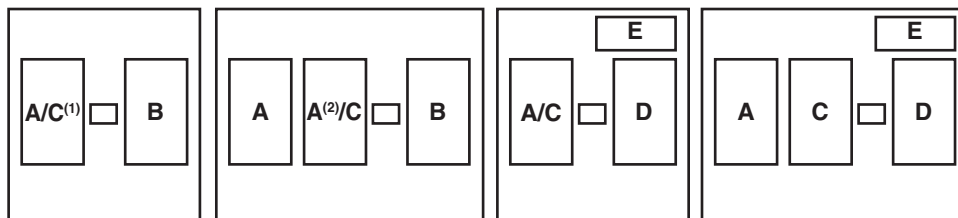
Kompatybilność wypożaenia montowanego wewnątrz wylączników

Kompatybilność

W niniejszej sekcji można znaleźć przegląd zagadnień związanych z kompatybilnością montowanego wewnątrz wypożaenia dla wylączników serii Tmax.

Dopuszczalne kombinacje elementów wypożaenia

Rysunki reprezentują wewnątrzne gniazda wylącznika. Elementy A,C i F są umieszczane w lewym gnieździe, a elementy B, D, E i G – w prawym.

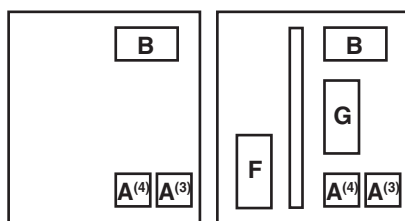


T1, T2 TMD,
T3, T4, T5, T6
3-biegunowe

T1, T2 TMD, T3, T4,
T5, T6 4-biegunowe

T2 PR221DS,
3-biegunowe

T2 PR221DS,
4-biegunowe



T7 3/4 bieg.

T7M 3/4 bieg.

⁽¹⁾ Tylko dla T1-T2-T3

⁽²⁾ Tylko SOR-C dla T4-T5. Należy także zamówić złącze 3-drogowe dla drugiego SOR-C (1SDA055273R1).

⁽³⁾ Pozycja do montażu wyzwalacza napięciowego SOR.

⁽⁴⁾ Pozycja do montażu wyzwalacza napięciowego UVR.

A = Wyzwalacz wzrostowy (SOR) lub wyzwalacz podnapięciowy (UVR)

B = Styki pomocnicze

C = Cewka wyzwalająca zabezpieczenia różnicowoprądowego

D = Cewka wyzwalająca zabezpieczenia elektronicznego PR221DS

E = Styki pomocnicze dla T2 z zabezpieczeniem elektronicznym PR221DS

F = Silnik napinający sprężyny

G = Wyzwalacz napięciowy zamykający (SCR)

Wypożażenie dodatkowe

Układy i systemy komunikacji

SD-View 2000

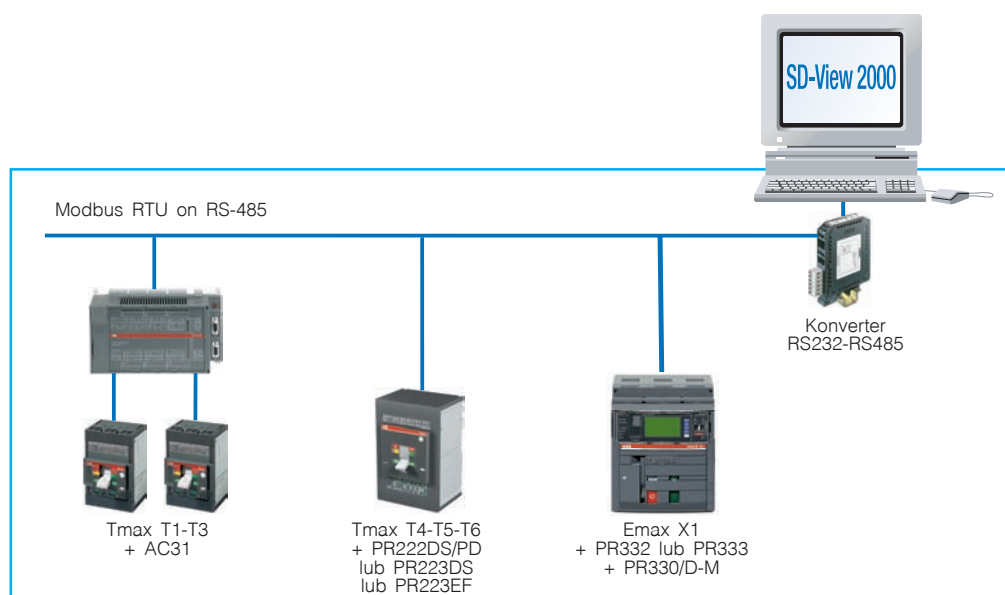
SD-View 2000 jest gotowym systemem składającym się z oprogramowania dla komputerów klasy PC, które umożliwia prowadzenie pełnego nadzoru nad instalacją niskiego napięcia. Uruchomienie systemu SD-View 2000 jest szybkie i proste. Program prowadzi użytkownika poprzez kolejne kroki procedury rozpoznawania i konfiguracji zabezpieczeń. Użytkownik musi jedynie znać proces samej instalacji (np. ile wyłączników zostało zainstalowanych i jak są one ze sobą połączone). Nie jest wymagana żadna praca inżynierska nad systemem nadzoru: wszystkie wyświetlane strony są w pełni skonfigurowane i gotowe do użytku. Stosowanie systemu jest dla operatora łatwe do opanowania i intuicyjne: strony graficzne programu SD-View 2000 są oparte na przeglądarce Internet Explorer, co czyni system tak łatwym w zarządzaniu jak surfowanie w Internecie.

Architektura systemu

Architektura systemu została oparta o ostatnie osiągnięcia w zakresie komunikacji w sieciach komputerów osobistych i w sieciach przemysłowych. System SD-View 2000 może zarządzać maksymalnie 8 liniami szeregowymi, a do każdej z nich może być podłączonych do 31 urządzeń.

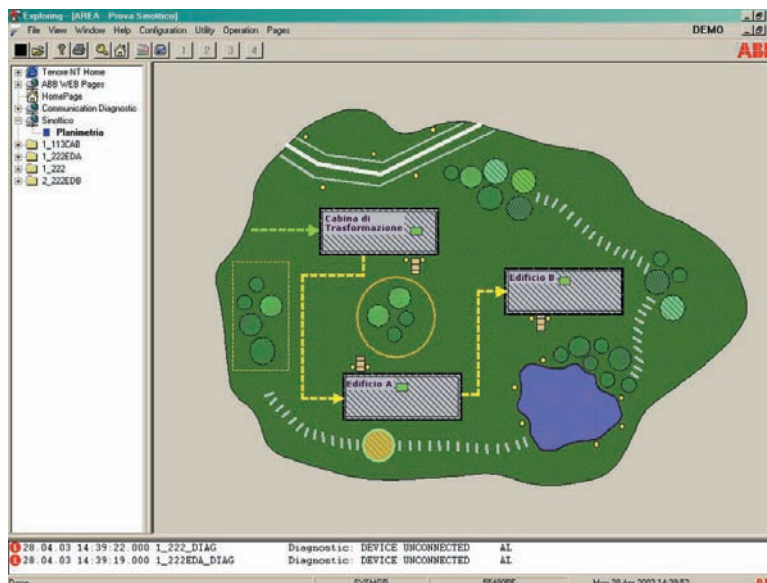
Architektura systemu

Maksymalna liczba portów szeregowych	4
Maksymalna liczba urządzeń podłączonych do każdego portu	31
	9600 – 19200 bodów
Protokół komunikacyjny	Modbus RTU



Pełen nadzór nad działaniem instalacji

SD-View 2000 stanowi idealne narzędzie dla kierowników systemów, udostępniając pełen wgląd w bieżącą sytuację instalacji oraz umożliwiając sprawowanie kontroli nad wszystkimi jej funkcjami w czasie rzeczywistym.



SD-View 2000 umożliwia otrzymywanie informacji z nadzorowanej instalacji oraz wysyłanie komend do poszczególnych wyłączników i współpracujących z nimi zabezpieczeń.

W szczególności możliwe jest:

- wysyłanie komend WYŁĄCZ / ZAŁĄCZ do poszczególnych wyłączników
- odczyt wartości parametrów elektrycznych (natężenia prądu, napięcia, współczynnika mocy itd.)
- odczyt i modyfikacja parametrów wyzwania poszczególnych zabezpieczeń
- określenie aktualnego stanu elementów instalacji (pozycja wyłączona/załączona, liczba wykonanych operacji, zabezpieczenie, które zadziałało itd.)
- wykrywanie sytuacji awaryjnych (np. przeciążenie), a w przypadku zadziałania zabezpieczenia
- określenie rodzaju awarii (zwarcie, uszkodzenie uziemienia itd.)
- otrzymanie wykresów obrazujących ewolucję instalacji w czasie (zapisy zmian napięć i prądów z okresu 15 ostatnich dni).

Dostęp do poszczególnych funkcji systemu może być chroniony wielopoziomowym systemem haseł.

Korzystanie z systemu jest bardzo łatwe, a strony graficzne związane z poszczególnymi urządzeniami są intuicyjne i łatwe w obsłudze.

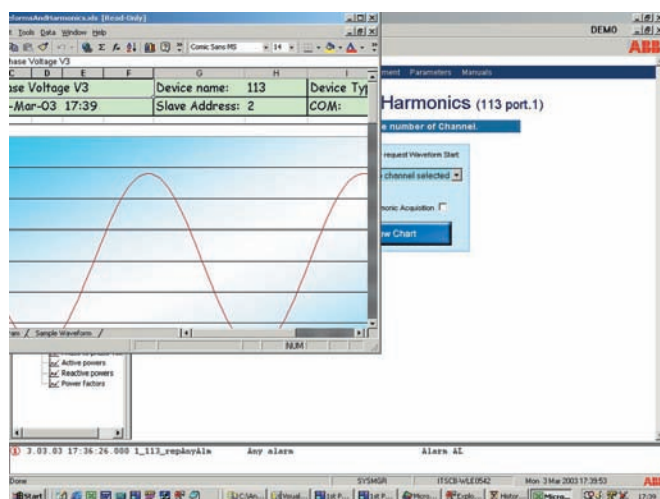
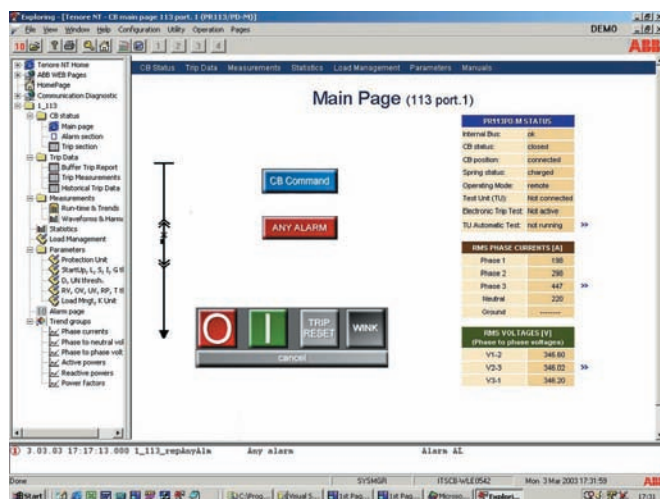
Urządzenia, które można dołączyć do systemu

Z systemem SD-View 2000 mogą współpracować następujące wyłączniki wyposażone w zabezpieczenia elektroniczne:

- wyłączniki powietrzne Emax X1 oraz wyłączniki kompaktowe Tmax T7 wyposażone w zabezpieczenia PR332/P lub PR333/P z modulem komunikacyjnym Modbus RTU PR330/D-M
- wyłączniki powietrzne Emax E1 do E6 wyposażone w zabezpieczenia PR122/P lub PR123/P z modulem komunikacyjnym Modbus RTU PR120/D-M – wyłączniki powietrzne Emax E1 do E6 wyposażone w zabezpieczenia Modbus PR112/PD lub PR113/PD
- wyłączniki kompaktowe Tmax T4, T5, T6 wyposażone w zabezpieczenia PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF
- wyłączniki Isomax S4 do S7 wyposażone w zabezpieczenie PR212/P z modulem komunikacyjnym Modbus RTU PR212/D-M.

Wypożyczenie dodatkowe

Układy i systemy komunikacji



Ponadto system SD-View 2000 może odczytywać w czasie rzeczywistym i gromadzić wyniki pomiarów natężenia prądu, napięcia i mocy wykonywane za pomocą multimetrów MTME-485 z funkcją komunikacji w protokole Modbus.

Jest też możliwe sprzężenie dowolnego wyłącznika powietrznego lub kompaktowego albo rozłącznika, który nie jest wyposażony w moduł komunikacyjny, z systemem nadzoru SD-View 2000 za pomocą sterownika PLC ABB AC31. System SD-View 2000 pokazuje w czasie rzeczywistym stan każdego wyłącznika lub rozłącznika sprzężonego w ten sposób (wyłączony, załączony, pozycja wsunięta lub wysunięta, wyłączony w wyniku zadziałania zabezpieczenia), ponadto element taki może być zdalnie sterowany. Parametry takiego elementu muszą być wstępnie wprowadzone do systemu w czasie konfiguracji.

Wszystkie parametry wymienionych wyżej urządzeń są wstępnie konfigurowane przez SD-View 2000. Użytkownik nie musi przeprowadzać żadnej szczegółowej konfiguracji (np. wprowadzać tablic parametrów wyzwalaczy ani danych graficznych). Wystarczy wprowadzić listę podłączonych urządzeń.

Parametry techniczne

Porty szeregowo

Ilość urządzeń ABB SACE podłączonych do każdego portu

Protokół

maksymalnie do 4

do 31

9600 lub 19200 bodów

Modbus RTU

Wymagane minimalne parametry komputera PC

Pentium 1 GHz, 512 MB RAM, dysk twardy 100 GB, Windows 2000 XP, Internet Explorer 6, karta sieciowa Ethernet, port szeregowy RS232, port USB (do umieszczenia klucza licencyjnego), drukarka (opcjonalnie).

Aplikacja SD-Pocket

SD-Pocket jest aplikacją, która została opracowana w celu połączenia nowych zabezpieczeń z komputerem osobistym lub palmtopem. Oznacza to, że obecnie można, wykorzystując łączność bezprzewodową, przeprowadzić następujące operacje:

- skonfigurować progi zabezpieczeń;
- monitorować działanie funkcji pomiarowych, w tym dokonywać odczytu danych zapisanych w pamięci zabezpieczenia (PR332/P lub PR333/P);
- weryfikować stan wyłącznika (tj. liczbę operacji, dane dotyczące zadziałania zabezpieczeń itd., zależnie od typu podłączonego zabezpieczenia).

Scenariusze działania aplikacji SD-Pocket obejmują:

- rozruch rozdzielnic wymagający dokonania szybkiego i bezbłędnego transferu parametrów do wyzwalaczy (także za pomocą dedykowanego pliku wymiany wprost z Docwin);
- normalny tryb pracy obejmujący m.in. zbieranie informacji o warunkach obciążenia i pracy wyłączników, na przykład informacje dotyczące ostatniego zadziałania zabezpieczeń, prądów obciążenia itd.

Aby móc wykorzystywać te funkcje wystarczy palmtop z systemem MS Windows Mobile 2003i łączem Bluetooth lub komputer osobisty z systemem MS Windows 2000/XP.

Zabezpieczenia muszą być wyposażone w moduł komunikacyjny PR120/D-BT lub układu PR030. Do korzystania z aplikacji nie jest konieczna funkcja dialogu. Program SD-Pocket jest programem typu freeware i może być pobrany ze strony internetowej ABB SACE (<http://www.abb.com>).

Program SD-TestBus2

SD-TestBus2 jest oprogramowaniem do przeprowadzania badań technicznych i testów diagnostycznych wszystkich urządzeń produkcji ABB SACE wykorzystujących protokół Modbus RTU. Może być ono stosowane do rozruchu systemów oraz w razie wystąpienia problemów w zainstalowanej już sieci.

SD-TestBus2 skanuje automatycznie magistralę RS-485, wykrywa wszystkie przyłączone do niej urządzenia i sprawdza ich ustawienia komunikacyjne. Sprawdzane są wszystkie możliwe kombinacje adresów, parzystości i szybkości transferu.

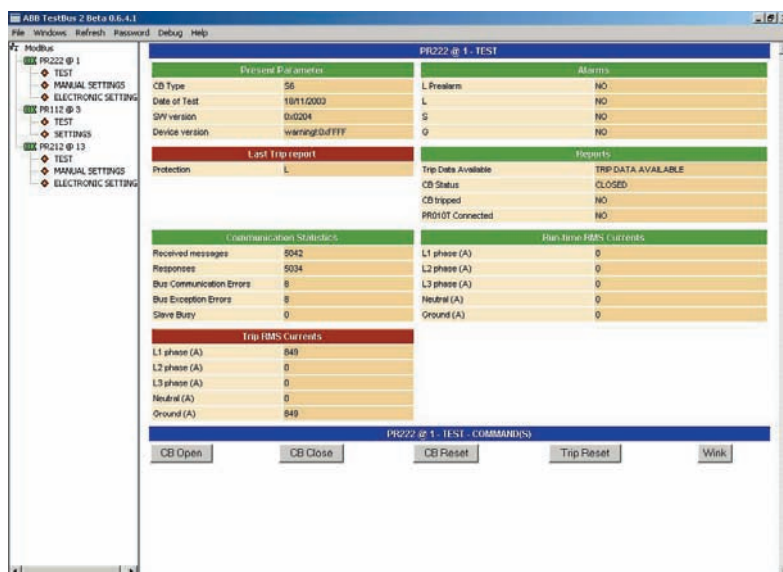
Jedno kliknięcie na przycisk „skanuj” wystarcza, aby wyszczególnić wszystkie urządzenia nie odpowiadające na wezwanie, błędnie zaadresowane, mające źle skonfigurowane bity parzystości itd. Działanie tej funkcji nie ogranicza się do przyrządów produkcji ABB, wykrywana jest konfiguracja wszystkich podłączonych do magistrali przyrządów działających w protokole Modbus RTU.

Po zakończeniu skanowania program wyświetla ostrzeżenia na temat potencjalnych problemów i błędów konfiguracji, umożliwiając tym samym pełną diagnozę sieci obiektowej.

Po wykryciu w sieci wyłączników ABB SACE można użyć dodatkowych funkcji oprogramowania do kontroli stanu okablowania wyłącznika, do zdalnego sterowania jego funkcjami (komendy WYŁĄCZ/ZALĄCZ/RESETUJ) oraz do otrzymania dodatkowych informacji diagnostycznych. To przyjazne dla użytkownika narzędzie programowe znacznie ułatwia badanie techniczne sieci Modbus.

Program SD-TestBus2 może się także komunikować poprzez adapter Bluetooth ze wszystkimi urządzeniami ABB SACE wyposażonymi w moduł komunikacji bezprzewodowej BT030.

SD-TestBus2 jest programem freeware i można go ściągnąć ze strony internetowej ABB SACE (<http://www.abb.com>).





Krzywe charakterystyk i parametry techniczne

Spis treści

Krzywe charakterystyk

Przykłady posługiwania się krzywymi charakterystyk.....4/2

Charakterystyki wyzwalania dla wyłączników mocy

Wyłączniki z zabezpieczeniami termomagnetycznymi.....4/3

Wyłączniki z zabezpieczeniami elektronicznymi.....4/7

Charakterystyki wyzwalania dla układów selektywności strefowej

Wyłączniki z zabezpieczeniem PR223EF.....4/13

Charakterystyki wyzwalania dla układów zabezpieczeń silnikowych

Wyłączniki z zabezpieczeniami wyłącznie magnetycznymi.....4/14

Wyłączniki z zabezpieczeniami elektronicznymi PR221DS-I i PR231/P.....4/15

Wykorzystanie krzywych charakterystyk

dla wyłączników z zabezpieczeniem elektronicznym PR222MP.....4/16

Wyłączniki z zabezpieczeniem elektronicznym PR222MP.....4/18

Charakterystyki energetyczne ⁽¹⁾

230 V.....4/19

400-440 V.....4/21

500 V.....4/23

690 V.....4/25

1000 V.....4/27

1150 V.....4/28

Charakterystyki ograniczające ⁽¹⁾

230 V.....4/29

400-440 V.....4/31

500 V.....4/33

690 V.....4/35

1000 V.....4/37

1150 V.....4/38

Parametry techniczne

Charakterystyki temperaturowe

Wyłączniki z zabezpieczeniami wyłącznie magnetycznymi lub elektronicznymi
oraz rozłączniki.....4/39

Wyłączniki z zabezpieczeniami termomagnetycznymi.....4/57

Straty mocy.....4/59

Zabezpieczenia magnetyczne.....4/60

Zastosowania specjalne

Praca urządzeń przy częstotliwości 16 2/3Hz.....4/61

Praca urządzeń przy częstotliwości 400 Hz.....4/64

Praca urządzeń w układach prądu stałego.....4/67

Selektywność strefowa.....4/76

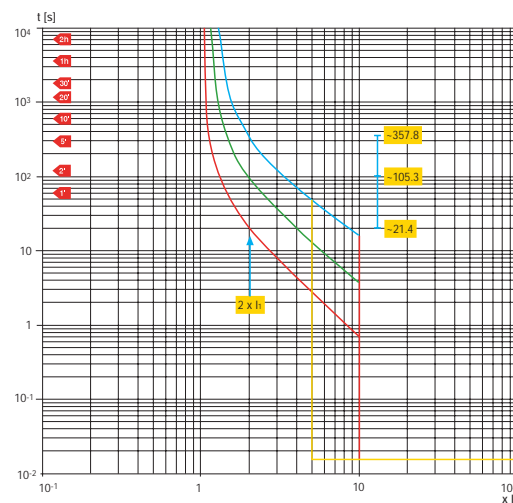
⁽¹⁾ O informacje dotyczące wyłączników T1 1p oraz T2 współpracujących z zabezpieczeniem PR221DS, proszę pytać bezpośrednio w ABB SACE.

Przykłady posługiwania się krzywymi charakterystyk

Przykład 1 – T4N 250

Charakterystyki wyzwalania dla wyłączników mocy (zabezpieczenie termomagnetyczne)

Rozważmy wyłącznik T4N 250 z prądem znamionowym $I_n = 250$ A. Za pomocą pokrętki dostrajania temperatury próg wyzwalania I_1 jest ustalany, na przykład, na wartość $0,9 \times I_n$ (225 A); próg wyzwalania czujnika magnetycznego I_3 , nastawiany w zakresie od 5 do $10 \times I_n$, ustalamy na $10 \times I_n$ czyli 2500 A. Można wówczas zauważyć, że wartość natężenia prądu, przy którym nastąpi zadziałanie zabezpieczenia, zależy od warunków, w jakich pojawi się przeciążenie, w szczególności od „historii cieplnej” wyłącznika. Na przykład dla prądu przeciążenia $2 \times I_1$, czas wyzwalania wynosi od 21,4 s do 105,3 s dla zabezpieczenia nagrzanego, a od 105,3 do 357,8 s – dla zimnego. Przy prądach zwarcia większych niż 2500 A, wyłącznik jest rozłączany bezwzględnie w wyniku zadziałania zabezpieczenia magnetycznego.



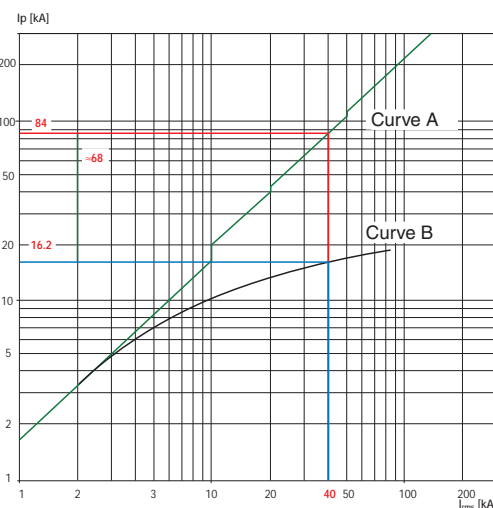
1SDC210E01F0001

Przykład 2 – T2S 160

Charakterystyki ograniczające

Rysunek pokazuje trend krzywych ograniczających prądowych dla wyłącznika Tmax T2S 160, o prądzie znamionowym $I_n = 160$ A. Na osi odciętych pokazano wartości skuteczne przewidywanego symetrycznego prądu zwarcia, na osi rzędnych – wartości szczytowe prądu zwarcia. Efekt ograniczenia prądu zwarcia można oszacować, porównując, przy tych samych wartościach symetrycznego prądu zwarcia, odpowiednie wartości szczytowe przewidywanego prądu zwarcia (bez efektu ograniczenia) – krzywa A, z wartościami ograniczonymi – krzywa B.

W przypadku wyłącznika T2S 160 z zabezpieczeniem termomagnetycznym i prądem znamionowym $I_n = 160$ A, przy napięciu 400 V, odczytujemy z wykresów, że na przykład przy prądzie zakłócenia 40 kA, szczytowy prąd zwarcia zostaje ograniczony do wartości 16,2 kA, podczas gdy przewidywana wartość szczytowa bez ograniczenia wynosi 84 kA, co oznacza redukcję o około 68 kA.



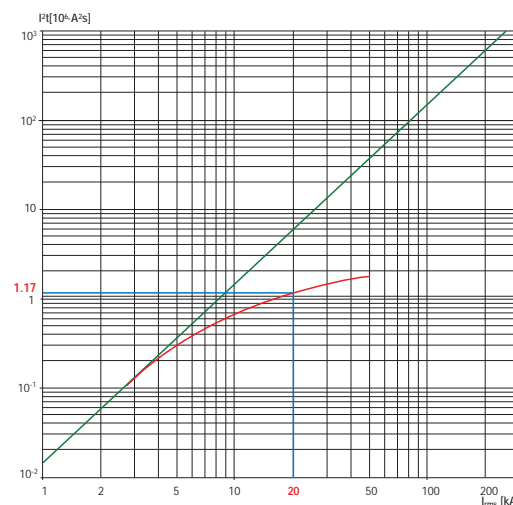
1SDC210E02F0001

Przykład 3 – T3S 250

Charakterystyki energetyczne

Poniżej przedstawiono przykład posługiwania się wykresem energii wyłącznika T3S 250 z prądem znamionowym $I_n = 160$ A, przy napięciu 400 V.

Na osi odciętych wykresu pokazano wartości przewidywanego symetrycznego prądu zwarcia, na osi rzędnych – wartości energii w jednostkach A^2s . Na przykład dla oczekiwanego prądu zwarcia 20 kA, z wykresu odczytujemy, że energia właściwa wydzielona w układzie jest równa $1,17 \cdot 10^6 A^2s$.



1SDC210E03F0001

Użyte oznaczenia:

I_n = prąd znamionowy zabezpieczenia termomagnetycznego lub elektronicznego
 I_1 = nastawa progu wyzwalania zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowego
 I_3 = próg wyzwalania dla zabezpieczenia przeciwzwarciaowego
 I_{rms} = przewidywany symetryczny prąd zwarcia (wartość skuteczna)

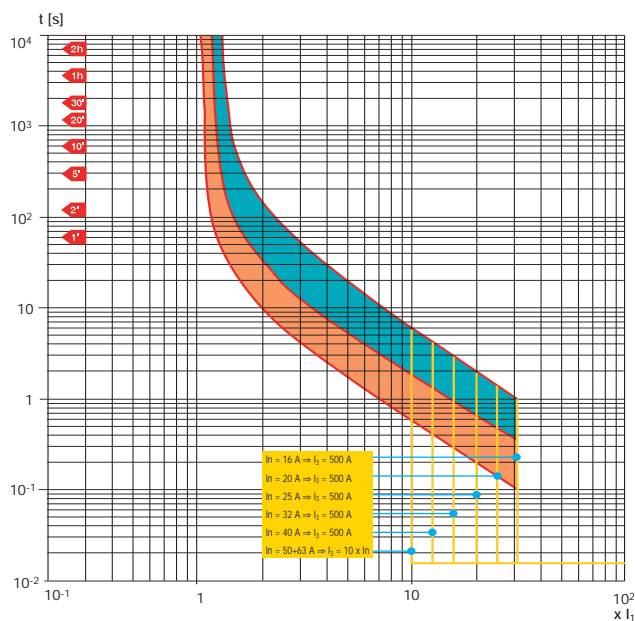
Charakterystyki wyzwalania dla wyłączników mocy

Wyłączniki z zabezpieczeniami termomagnetycznymi

T1 160 – TMD

$I_3 = 500 \text{ A}$

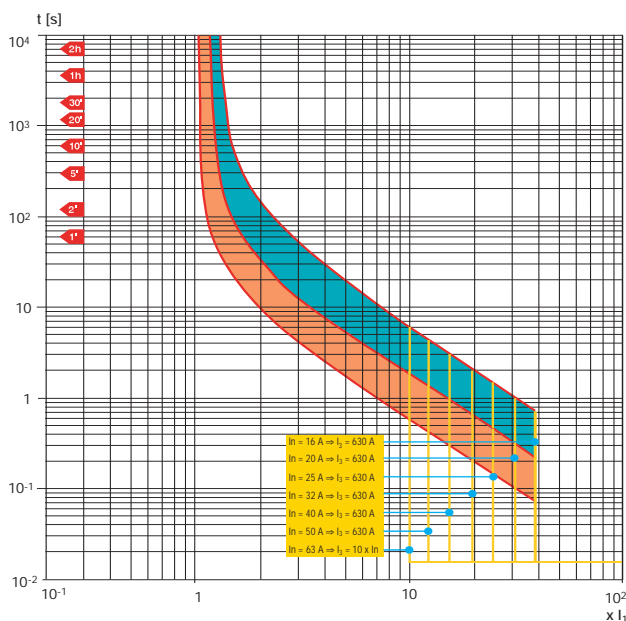
$I_n = 16 \div 63 \text{ A}$



T1 160 – TMD

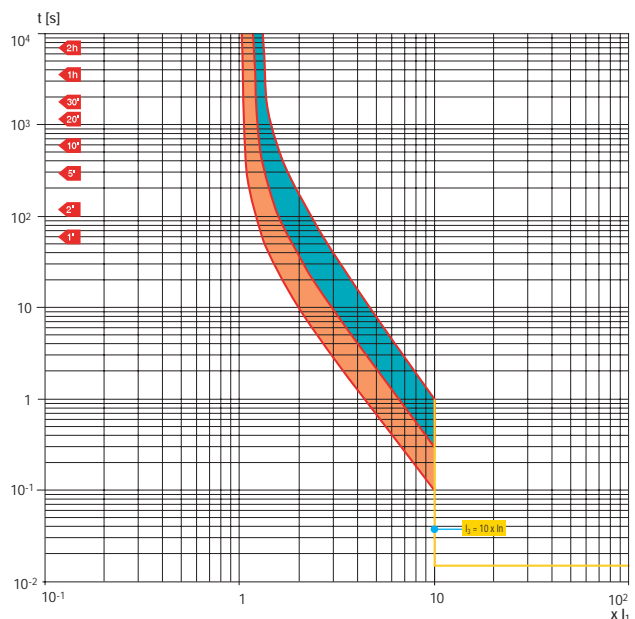
$I_3 = 630 \text{ A}$

$I_n = 16 \div 63 \text{ A}$



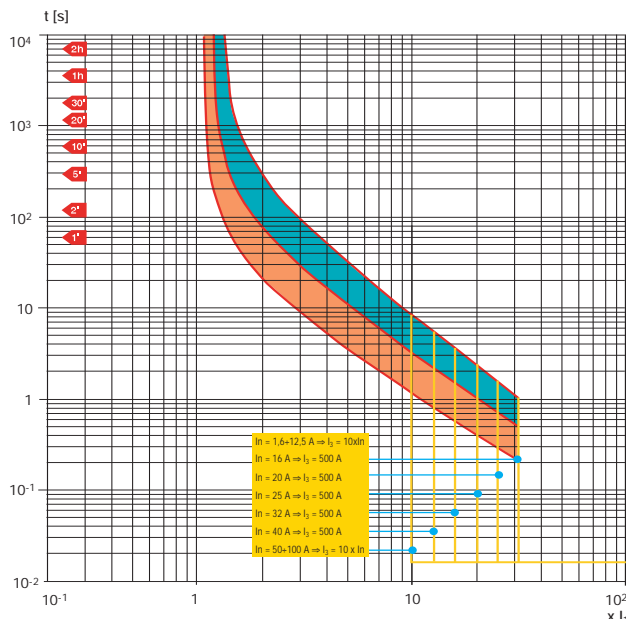
T1 160 – TMD

$I_n = 80 \div 160 \text{ A}$



T2 160 – TMD

$I_n = 1.6 \div 100 \text{ A}$

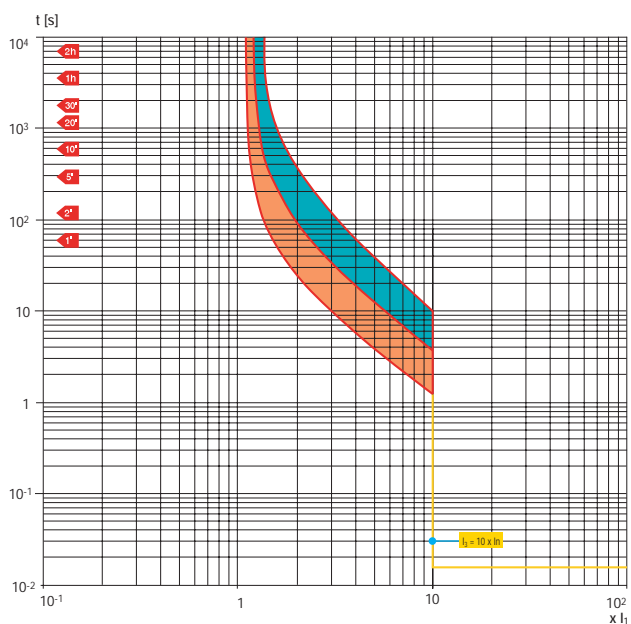


Charakterystyki wyzwalania dla wyłączników mocy

Wyłączniki z zabezpieczeniami termomagnetycznymi

T2 160 – TMD

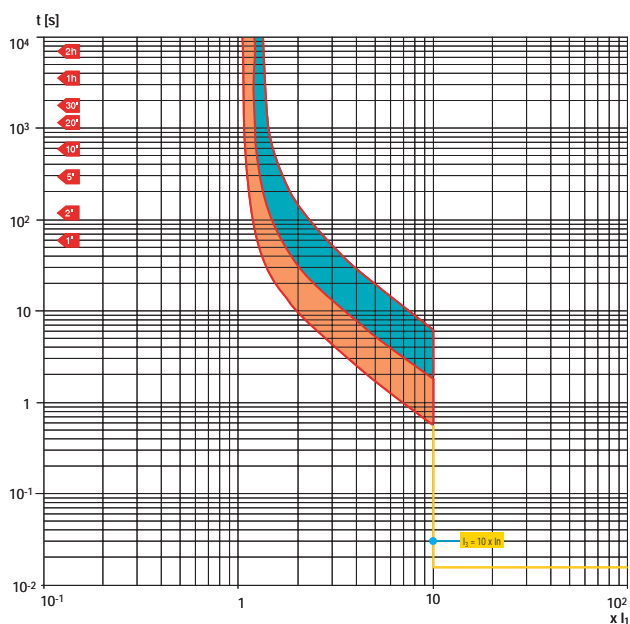
$I_n = 125 \text{ A}$



1SDC210B07F0001

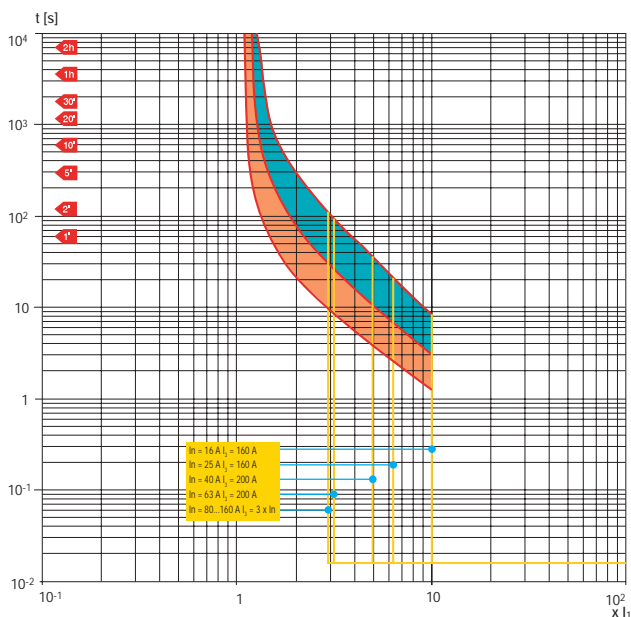
T2 160 – TMD

$I_n = 160 \text{ A}$



1SDC210B07F0001

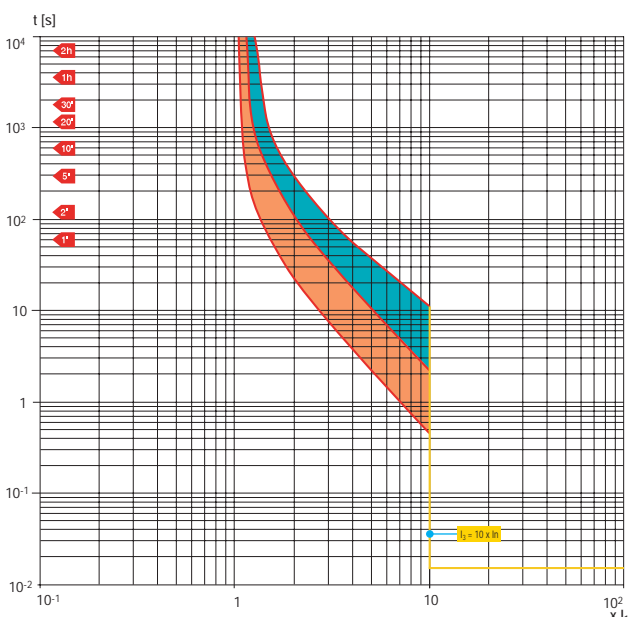
T2 160 – TMG



1SDC210B07F0001

T3 250 – TMD

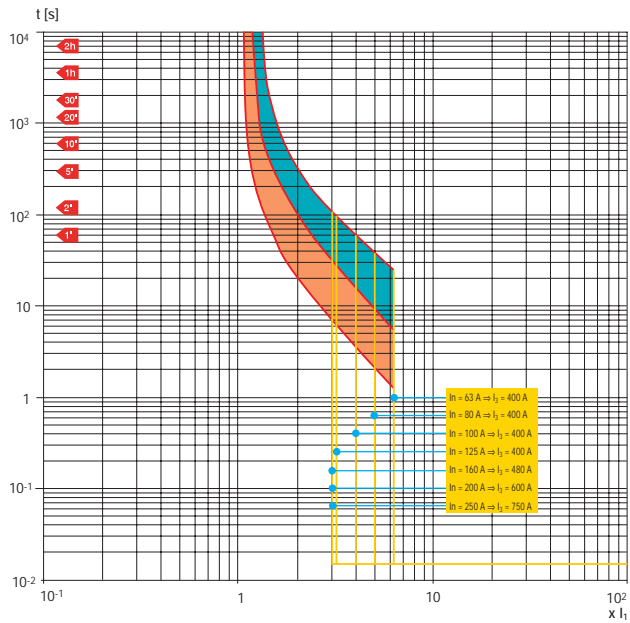
$I_n = 63 \div 250 \text{ A}$



1SDC210B07F0001

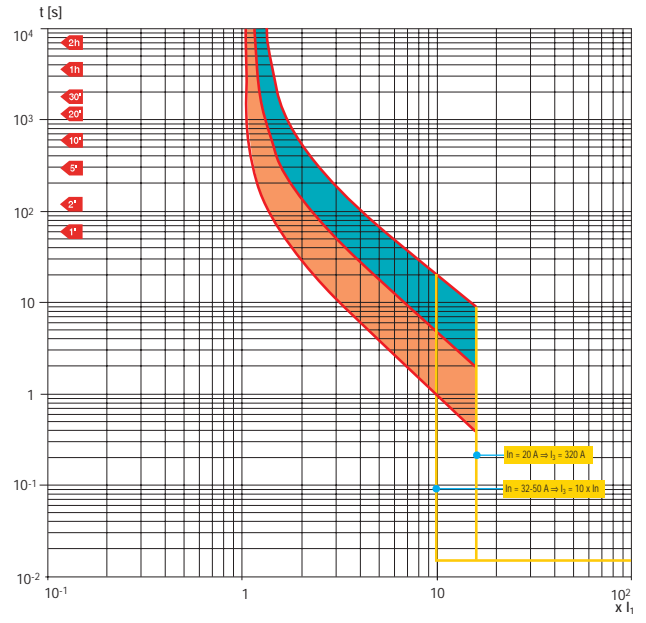
T3 250 – TMG

$I_n = 63 \div 250 \text{ A}$



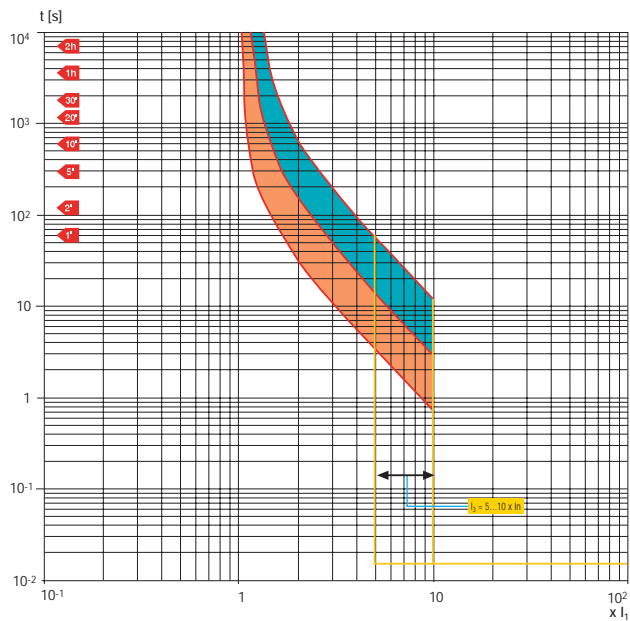
T4 250 – TMD

$I_n = 20 \div 50 \text{ A}$



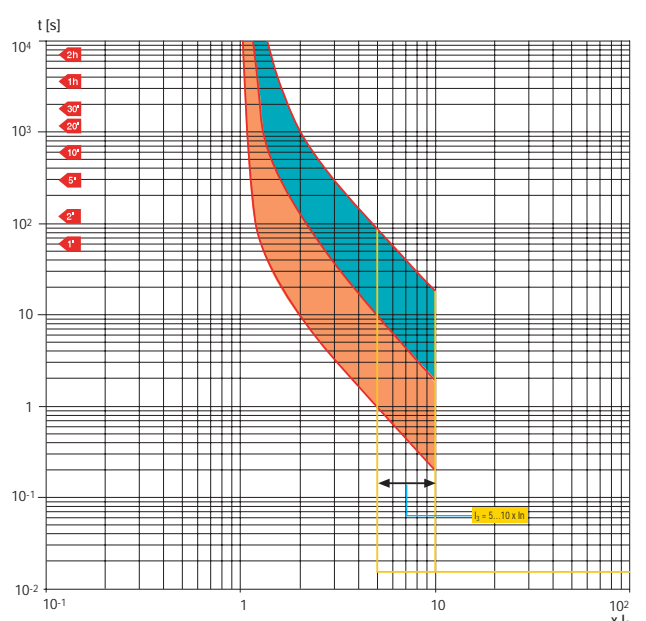
T4 250/320 – TMA

$I_n = 80 \div 250 \text{ A}$



T5 400/630 – TMA

$I_n = 320 \div 500 \text{ A}$

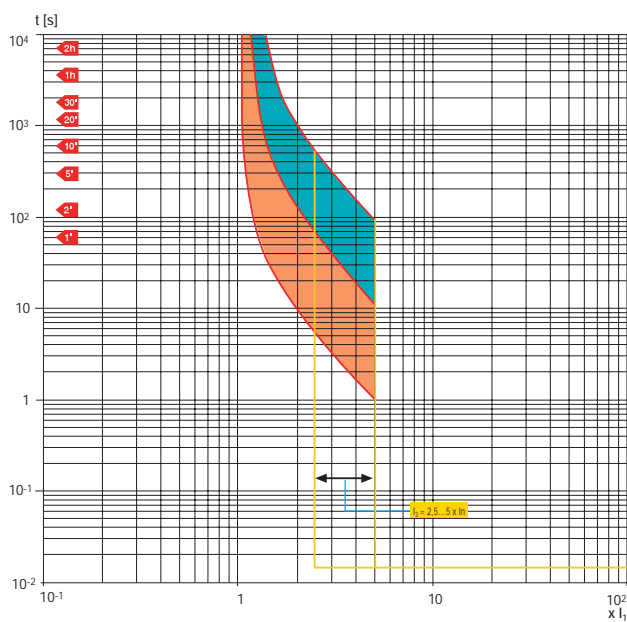


Charakterystyki wyzwalań dla wyłączników mocy

Wyłączniki z zabezpieczeniami termomagnetycznymi

T5 400/630 – TMG

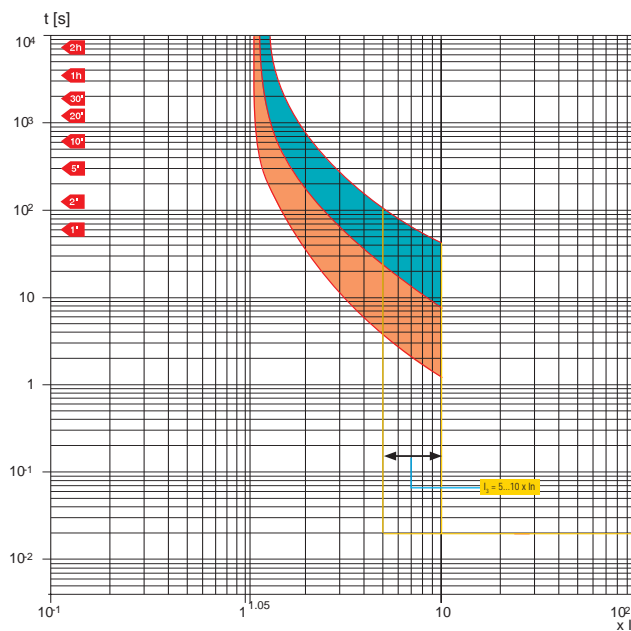
$I_n = 320\div500$ A



1SDC210E14F0001

T6 630 – TMA

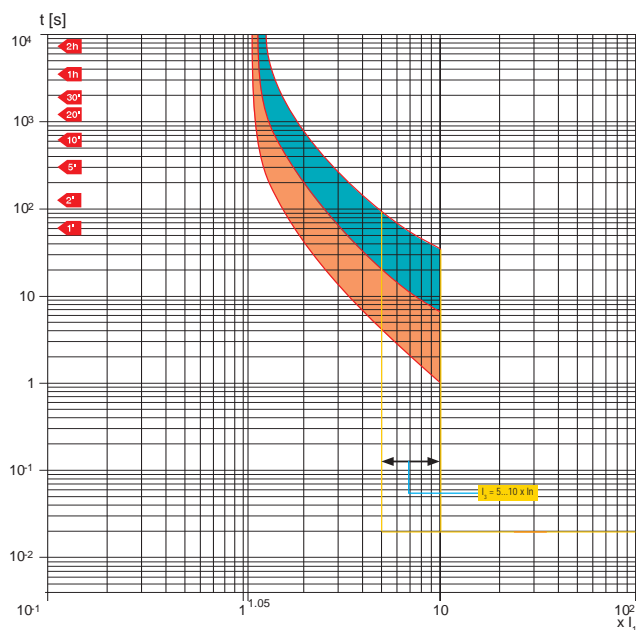
$I_n = 630$ A



1SDC210E15F0001

T6 800 – TMA

$I_n = 800$ A



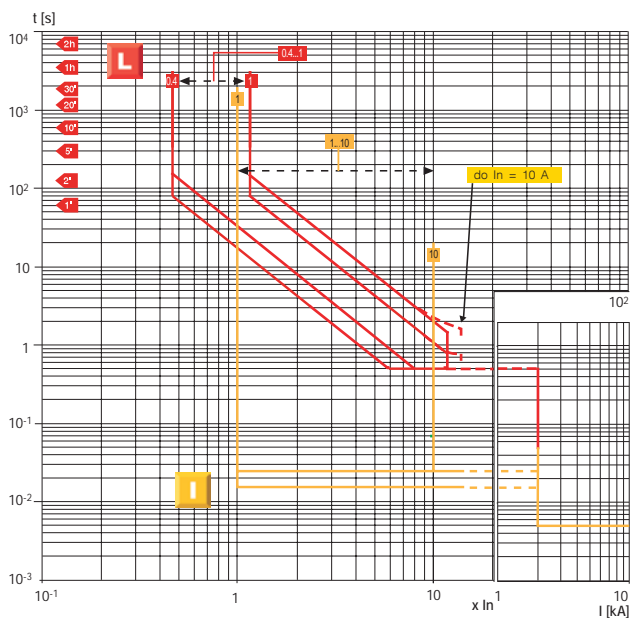
1SDC210E16F0001

Charakterystyki wyzwalania dla wyłączników mocy

Wyłączniki z zabezpieczeniami elektronicznymi

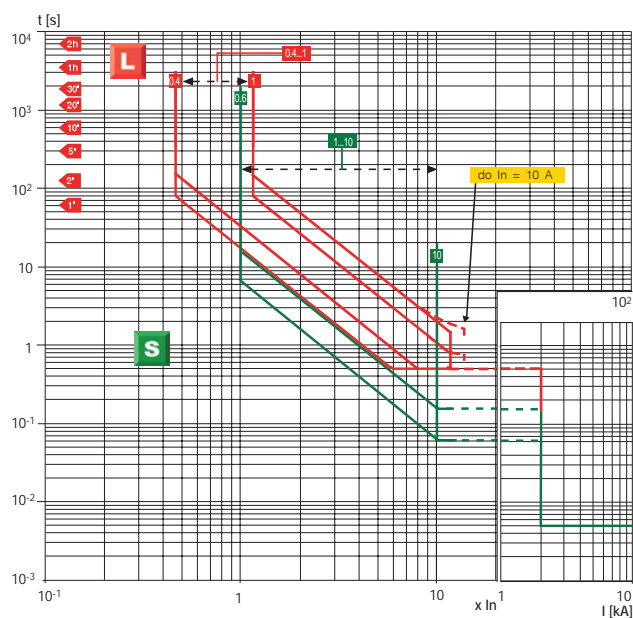
T2 160 – PR221DS

Funkcje L-I



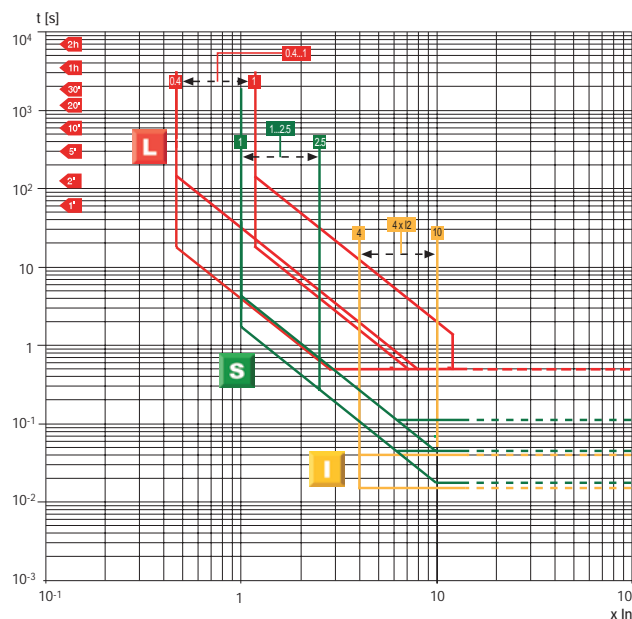
T2 160 – PR221DS

Funkcje L-S



T2 160 – PR221GP

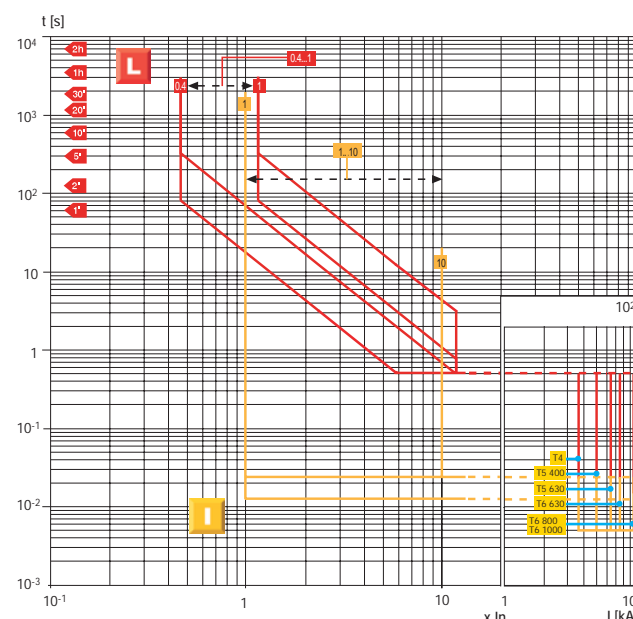
Funkcje L-S-I



T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR221DS

Funkcje L-I

Uwaga: Dla T4 In = 320 A, T5 In = 630 A i T6 In = 1000 A $\Rightarrow I_{y\max} = 9.5 \times I_n$



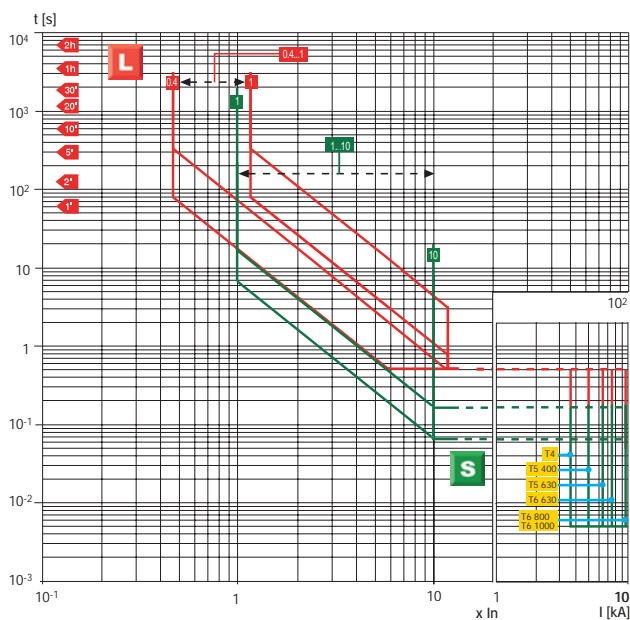
Charakterystyki wyzwalania dla systemów dystrybucji energii

Wyłączniki z zabezpieczeniami elektronicznymi

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR221DS

Funkcje L-S

Uwaga: Dla T4 $I_n = 320$ A, T5 $I_n = 630$ A i T6 $I_n = 1000$ A $\Rightarrow I_{p,max} = 9.5 \times I_n$

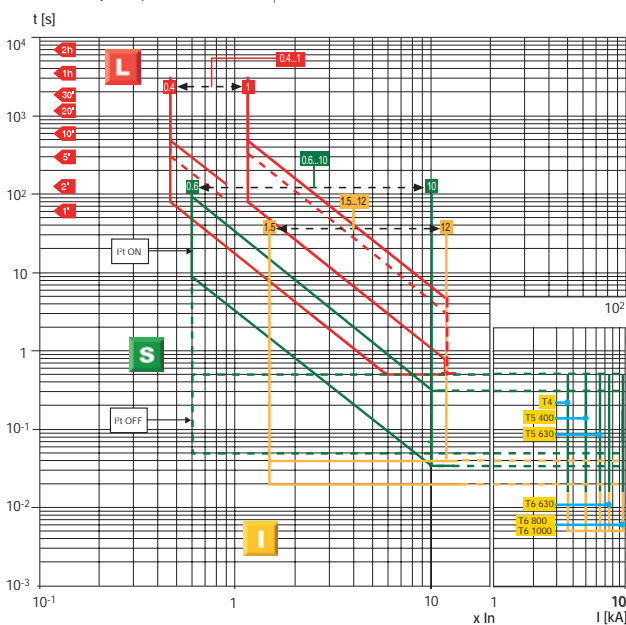


1SDC210E23P0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR222DS - PR222DS/PD - PR223DS

Funkcje L-S-I

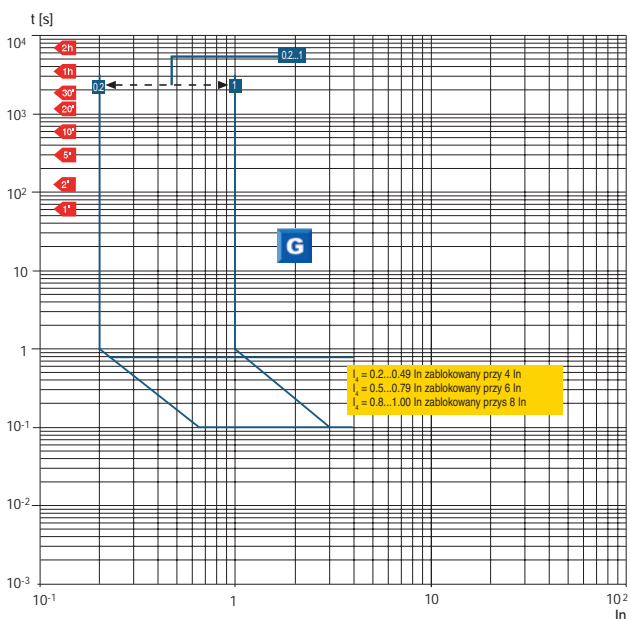
Uwaga: Linia przerywana dla funkcji L odpowiada maks. opóźnieniu (t_L), które może być ustawione przy $6 \times I_p$ w przypadku, gdy próg 320 A jest ustalony dla T4 i 630 A dla T5. Dla wszystkich progów $t_L = 18$ s za wyjątkiem 320 A (T4) i 630 A (T5) gdzie $t_L = 10.5$ s. Dla T4 $I_n = 320$ A, T5 $I_n = 630$ A i T6 $I_n = 1000$ A $\Rightarrow I_{p,max} = 9.5 \times I_n$, $I_{p,max} = 9.5 \times I_n$. Dla T6 $I_n = 800$ A $\Rightarrow I_{p,max} = 10.5 \times I_n$. Dla PR223DS próg funkcji zabezp. L można ustawić na $I_L = 0.18 \dots 1 \times I_n$.



1SDC210E21P0001

T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800/1000 PR222DS - PR222DS/PD - PR223DS

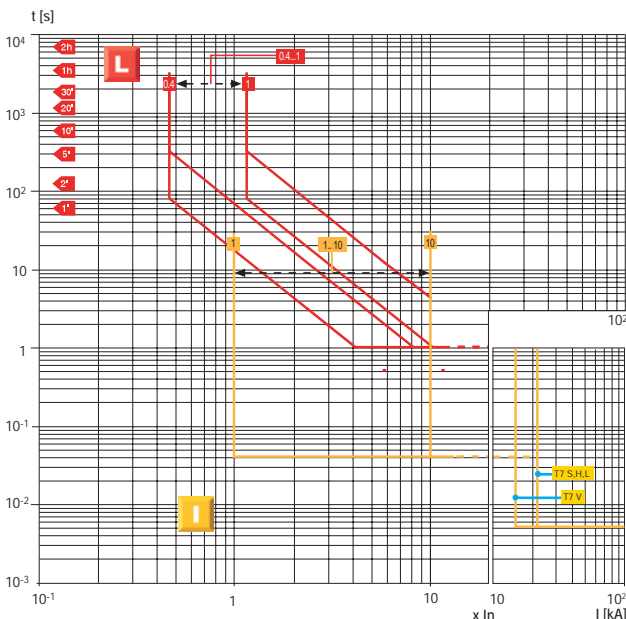
Funkcje G



1SDC210E28P0001

T7 800/1000/1250/1600 – PR231/P

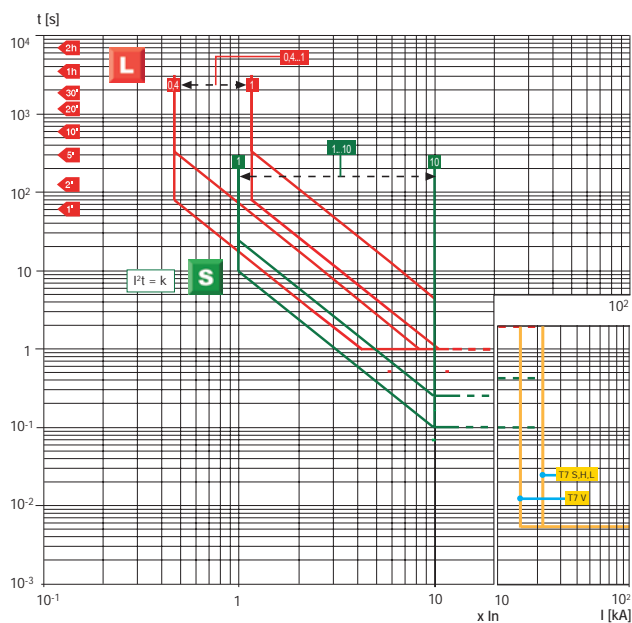
Funkcje L-I



1SDC210F28P0001

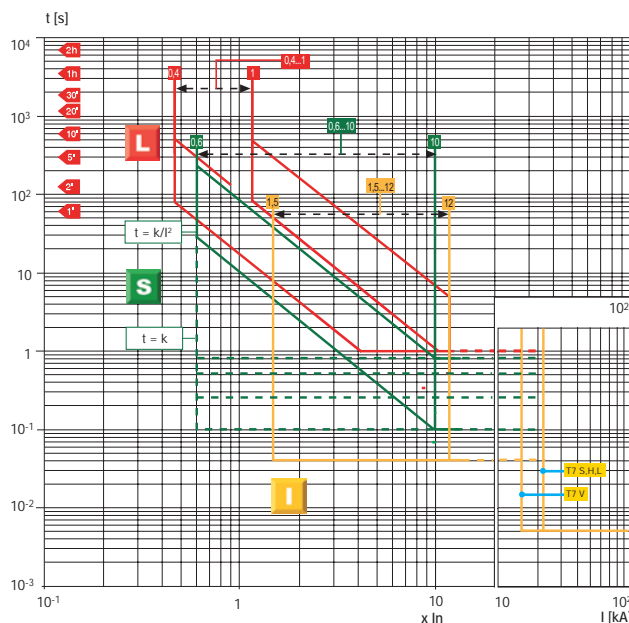
T7 800/1000/1250/1600 – PR231/P

Funkcje L-S



T7 800/1000/1250/1600 – PR232/P

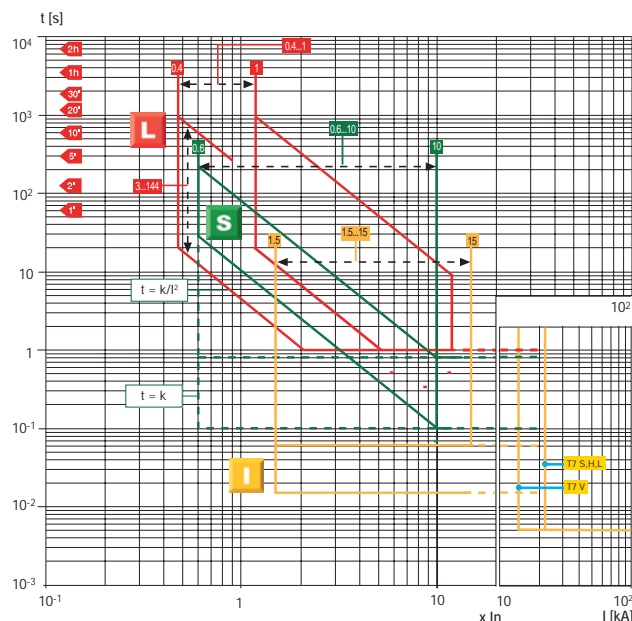
Funkcje L-S-I



T7 800/1000/1250/1600 – PR331/P

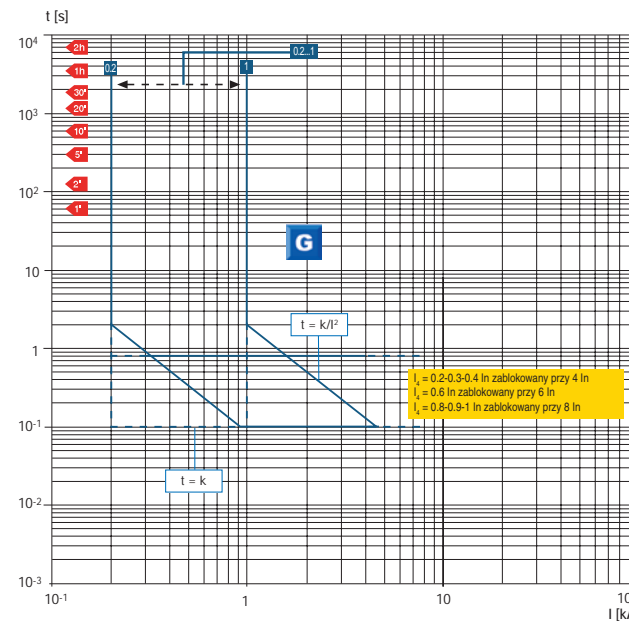
Funkcje L-S-I

Uwaga: Dla T7 In = 1250 A, 1600 A $\Rightarrow I_{y\max} = 12 \times I_n$



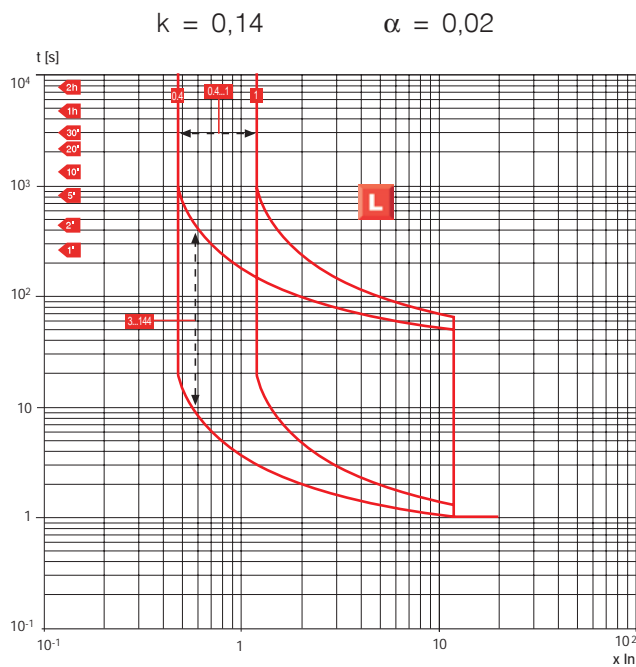
T7 800/1000/1250/1600 – PR331/P

Funkcje G



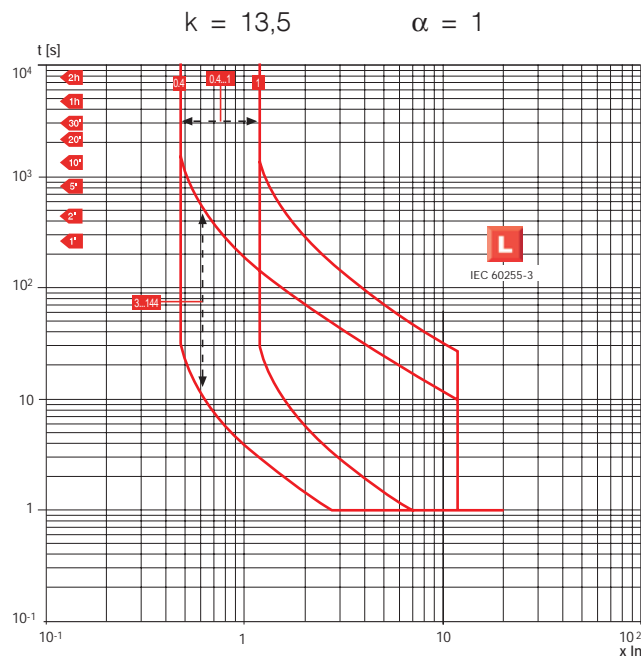
T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Funkcja L zgodna z normą IEC 60255-3



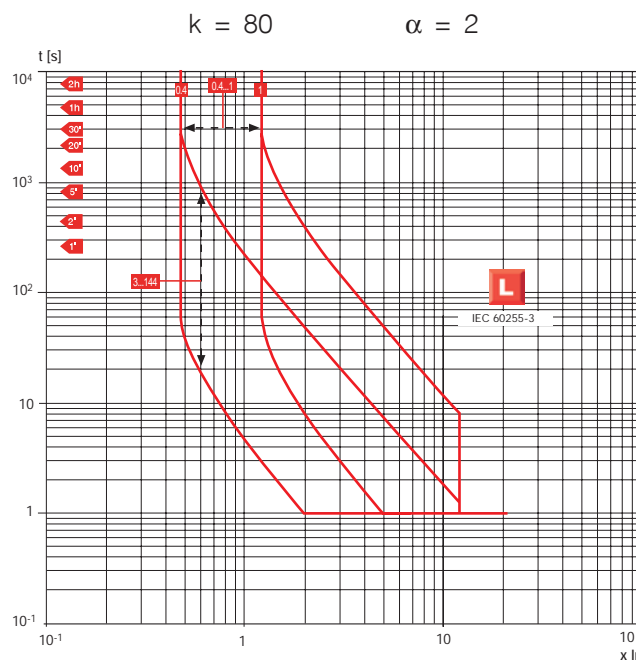
T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Funkcja L zgodna z normą IEC 60255-3



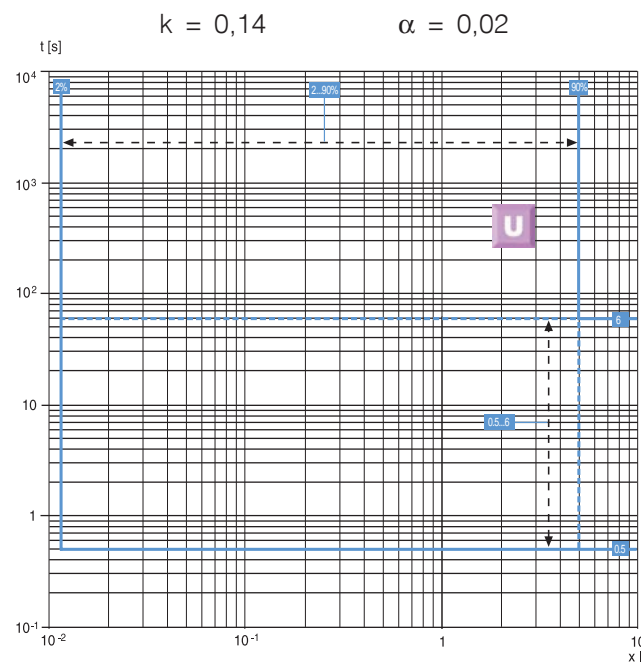
T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Funkcja L zgodna z normą IEC 60255-3



T7 800/1000/1250/1600 – PR332/P

Funkcja U



Charakterystyki wyzwalania dla wyłączników mocy

Wyłączniki z zabezpieczeniami elektronicznymi

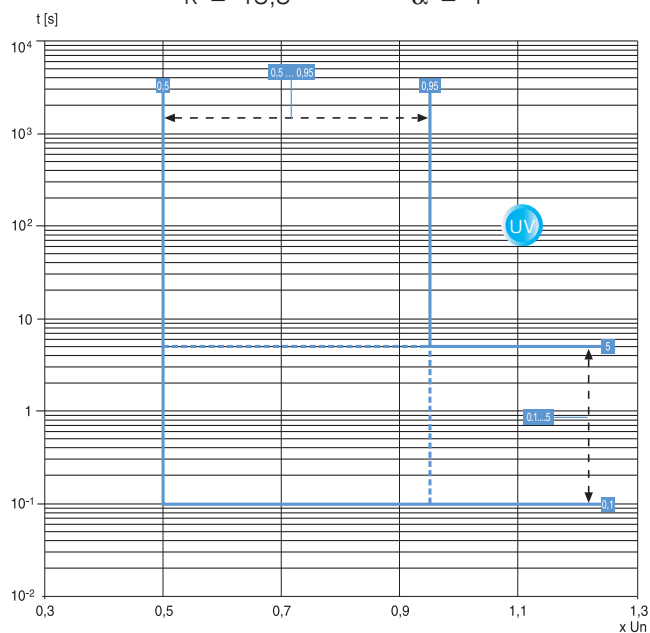
T7 800/1000/1250/1600

PR332/P z PR330/V

Funkcja UV

$k = 13,5$

$\alpha = 1$

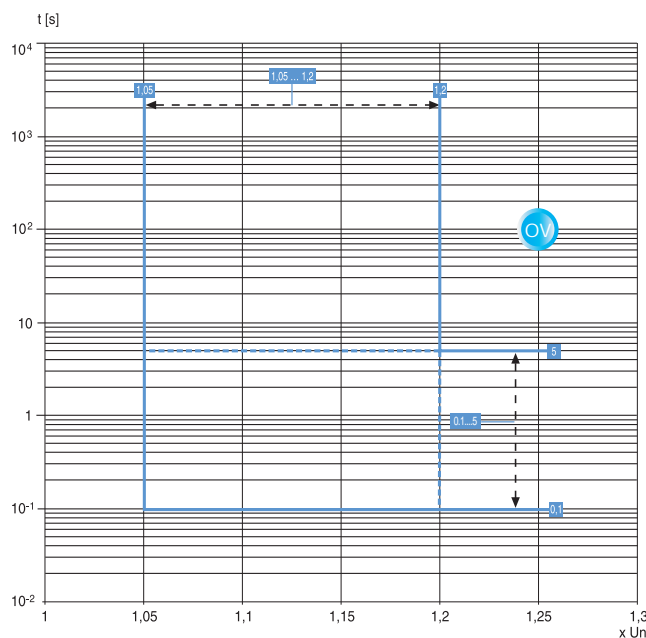


1SDC210F49F0001

T7 800/1000/1250/1600

PR332/P z PR330/V

Funkcja OV

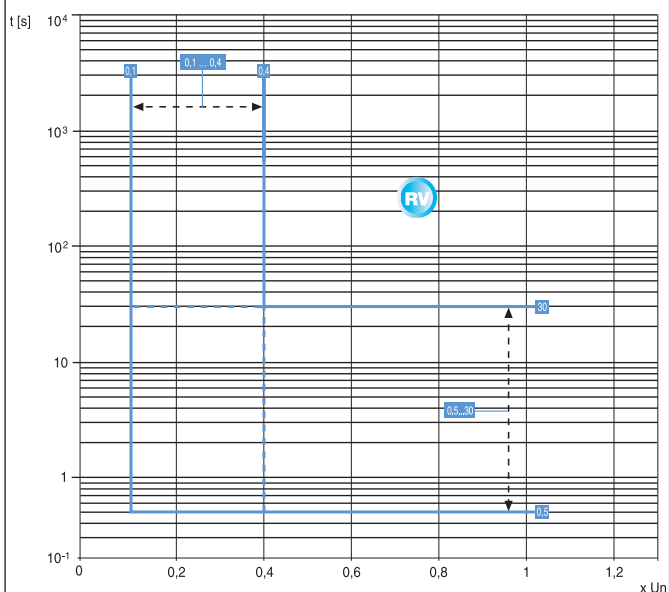


1SDC210F50F0001

T7 800/1000/1250/1600

PR332/P z PR330/V

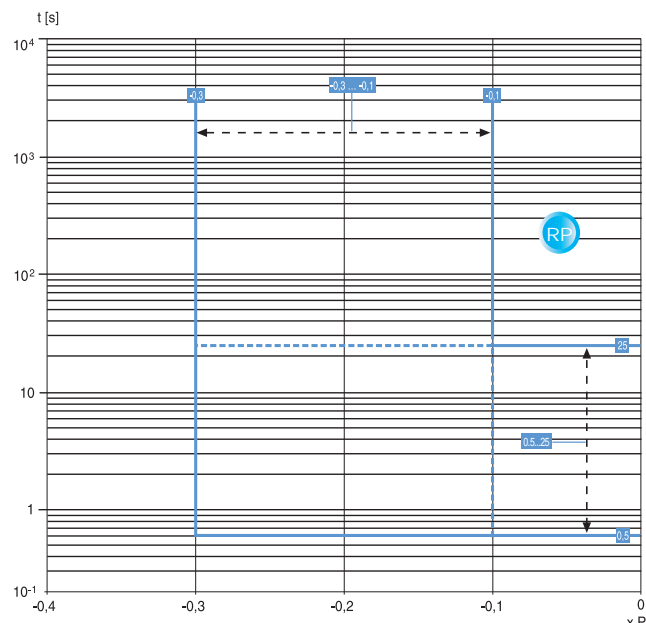
Funkcja RV



T7 800/1000/1250/1600

PR332/P z PR330/V

Funkcja RP



1SDC210F52F0001

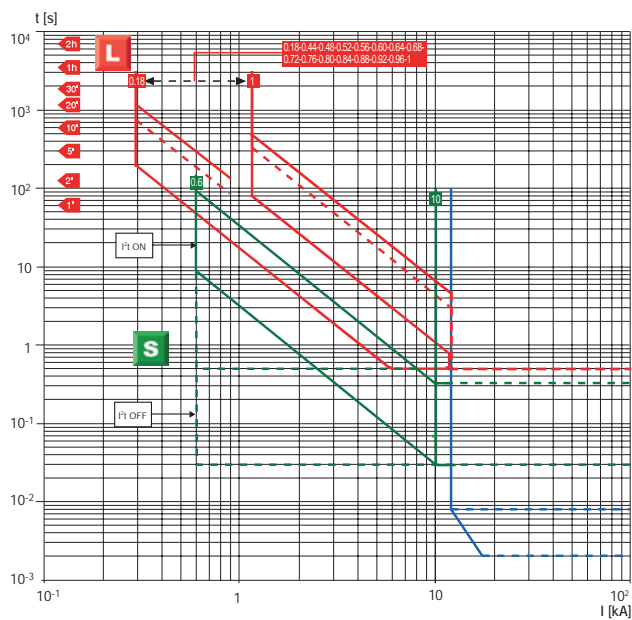
Charakterystyki wyzwalania dla systemów selektywności strefowej

Wyłączniki z zabezpieczeniem PR223EF

T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux ON

Funkcje L-S-EF

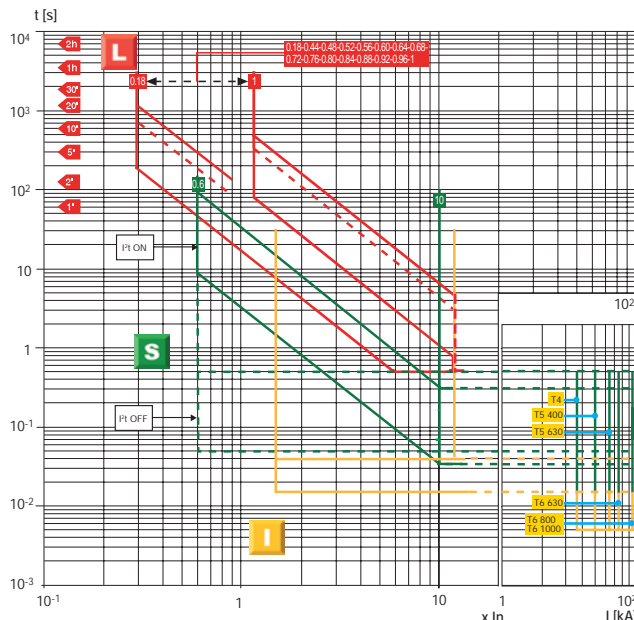
Uwaga: Krzywa przerywana dla funkcji L odpowiada maks. opóźnieniu (t_L), które może być ustawione przy $6 \times I_n$ gdy dla wyłącznika T4 stosowane są przekładniki prądowe 320 A, a dla T5 – 630 A. Dla wszystkich wielkości przekładników prądowych $t_L = 18$ s za wyjątkiem przekładnika 320 A dla T4 i 630 A dla T5, wówczas $t_L = 10,5$ s. Dla T4 $I_n = 320$ A, T5 $I_n = 630$ A i T6 $I_n = 1000$ A $\Rightarrow I_{Lmax} = 9,5 \times I_n$ oraz $I_{Lmax} = 9,5 \times I_n$. Dla T6 $I_n = 800$ A $\Rightarrow I_{Lmax} = 10,5 \times I_n$



T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux OFF

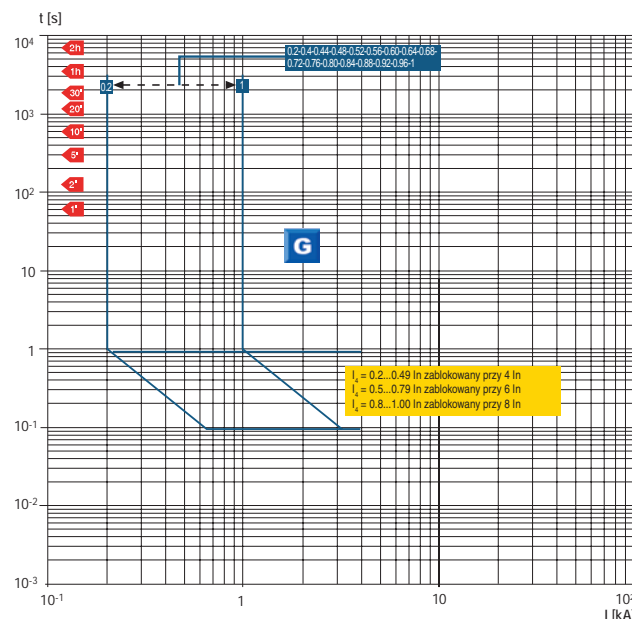
Funkcje L-S-I

Uwaga: Krzywa przerywana dla funkcji L odpowiada maks. opóźnieniu (t_L), które może być ustawione przy $6 \times I_n$ gdy dla wyłącznika T4 stosowane są przekładniki prądowe 320 A, a dla T5 – 630 A. Dla wszystkich wielkości przekładników prądowych $t_L = 18$ s za wyjątkiem przekładnika 320 A dla T4 i 630 A dla T5, wówczas $t_L = 10,5$ s. Dla T4 $I_n = 320$ A, T5 $I_n = 630$ A i T6 $I_n = 1000$ A $\Rightarrow I_{Lmax} = 9,5 \times I_n$ oraz $I_{Lmax} = 9,5 \times I_n$. Dla T6 $I_n = 800$ A $\Rightarrow I_{Lmax} = 10,5 \times I_n$



T4L 250/320 - T5L 400/630 - T6L 630/800/1000 PR223EF - Vaux ON/OFF

G Function

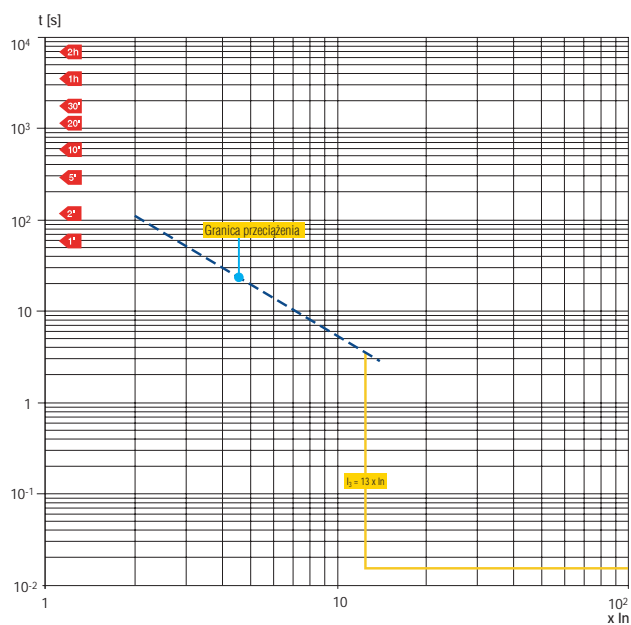


Charakterystyki wyzwalania dla zabezpieczeń silnikowych

Wyłączniki z zabezpieczeniami wyłącznie magnetycznymi

T2 160 – MF

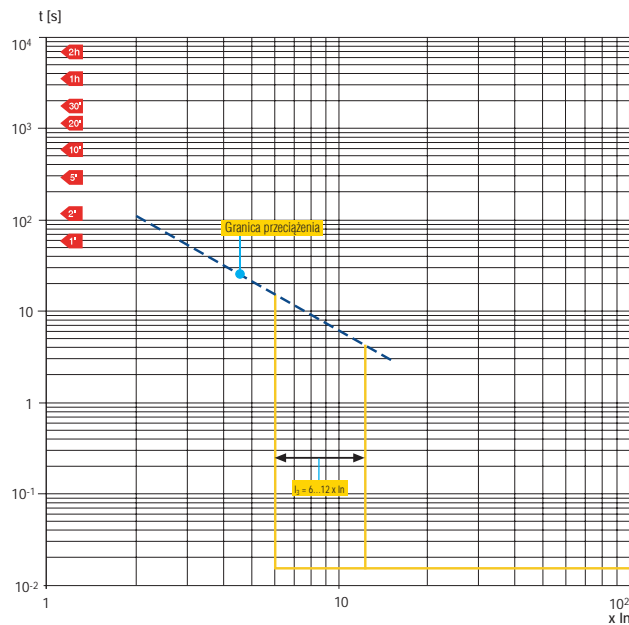
$$I_3 = 13 \times I_n$$



1SDC210E27F0001

T2 160 - T3 250 – MA

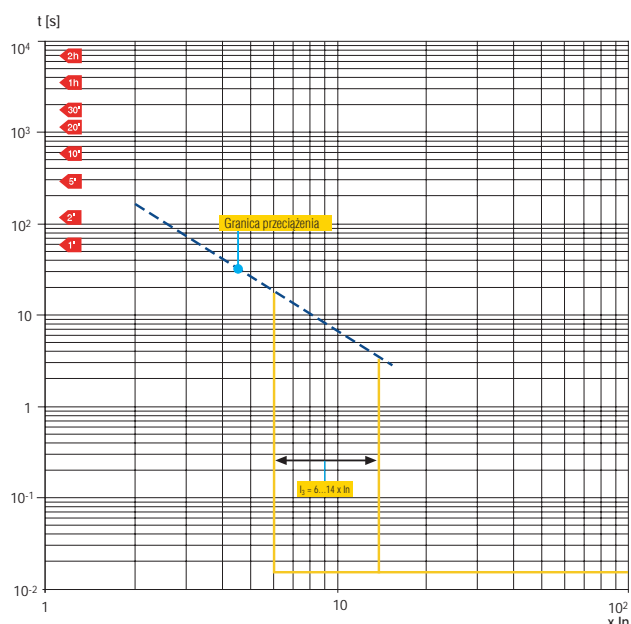
$$I_3 = 6...12 \times I_n$$



1SDC210E28F0001

T4 250 – MA

$$I_3 = 6...14 \times I_n$$



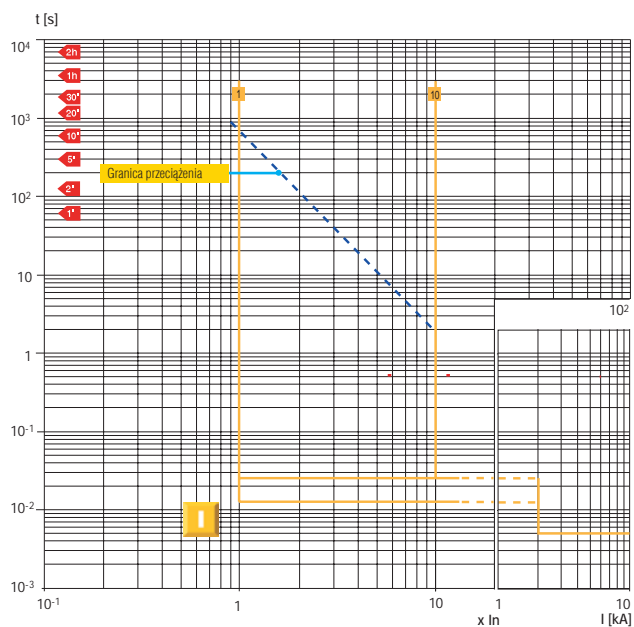
1SDC210E29F0001

Charakterystyki wyzwalania dla zabezpieczeń silnikowych

Wyłączniki z zabezpieczeniami elektronicznymi PR221DS-I i PR231/P

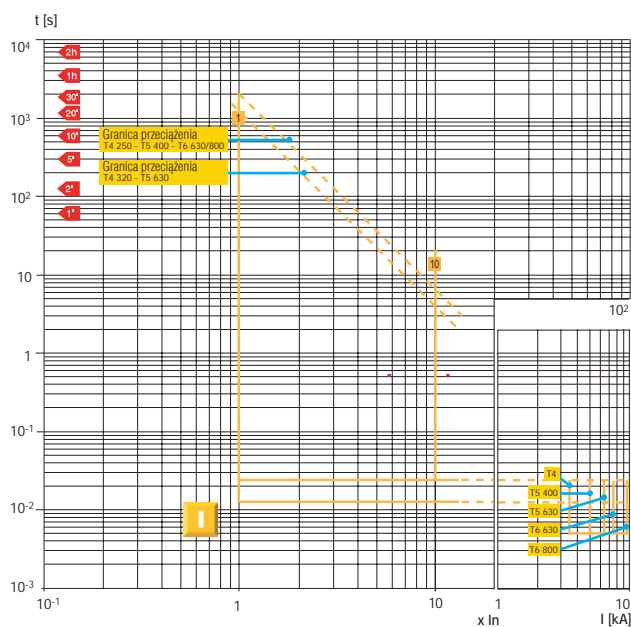
T2 160 – PR221DS-I

Funkcja I



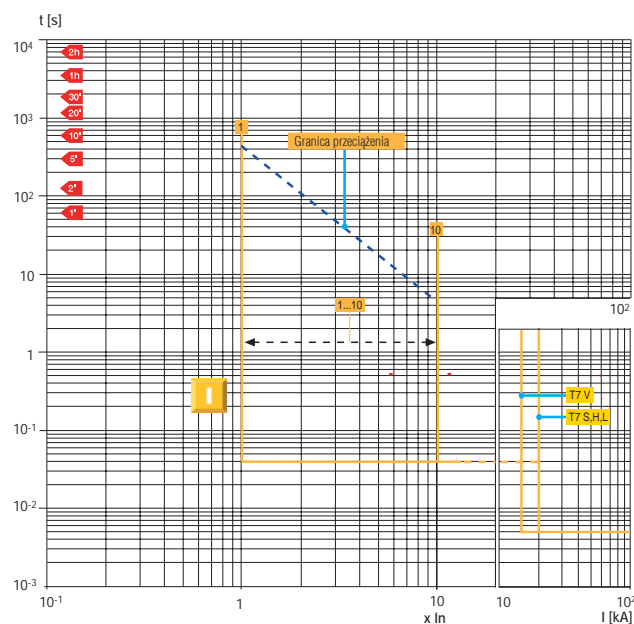
T4 250/320 - T5 400/630 - T6 630/800 PR221DS-I

Funkcja I



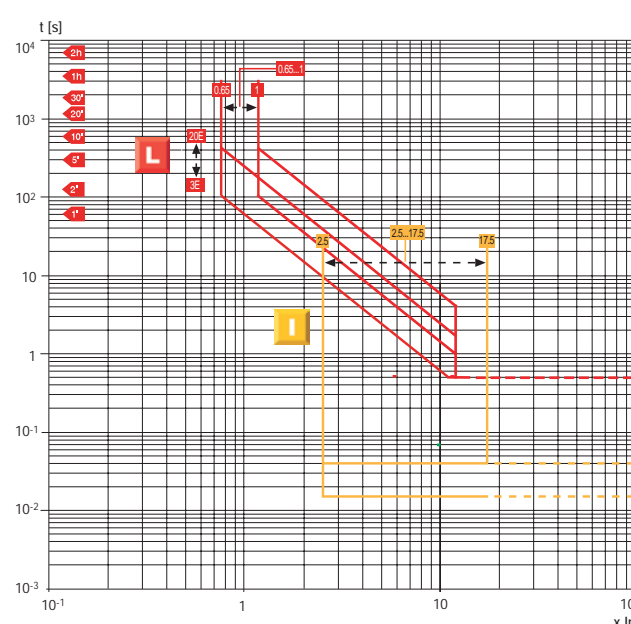
T7 800/1000/1250 – PR231/P-I

Funkcja I



T2 100 – PR221MP

Funkcja L-I



Charakterystyki wyzwalania dla zabezpieczeń silnikowych

Wykorzystanie charakterystyk wyzwalania wyłączników z zabezpieczeniem elektronicznym PR222MP

W celu poprawnego doboru wartości parametrów zabezpieczenia elektronicznego SACE PR222MP, zalecane jest porównanie pełnej charakterystyki wyłącznika z charakterystyką rozruchową zabezpieczanego silnika.

W tym celu należy skopiować na arkuszu kalki technicznej krzywe charakterystyk poszczególnych funkcji zabezpieczeń przedstawione na następnych stronach. W ten prosty sposób otrzymuje się pełną charakterystykę wyłącznika współpracującego z zabezpieczeniem SACE PR222MP.

Uwaga: Należy tak umieszczać arkusz na każdym z wykresów, aby punkty na arkuszu kalki i na wykresie, odpowiadające jednakowym wartościom czasu, pokrywały się.

Funkcja L (nie może być wyłączona)

Zabezpieczenie przeciążeniowe

Aby zabezpieczyć silnik przed przeciążeniami należy, po pierwsze, dobrać nastawę prądu I_1 wyższą niż znamionowe natężenie prądu znamionowego silnika, to znaczy $I_1 \geq I_e$. Na przykład, jeżeli $I_e = 135$ A, można wybrać wyłącznik T4 250 z prądem znamionowym $I_n = 160$ A i ustawić próg $I_1 = 0,85 \times I_n = 136$ A. Następnie należy dokonać wyboru klasy wyzwalacza zgodnie z czasem rozruchu silnika. Dla silnika, dla którego przeciążenie rozruchowe trwa 6 sekund należy wybrać klasę 10 z czasem opóźnienia wyzwalacza 8 s przy $7,2 \times I_1$. Aby poprawnie skopiować krzywą charakterystyki na kalkę techniczną, należy umieścić kalkę tak, aby punkt $I/I_n = 0,85$ (na kalce) odpowiadał punktowi $I/I_1 = 1$ (na wykresie krzywej zabezpieczenia L) i skopiować krzywą odpowiadającą klasie 10.

Funkcja R (może być wyłączona)

Zabezpieczenie przed blokadą wirnika

Zabezpieczenie to ma dwie nastawy: natężenie prądu określające próg wyzwalania $I_5 = 3 \dots 10 \times I_1$ (w rozpatrywanym przykładzie $I_5 = 3 \dots 10 \times 0,85 \times 160$) oraz opóźnienie wyzwalania t_5 . Aby poprawnie odwzorować krzywą na arkuszu kalki, należy umieścić kalkę na wykresie charakterystyki zabezpieczenia R tak, aby punkt $I/I_n = I_1/I_n$ (na kalce) odpowiadał punktowi $I/I_1 = 1$ (na krzywej charakterystyki zabezpieczenia) – w rozpatrywanym przykładzie $I/I_n = I_1/I_n = 0,85$ – po czym należy odrysować odpowiednią krzywą.

Funkcja I (nie może być wyłączona)

Zabezpieczenie zwarciovowe

Zabezpieczenie to rozpoznaje, czy silnik jest w fazie rozruchu, czy w fazie normalnej pracy, co pozwala uniknąć niepotrzebnych zadziałań zabezpieczenia; próg wyzwalania można ustalić w zakresie od $6 \times I_n$ do $13 \times I_n$.

Aby poprawnie skopiować krzywą charakterystyki, należy umieścić arkusz kalki nad wykresem funkcji I tak, aby punkt $I/I_n = 1$ (na kalce) odpowiadał $I/I_n = 1$ (na wykresie) i skopiować krzywą.

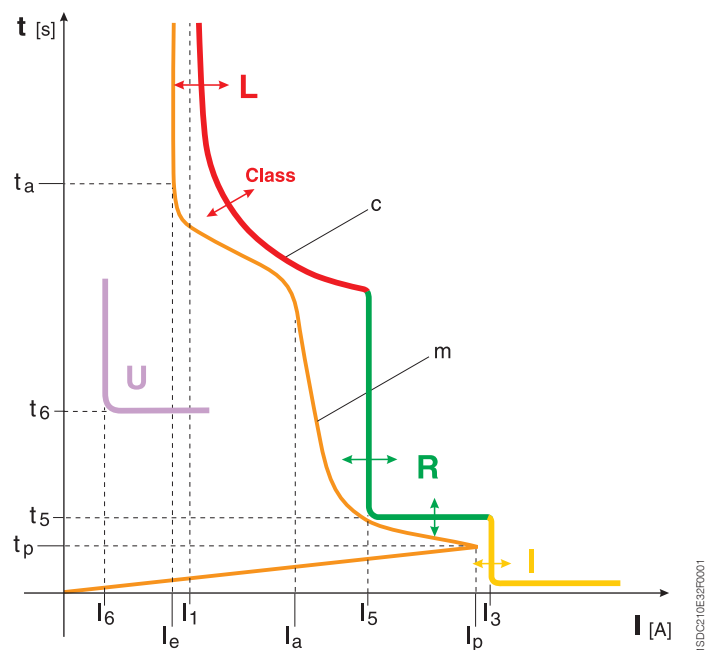
Funkcja U (może być wyłączona)

Zabezpieczenie przed zanikiem fazy lub asymetrią fazową

Zabezpieczenie przed zanikiem fazy lub asymetrią fazową, jeśli jest włączone (ON), działa, gdy prąd jednej lub dwu faz spada poniżej $0,4 \times I_1$ (w rozpatrywanym przypadku $0,4 \times 0,85 \times I_n = 0,4 \times 0,85 \times 160$ A = 54,4 A).

Aby poprawnie skopiować krzywą, należy umieścić arkusz kalki nad krzywą charakterystyki funkcji U tak, aby punkt $I/I_n = I_1/I_n$ (na kalce) odpowiadał punktowi $I/I_1 = 1$ (na krzywej) – w rozpatrywanym przypadku $I/I_n = I_1/I_n = 0,85$ – i odrysować krzywą.

Charakterystyka pracy silnika asynchronicznego



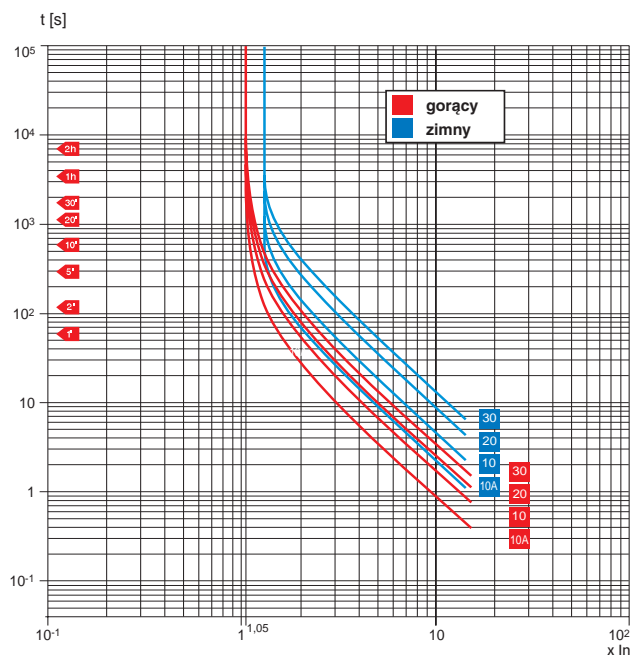
- I_1 = prąd wyzwalania zabezpieczenia L
- I_3 = prąd wyzwalania zabezpieczenia I
- I_5 = prąd wyzwalania zabezpieczenia R
- t_5 = czas zwłoki zabezpieczenia R
- I_6 = prąd wyzwalania zabezpieczenia U
- t_6 = czas zwłoki zabezpieczenia U
- I_e = znamionowy prąd pracy silnika
- I_a = prąd rozruchowy silnika
- I_p = wartość szczytowa przebiegu rozruchowego
- t_a = czas rozruchu silnika
- t_p = czas trwania rozruchu
- m** = typowa krzywa rozruchowa silnika
- c** = przykładowa krzywa charakterystyki wyzwalania układu zabezpieczenia silnika z wyłącznikiem zaopatrzonym w wyzwalacz elektroniczny

Charakterystyki wyzwalania dla zabezpieczeń silnikowych

Wyłączniki z zabezpieczeniem elektronicznym PR222MP

T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

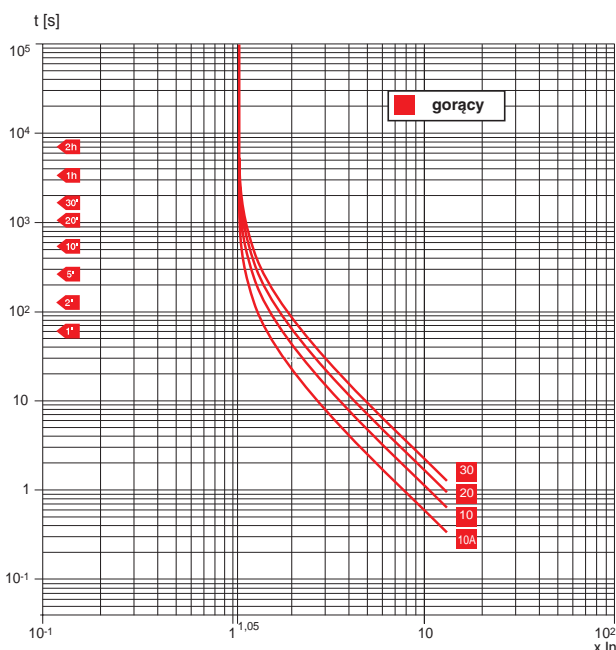
Funkcja L (wyzwalacz zimny lub gorący)



1SDC210E38F0001

T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

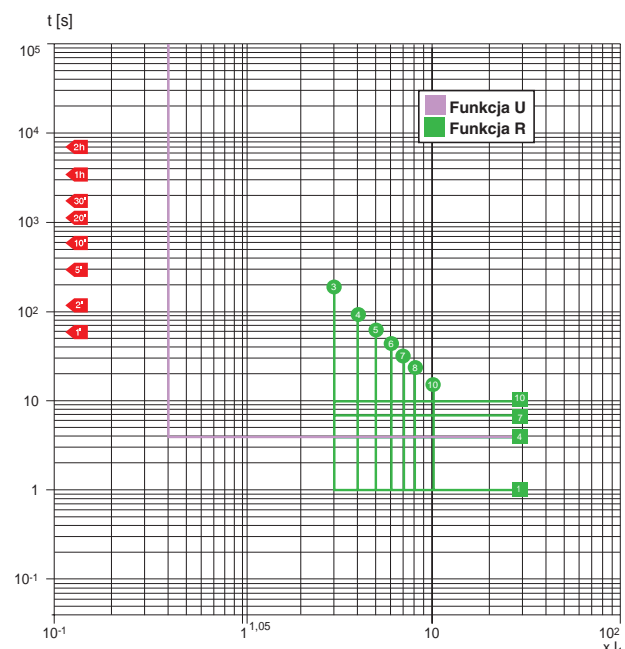
Funkcja L (wyzwalacz gorący, zasilany z jednej lub z dwóch faz)



1SDC210E38F0001

T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

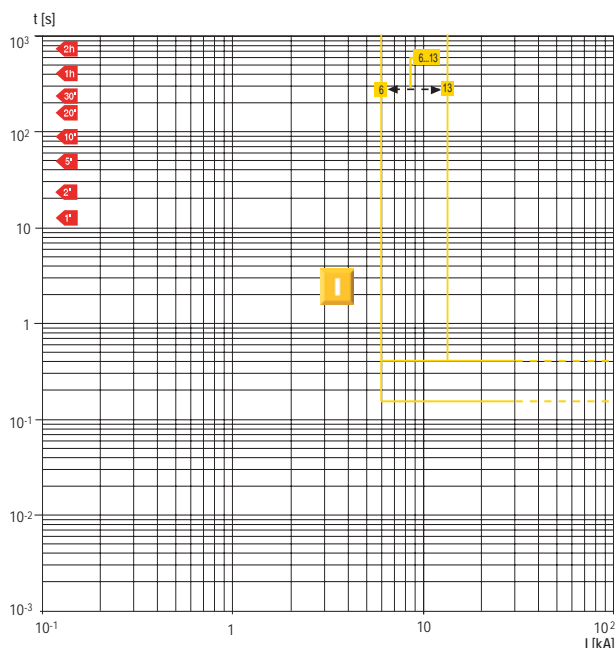
Funkcje R-U



1SDC210E38F0001

T4 250 - T5 400 - T6 800 – PR222MP

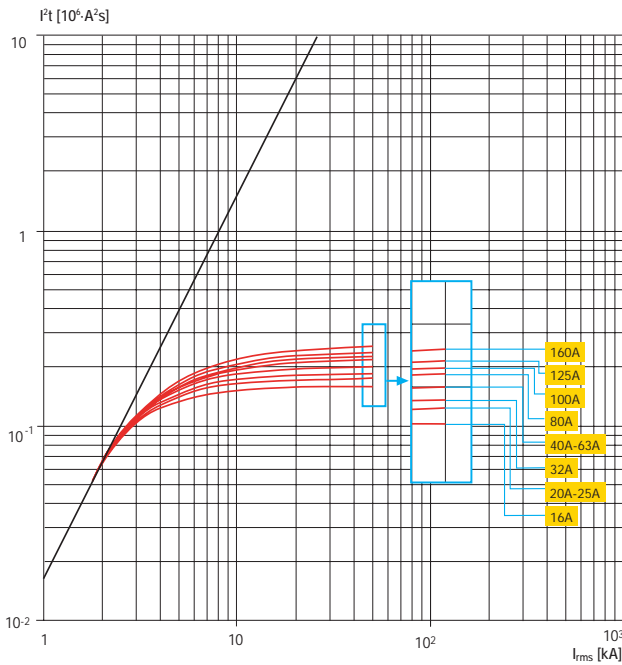
Funkcja I



1SDC210E38F0001

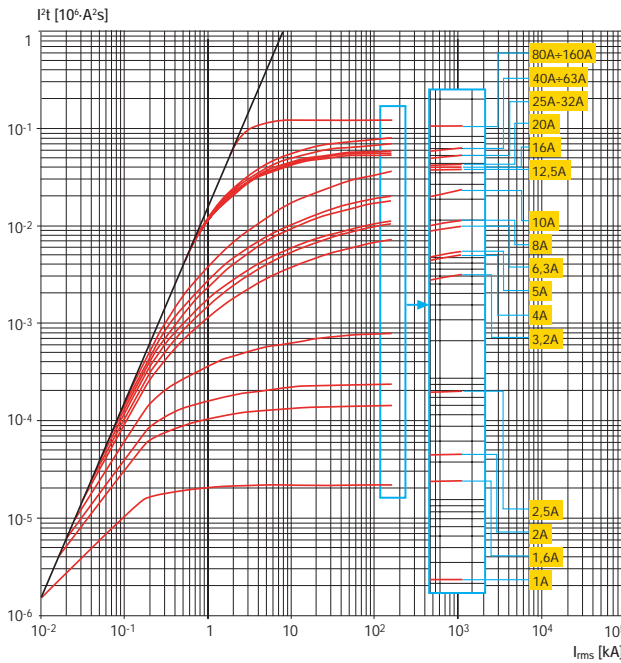
Charakterystyki energetyczne

T1 160
230 V



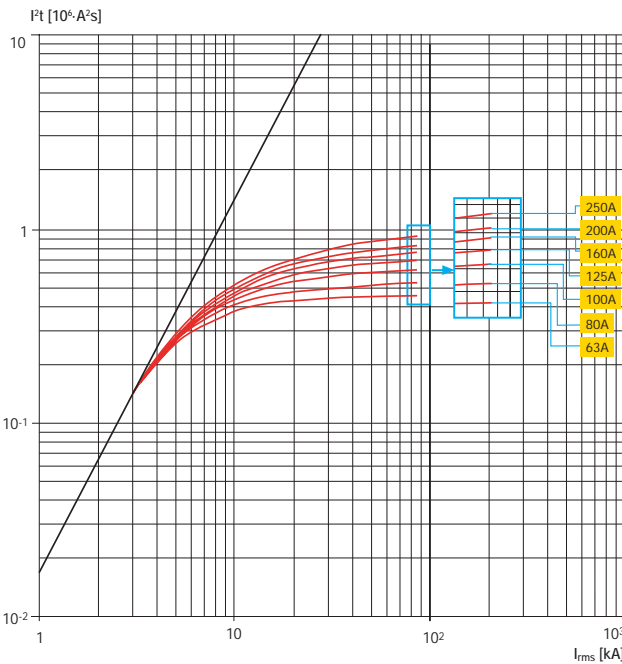
TSDC210E38F0001

T2 160
230 V



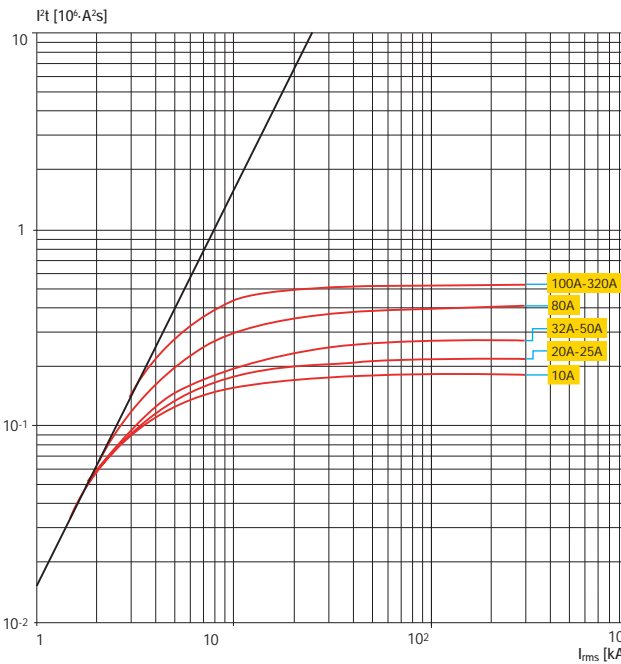
TSDC210E38F0001

T3 250
230 V



TSDC210E38F0001

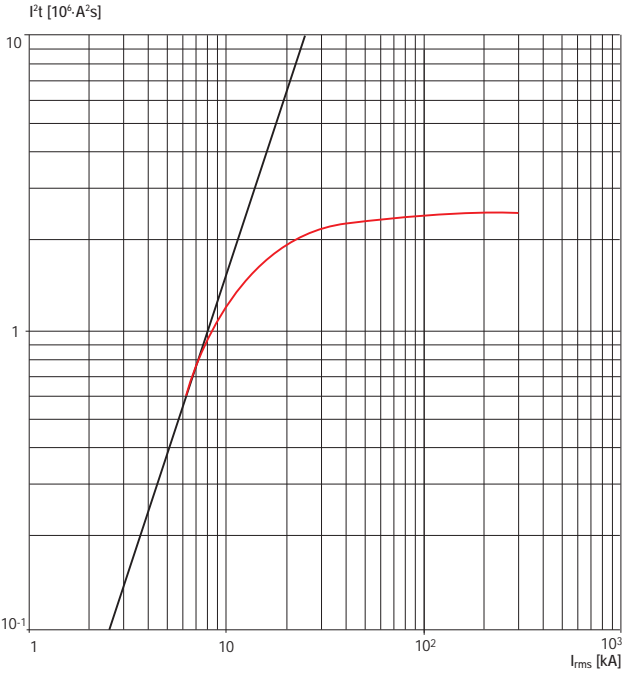
T4 250/320
230 V



TSDC210E46F0001

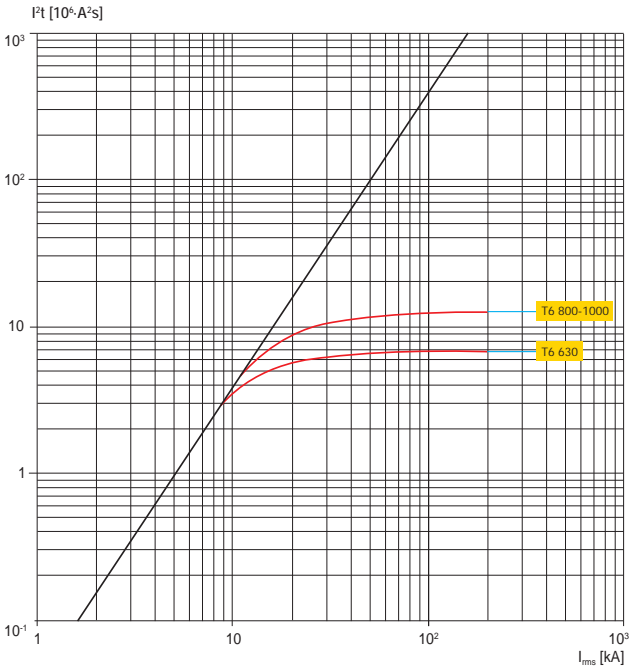
Charakterystyki energetyczne

T5 400/630
230 V



1SD210E41F0001

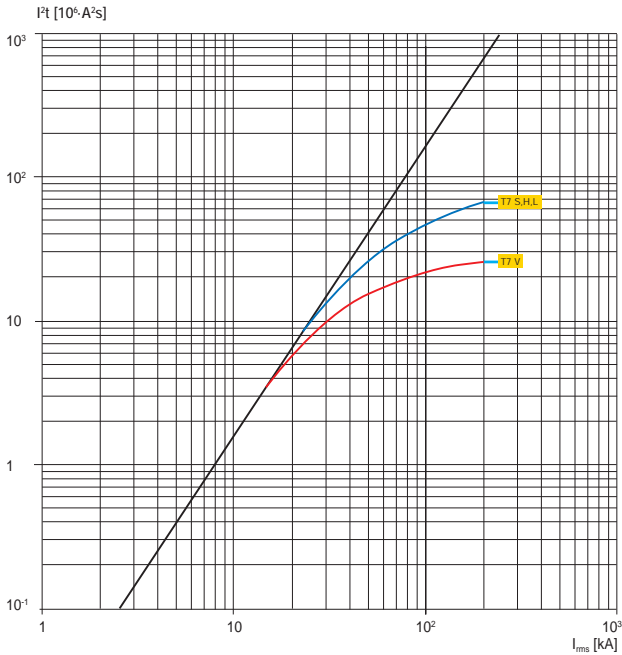
T6 630/800/1000
230 V



1SD210E42F0001

4

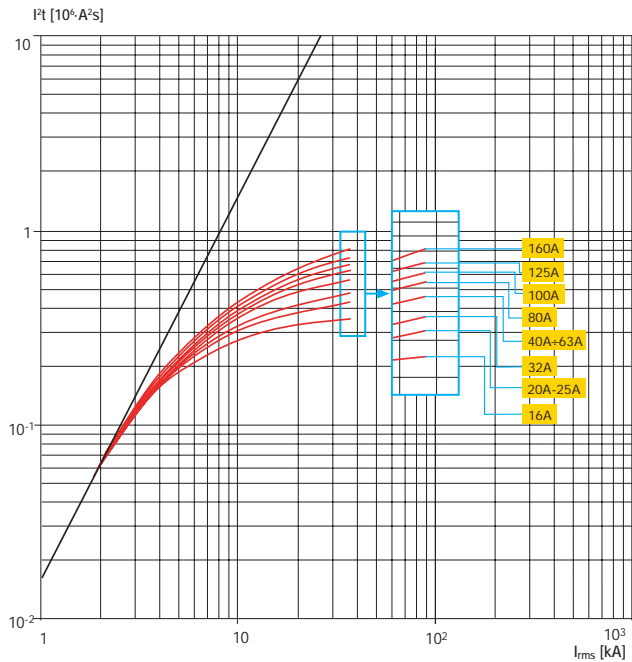
T7 800/1000/1250/1600
230 V



1SD210F40F0001

T1 160

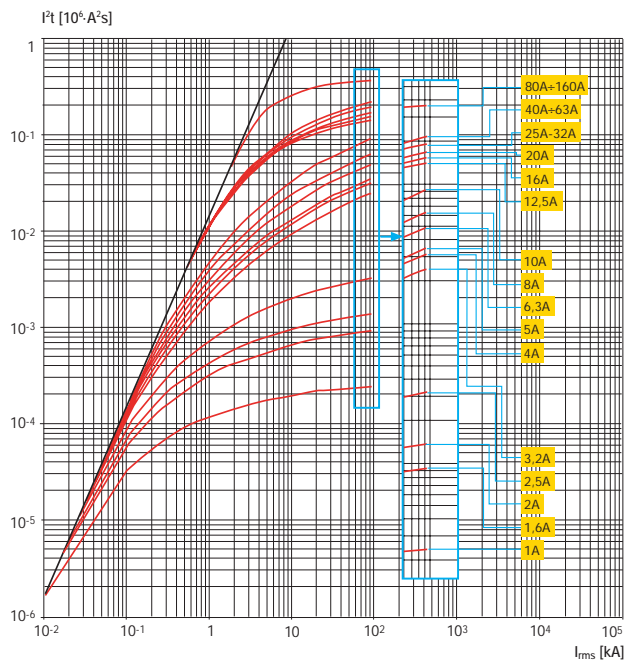
400-440 V



1SDC210E48F0001

T2 160

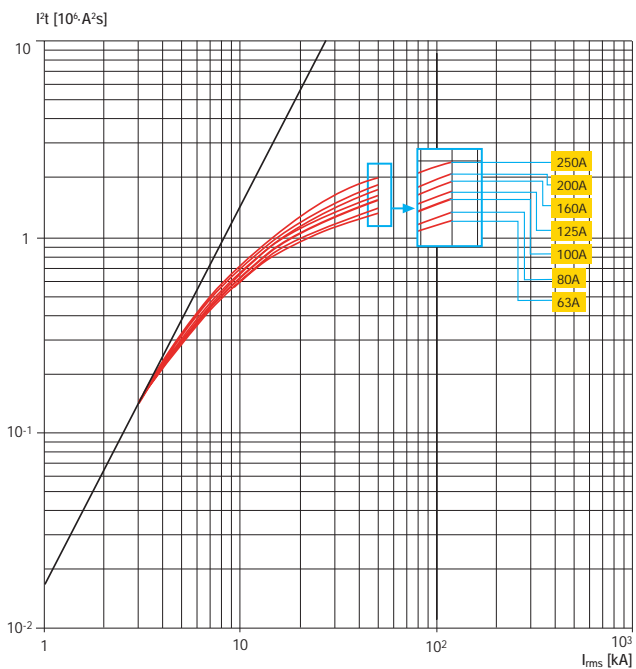
400-440 V



1SDC210E44F0001

T3 250

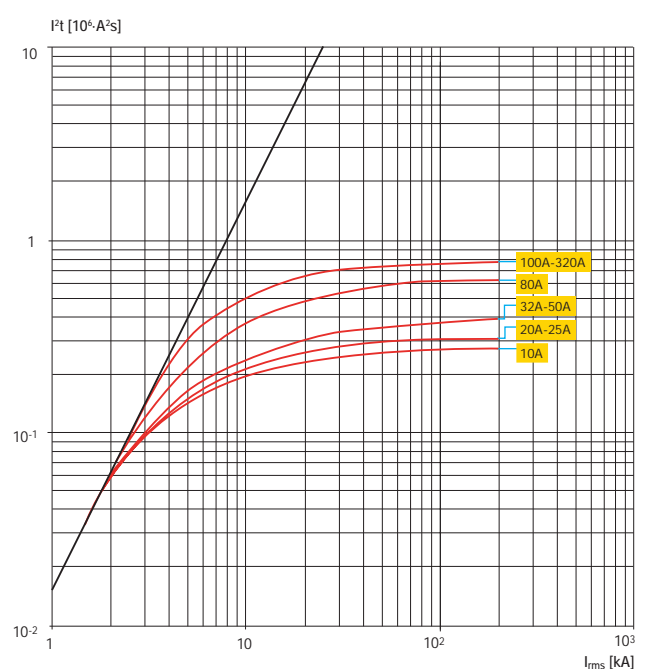
400-440 V



1SDC210E46F0001

T4 250/320

400-440 V

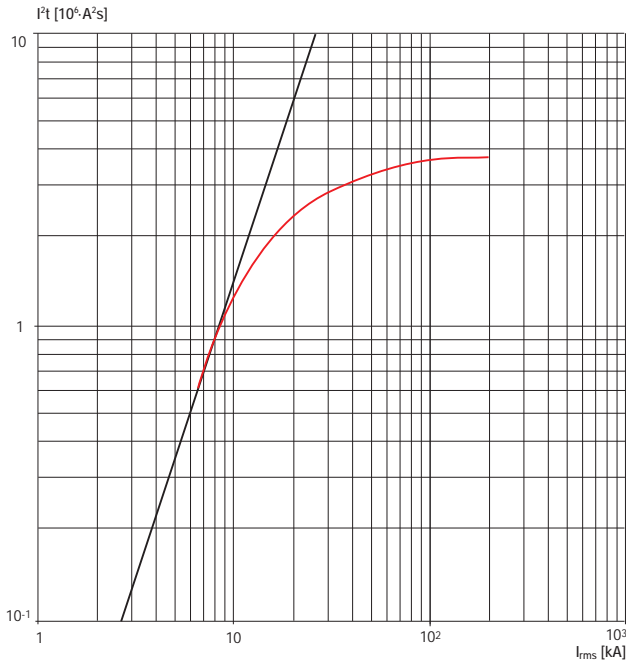


1SDC210E46F0001

Charakterystyki energetyczne

T5 400/630

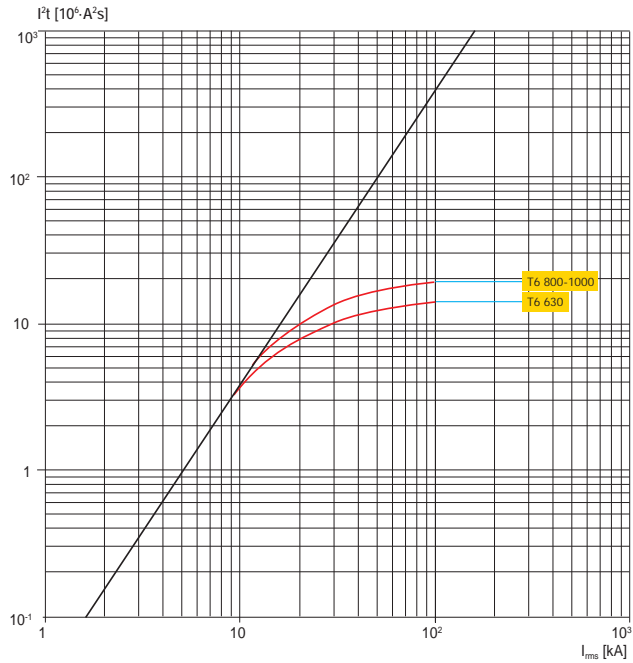
400-440 V



1SDC210E47F0001

T6 630/800/1000

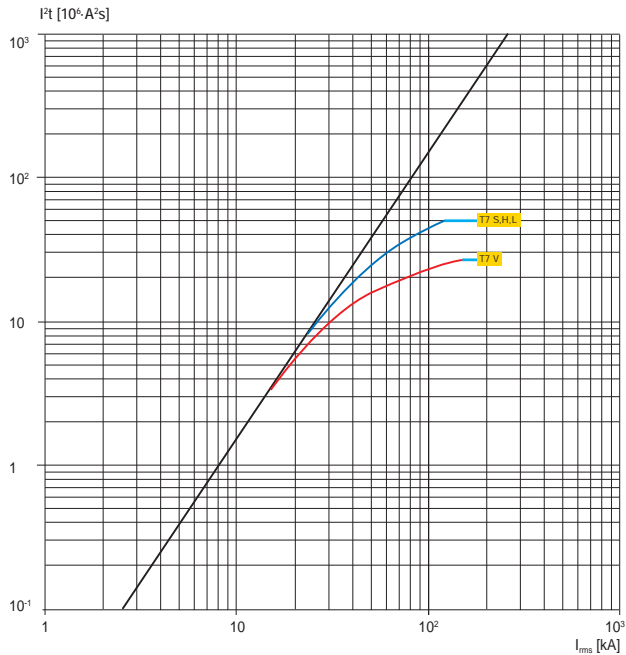
400-440 V



1SDC210E48F0001

T7 800/1000/1250/1600

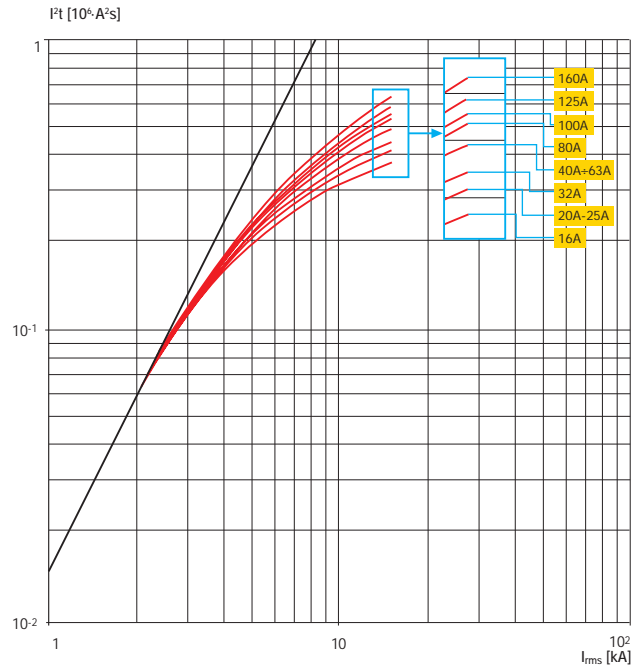
400-440 V



1SDC210F41F0001

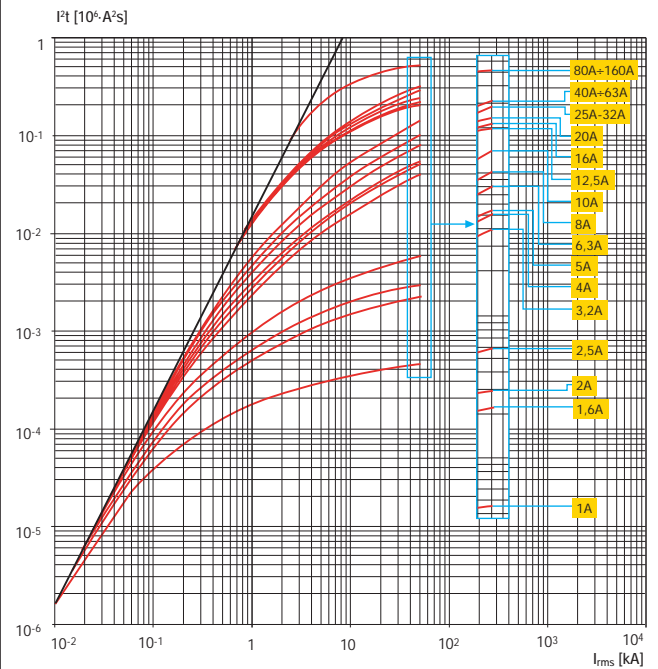
T1 160

500 V



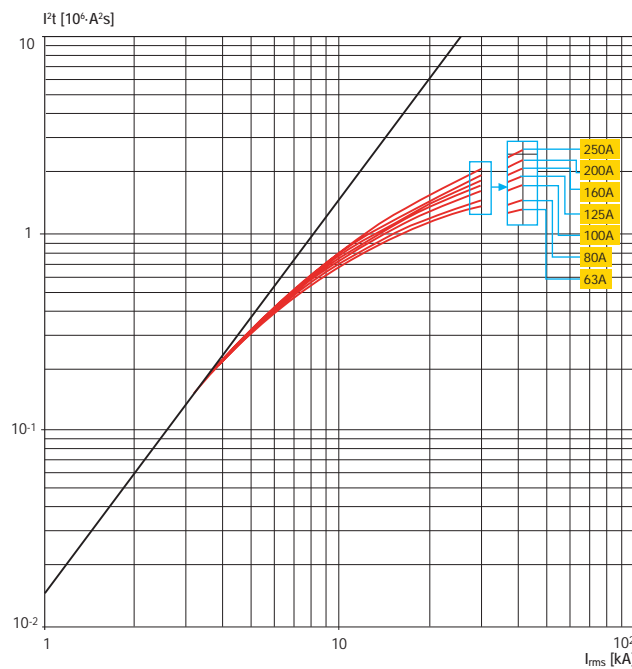
T2 160

500 V



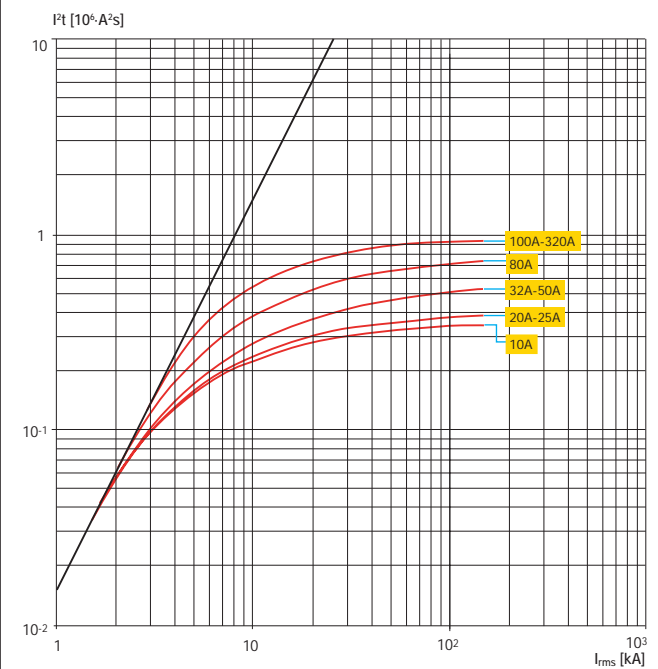
T3 250

500 V



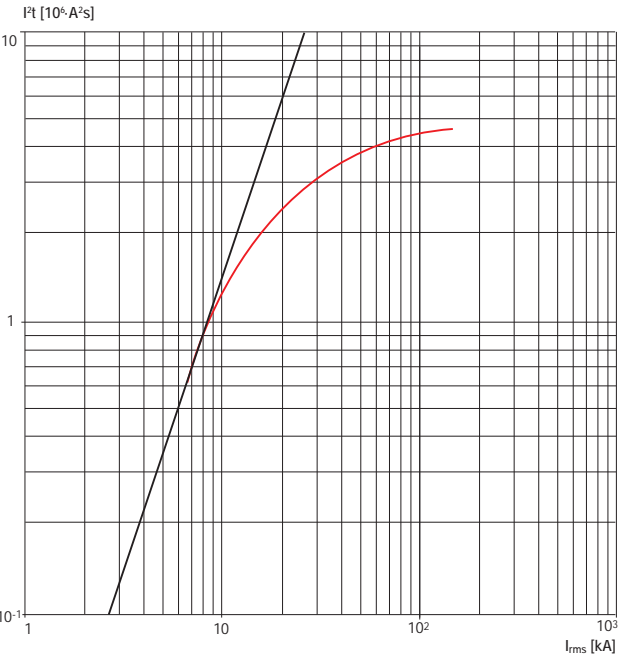
T4 250/320

500 V



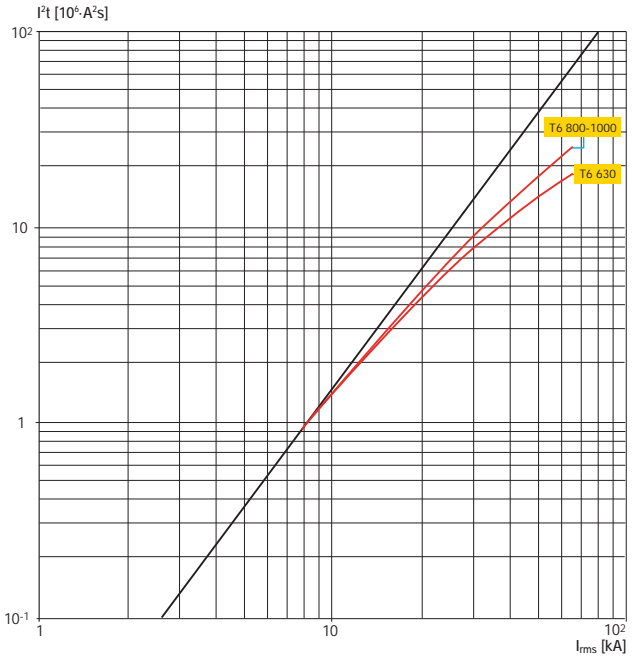
Charakterystyki energetyczne

T5 400/630
500 V



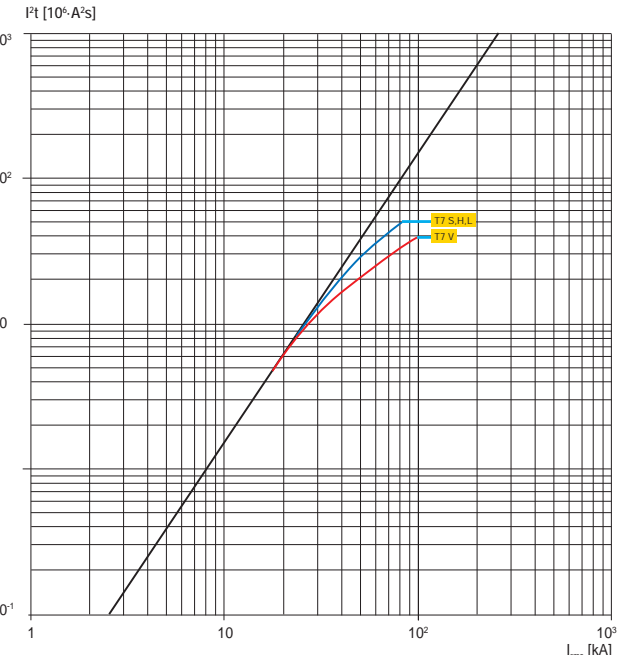
1SDC210E89F0001

T6 630/800/1000
500 V



1SDC210E94F0001

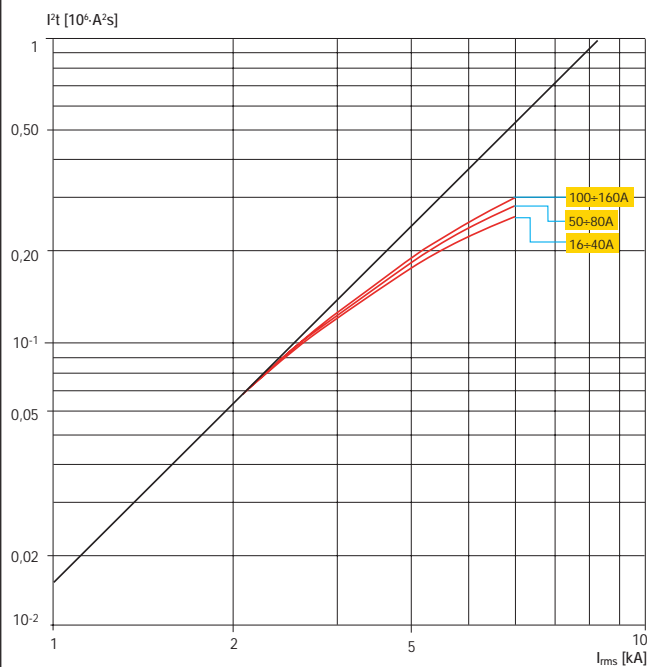
T7 800/1000/1250/1600
500 V



1SDC210F42F0001

T1 160

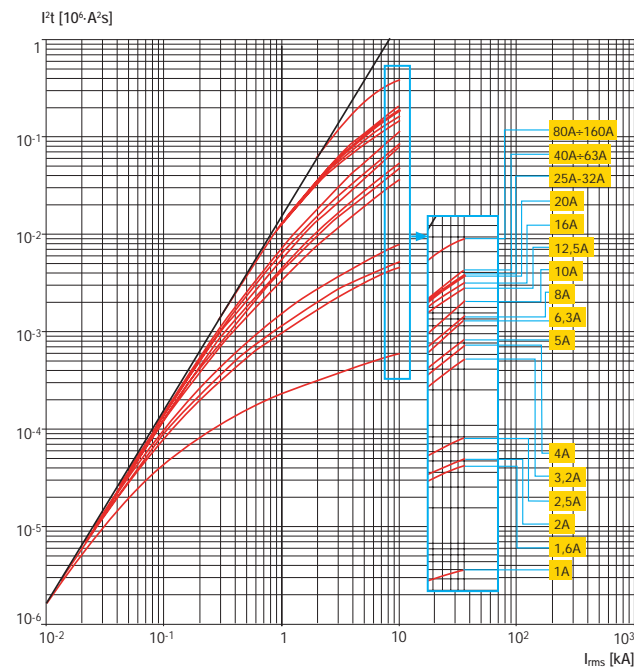
690 V



1SDC210E5F0001

T2 160

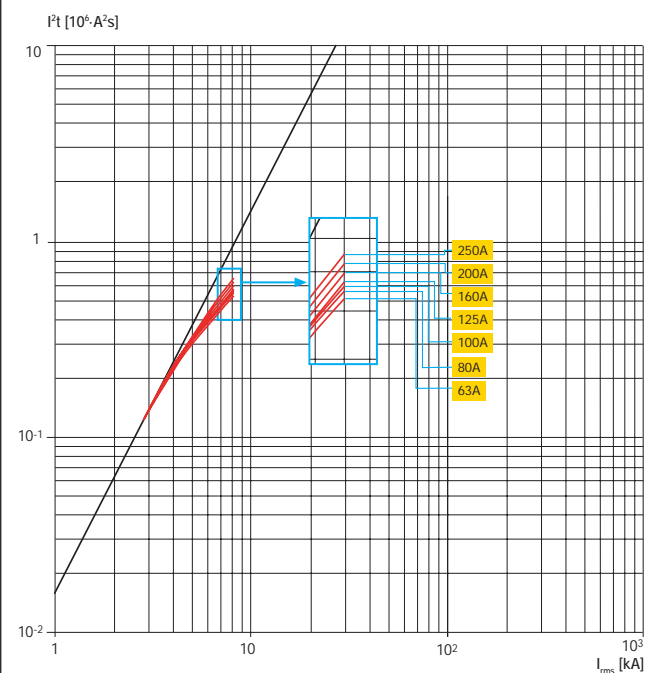
690 V



1SDC210E5F0001

T3 250

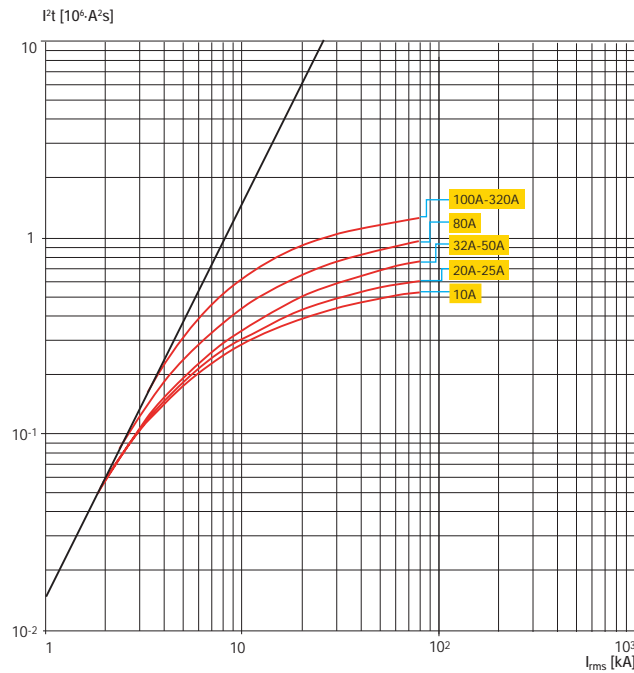
690 V



1SDC210E5F0001

T4 250/320

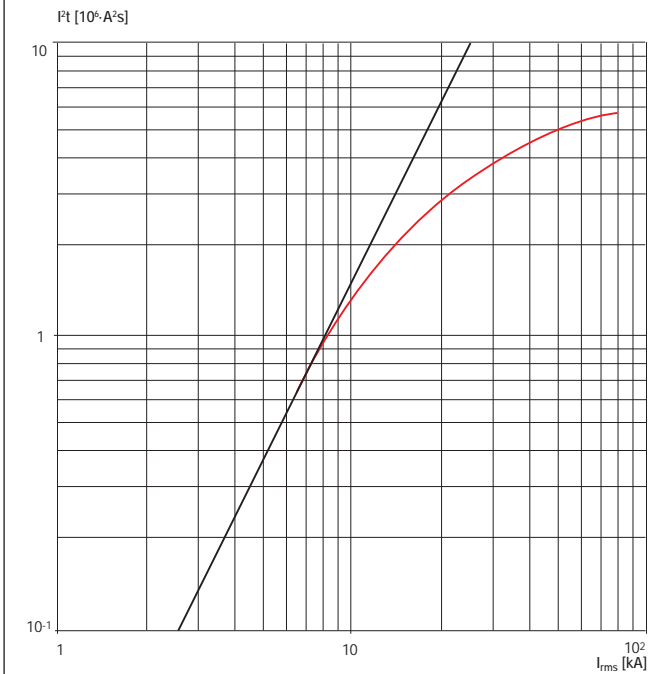
690 V



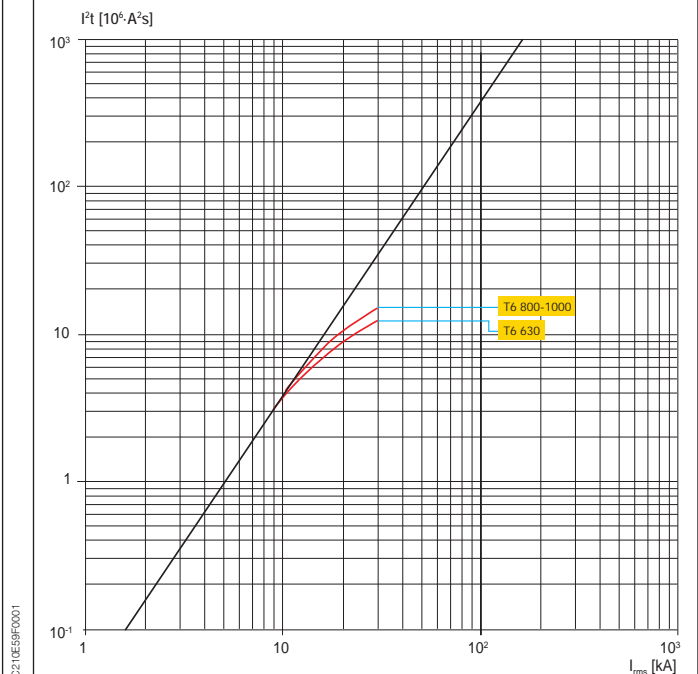
1SDC210E5F0001

Charakterystyki energetyczne

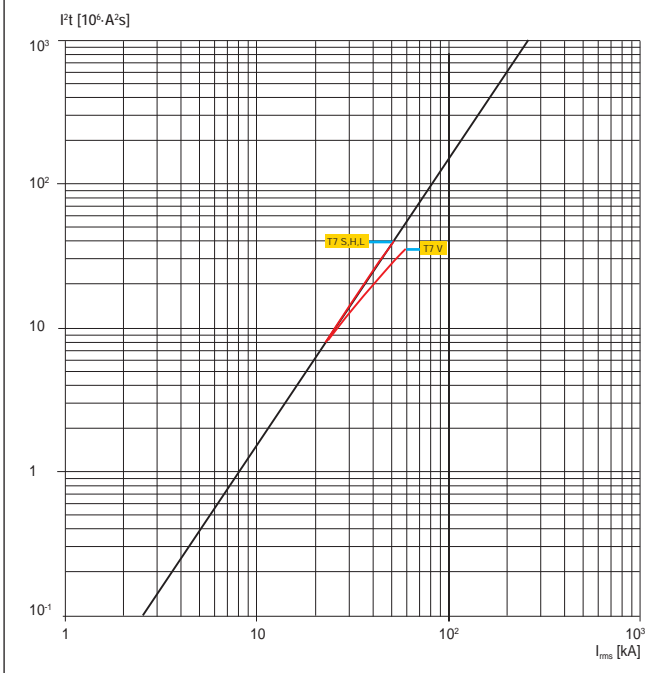
T5 400/630
690 V



T6 630/800/1000
690 V

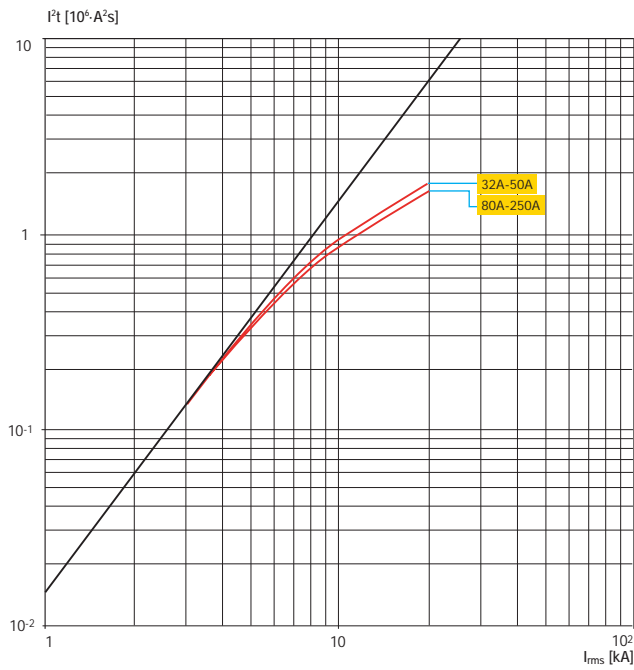


T7 800/1000/1250/1600
690 V



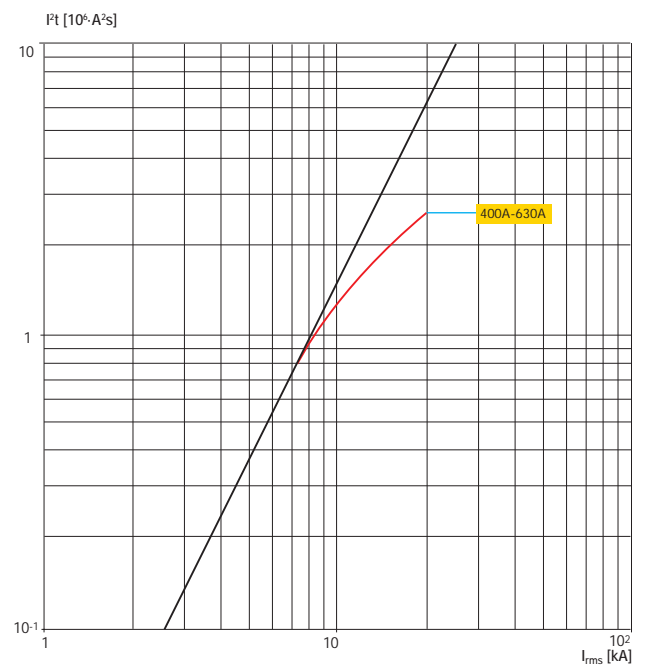
T4 250

1000 V



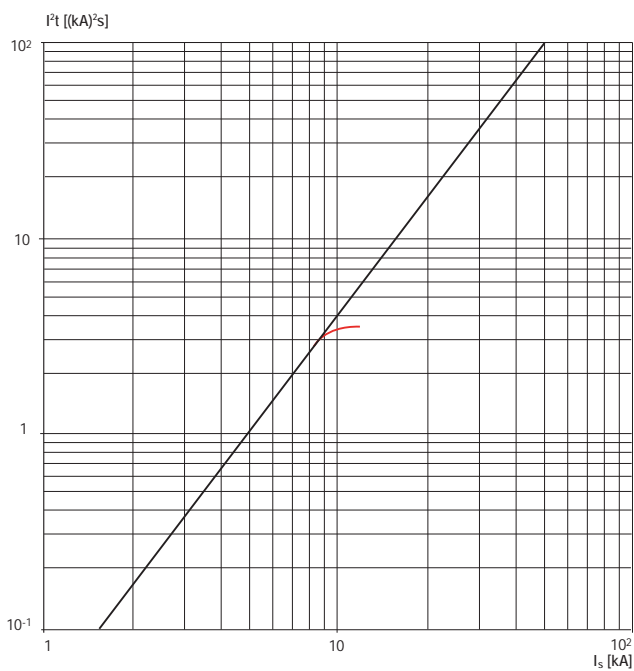
T5 400/630

1000 V



T6

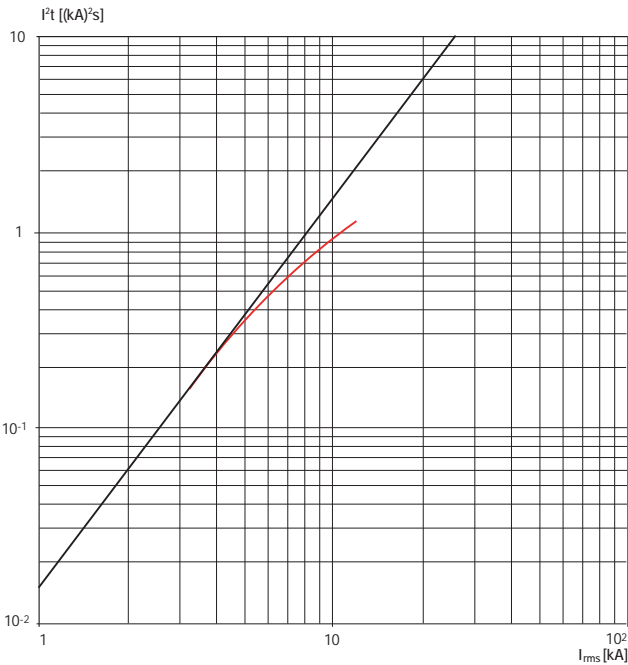
1000 V



Charakterystyki ograniczające

T4 250

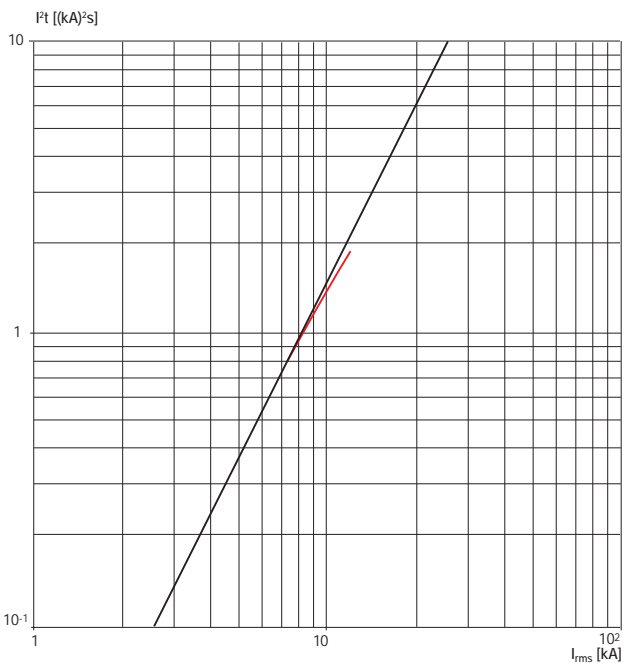
1150 V



1SD0210E87F0001

T5 400/630

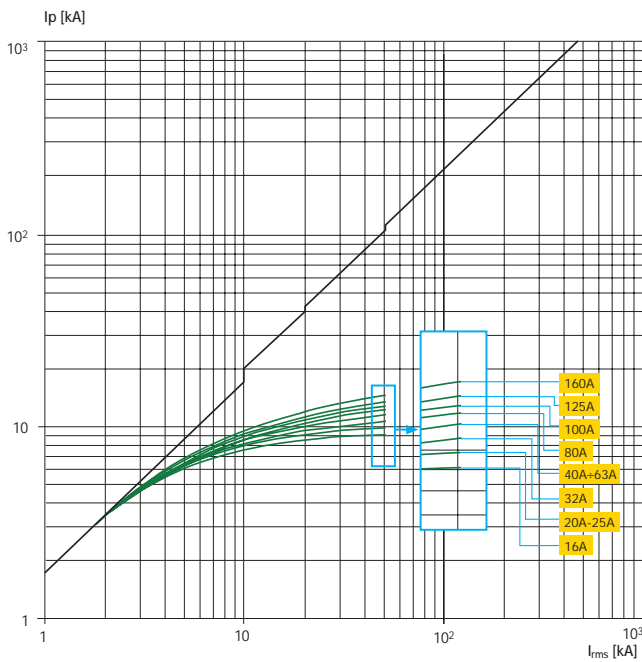
1150 V



1SD0210E88F0001

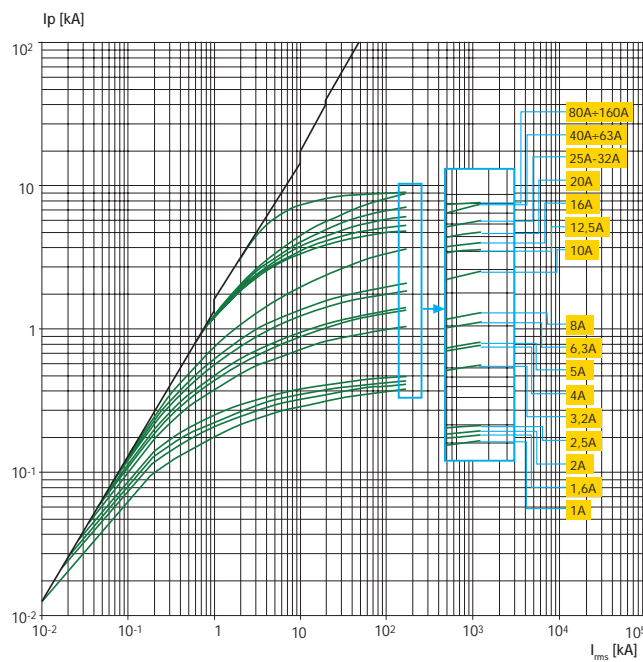
Charakterystyki ograniczające

T1 160
230 V



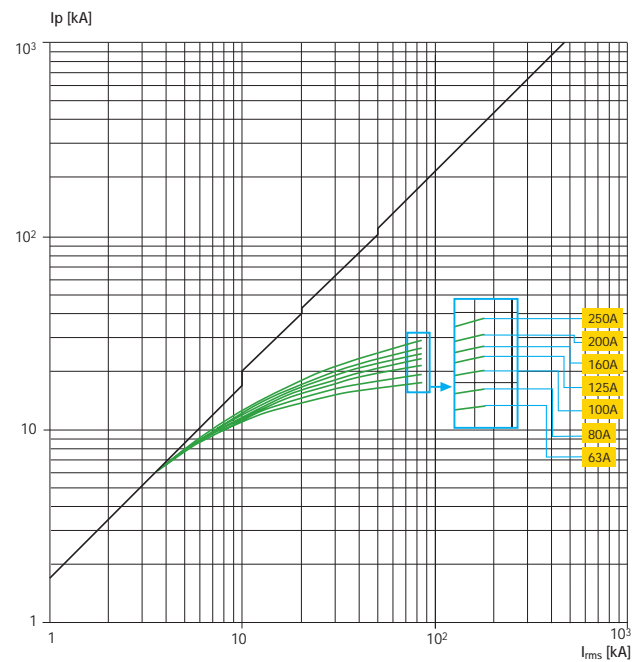
TSDC210E6F0001

T2 160
230 V



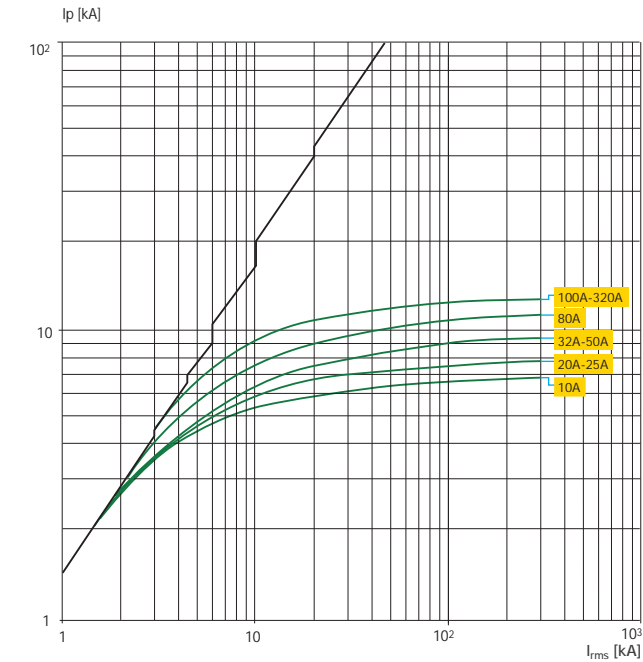
TSDC210E6F0001

T3 250
230 V



TSDC210E6F0001

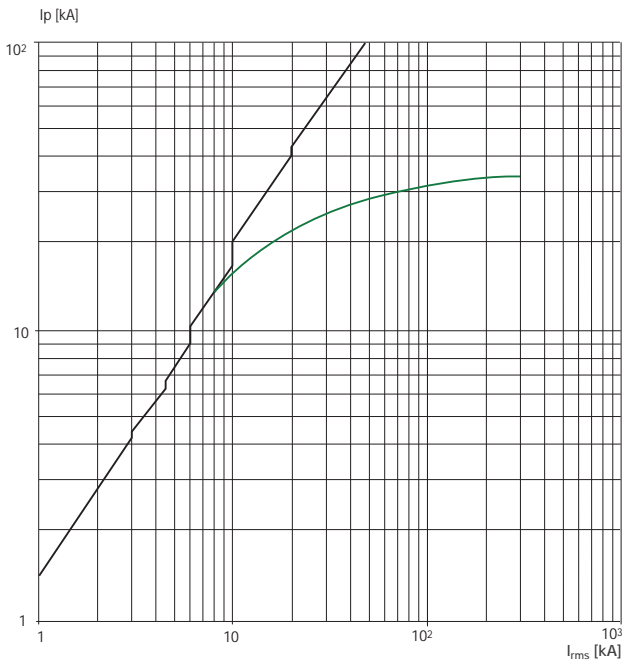
T4 250/320
230 V



TSDC210E6F0001

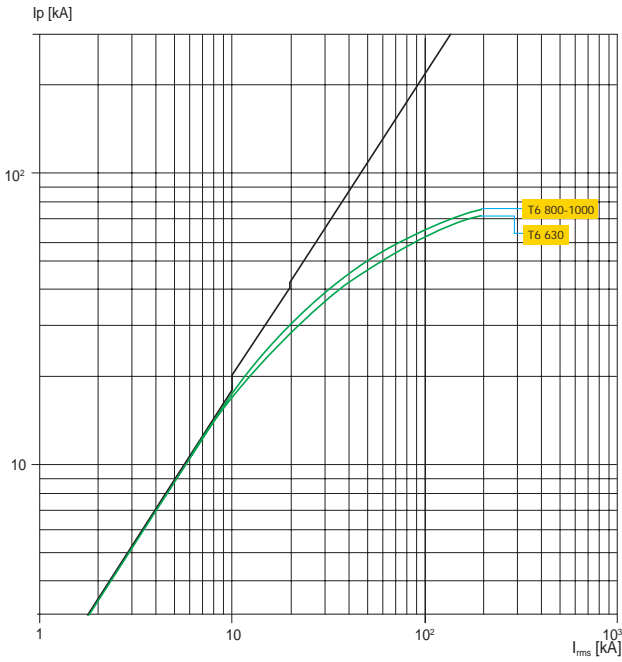
Charakterystyki ograniczające

T5 400/630
230 V



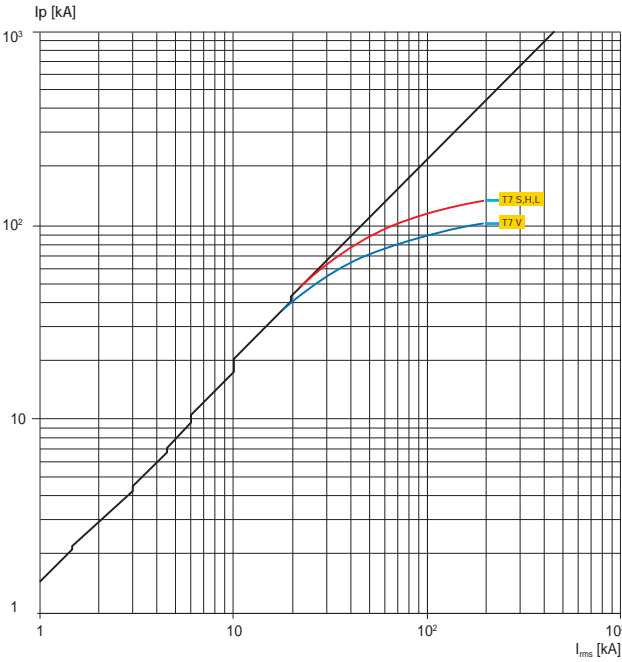
1SDC210E67F0001

T6 630/800/1000
230 V



1SDC210E68F0001

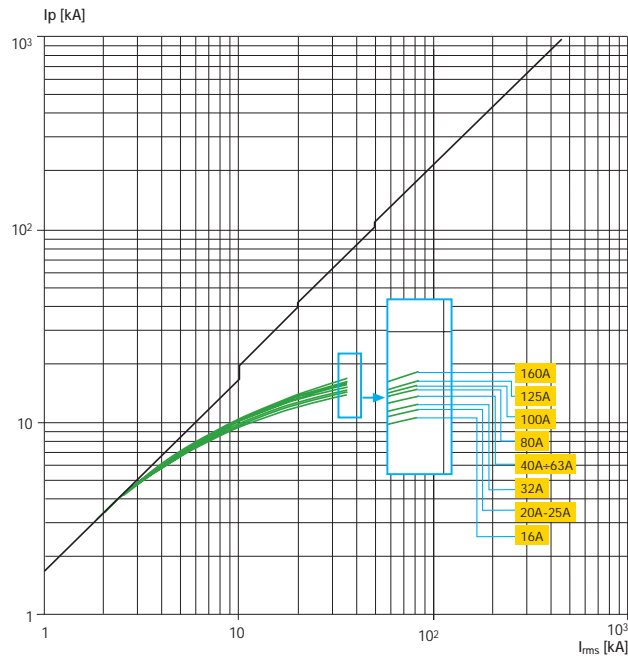
T7 800/1000/1250/1600
230 V



1SDC210F44F0001

T1 160

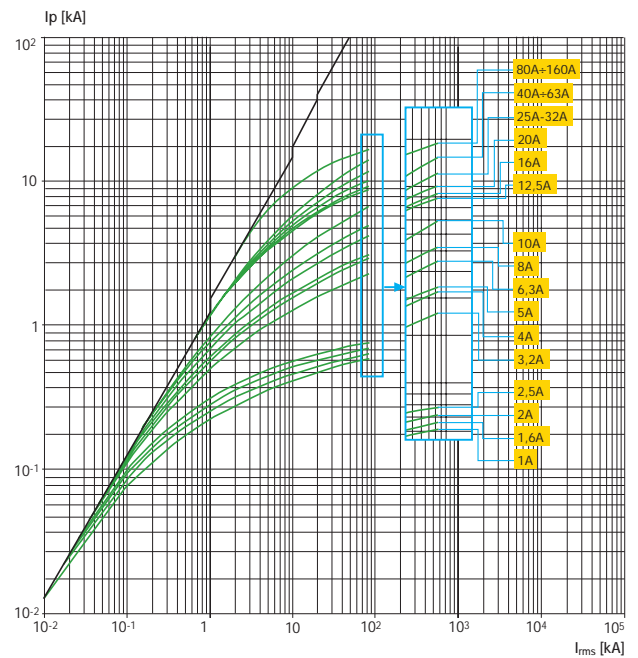
400-440 V



TSDC210E6P0001

T2 160

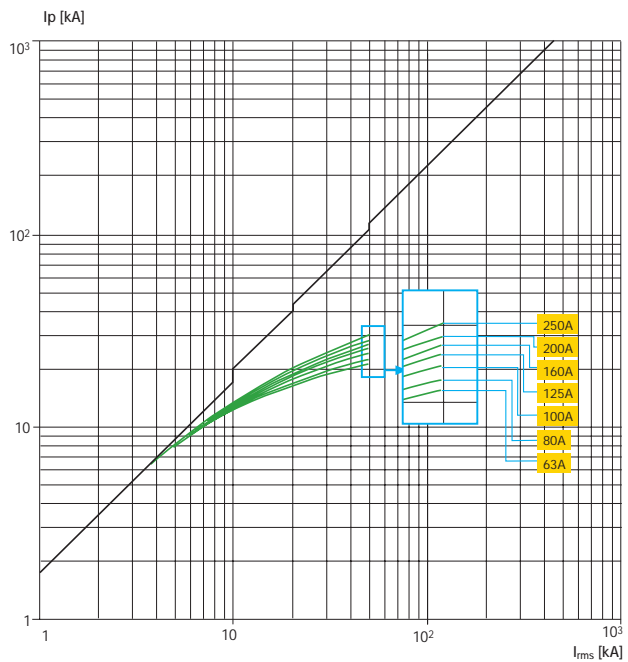
400-440 V



TSDC210E7P0001

T3 250

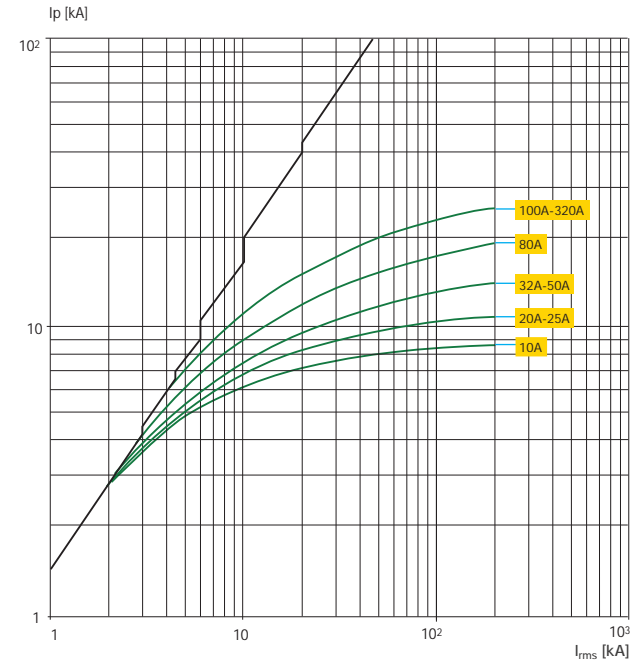
400-440 V



TSDC210E7P0001

T4 250/320

400-440 V

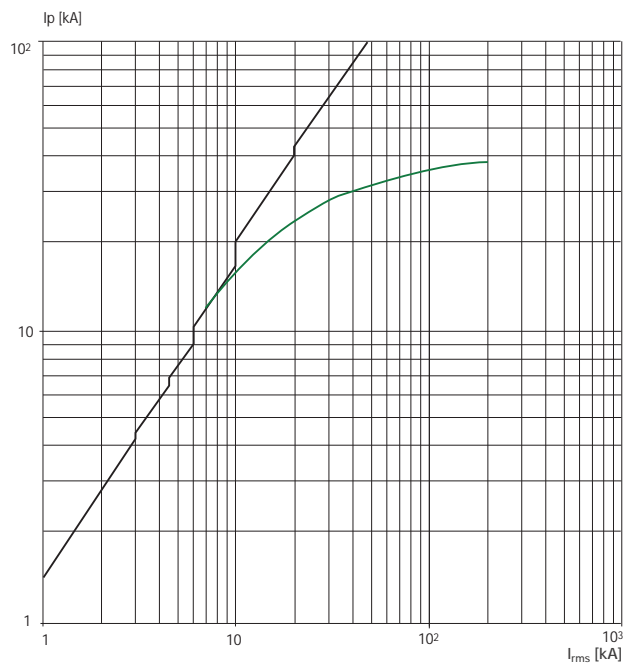


TSDC210E7P0001

Charakterystyki ograniczające

T5 400/630

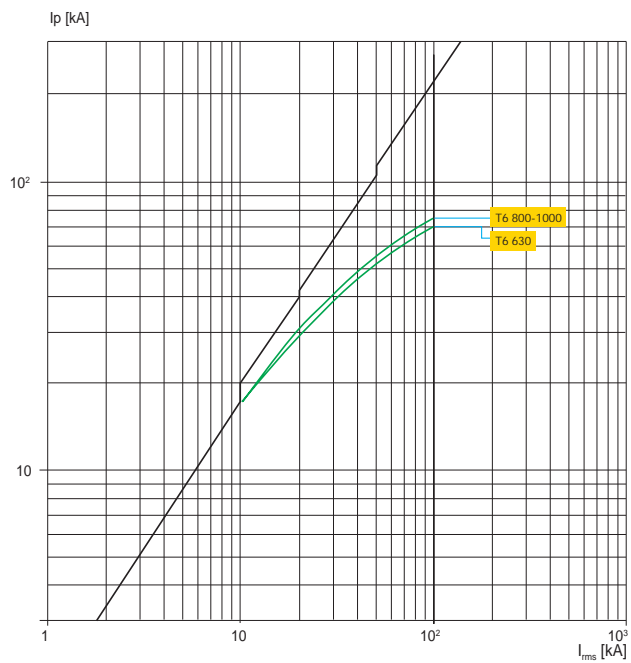
400-440 V



1SDC210E79F0001

T6 630/800/1000

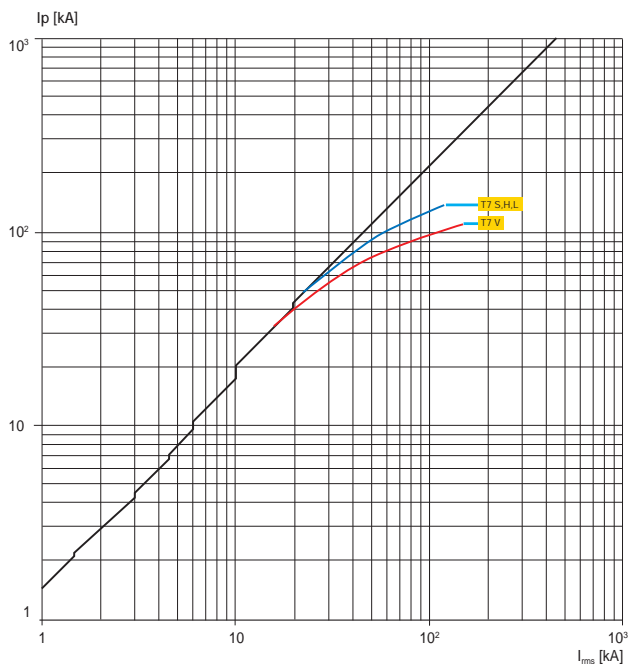
400-440 V



1SDC210E74F0001

T7 800/1000/1250/1600

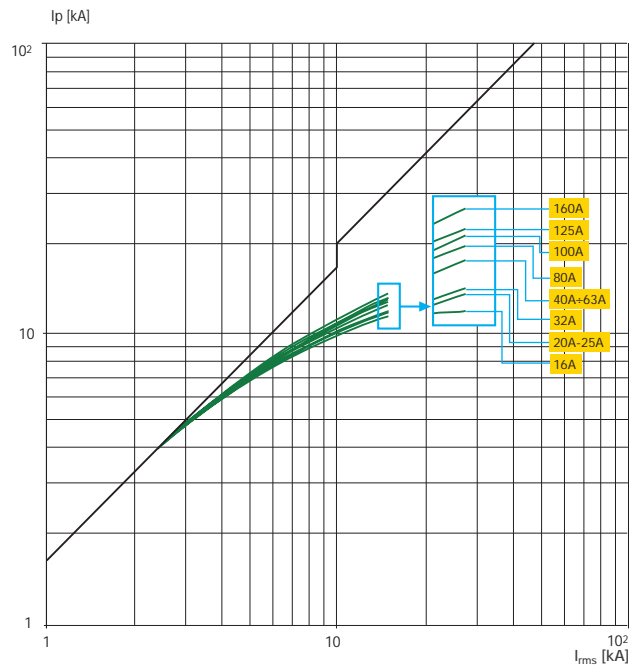
400-440 V



1SDC210F45F0001

T1 160

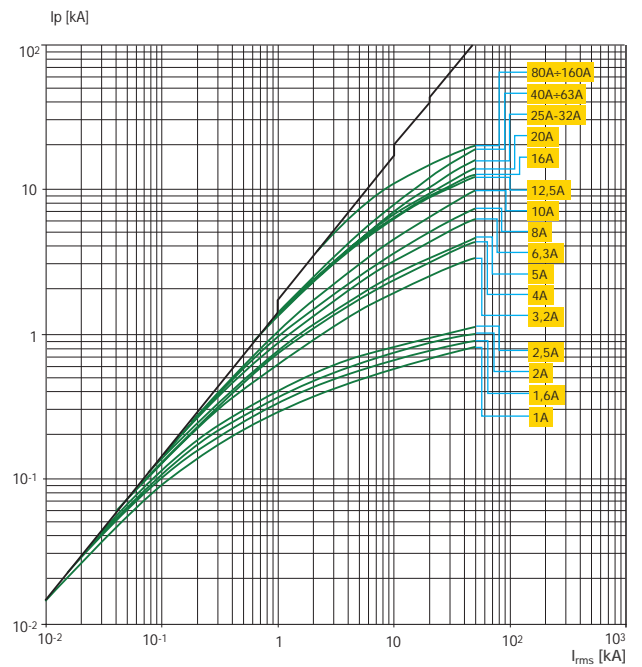
500 V



1SDC210E78P0001

T2 160

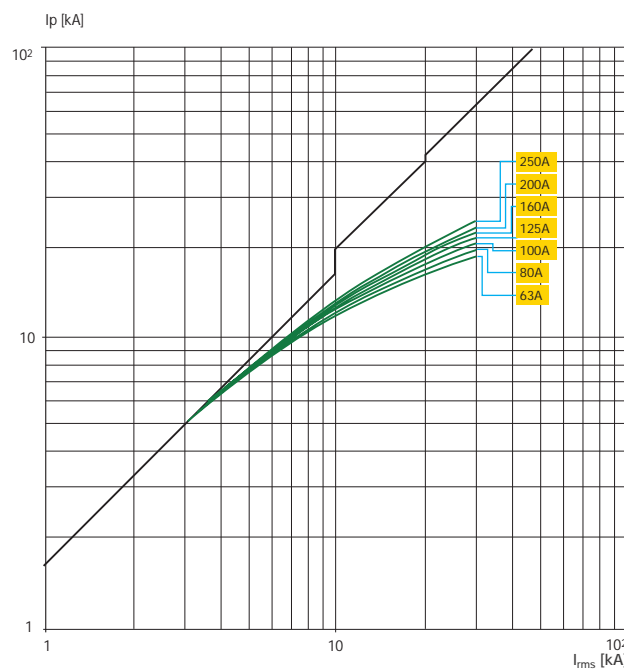
500 V



1SDC210E78P0001

T3 250

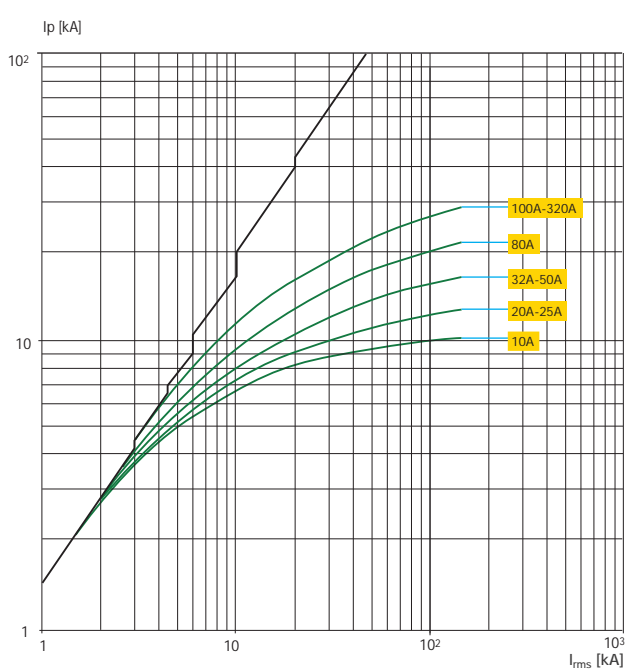
500 V



1SDC210E77P0001

T4 250/320

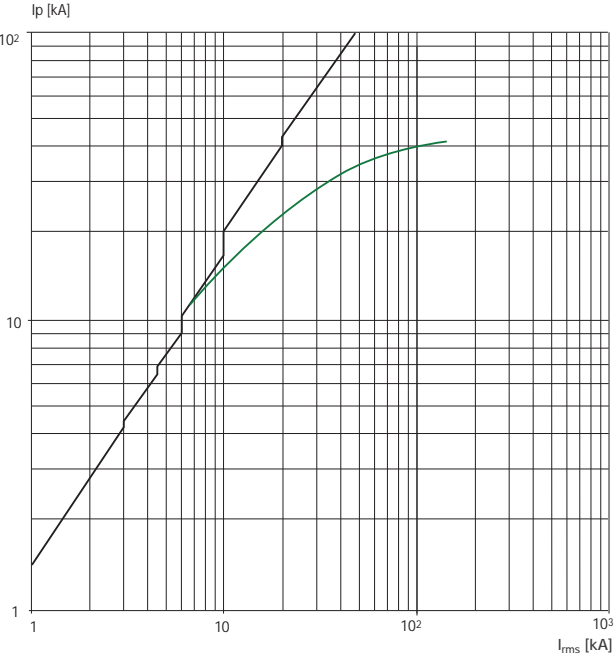
500 V



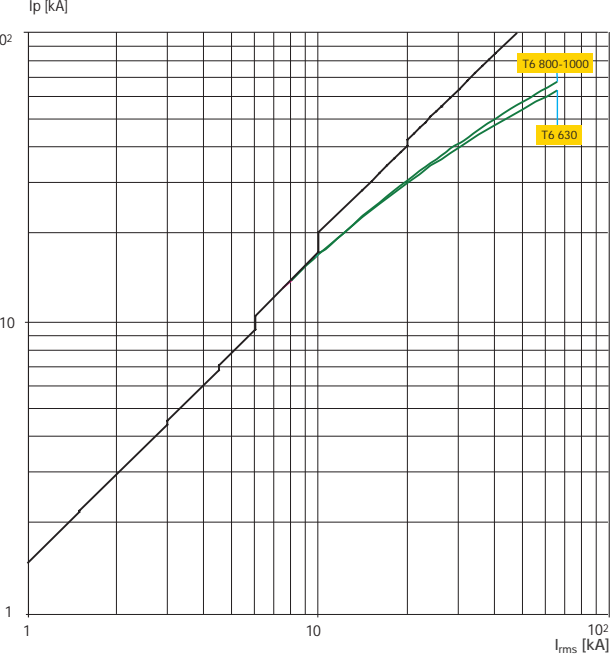
1SDC210E78P0001

Charakterystyki ograniczające

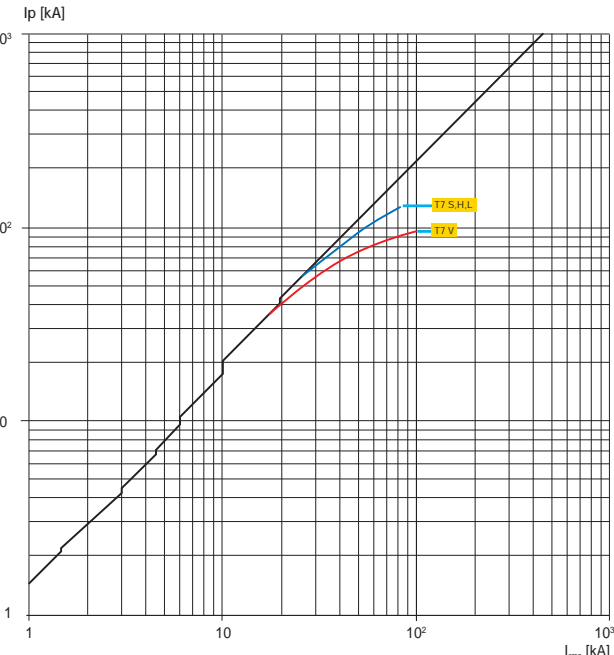
T5 400/630
500 V



T6 630/800/1000
500 V

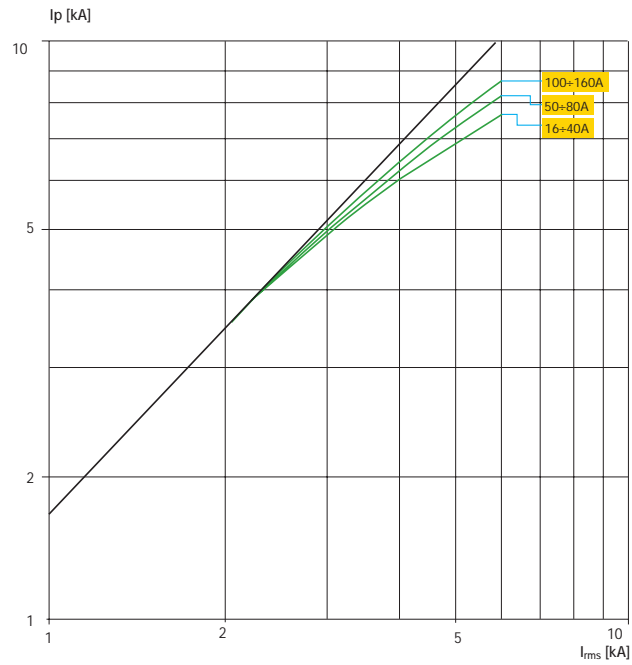


T7 800/1000/1250/1600
500 V



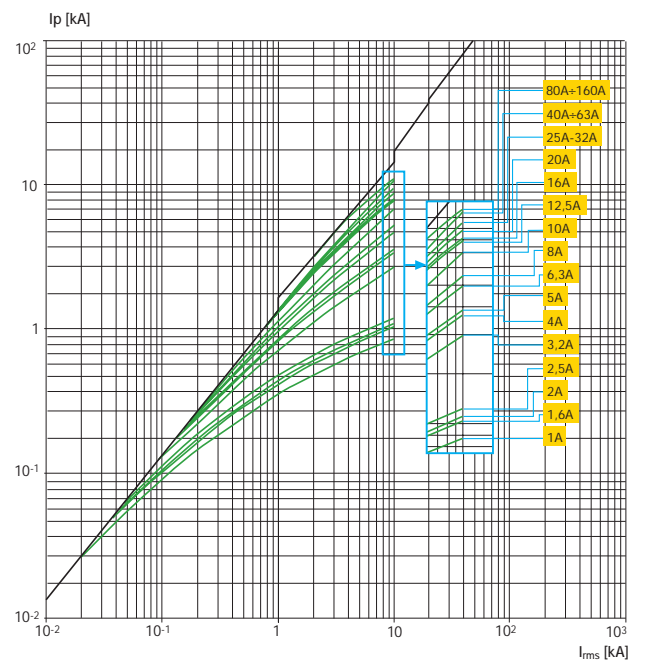
T1 160

690 V



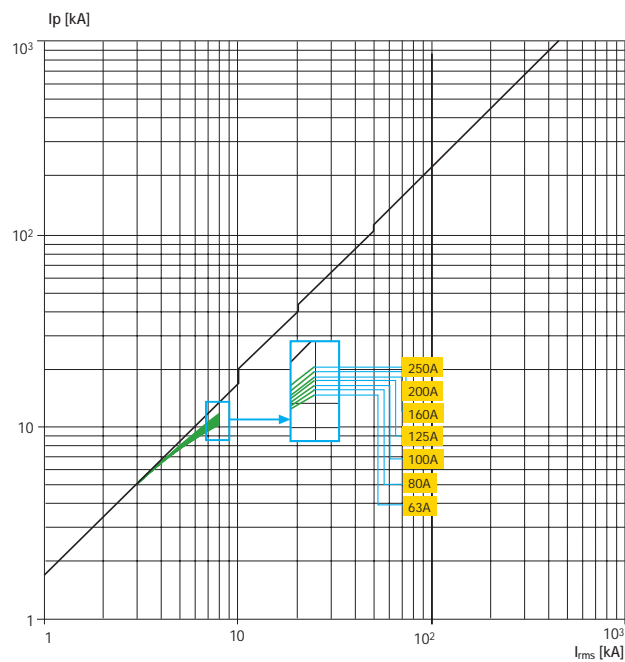
T2 160

690 V



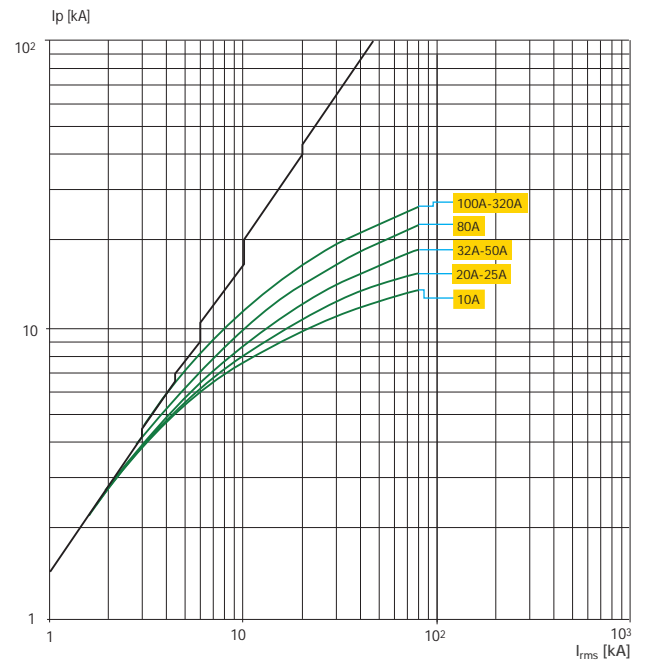
T3 250

690 V



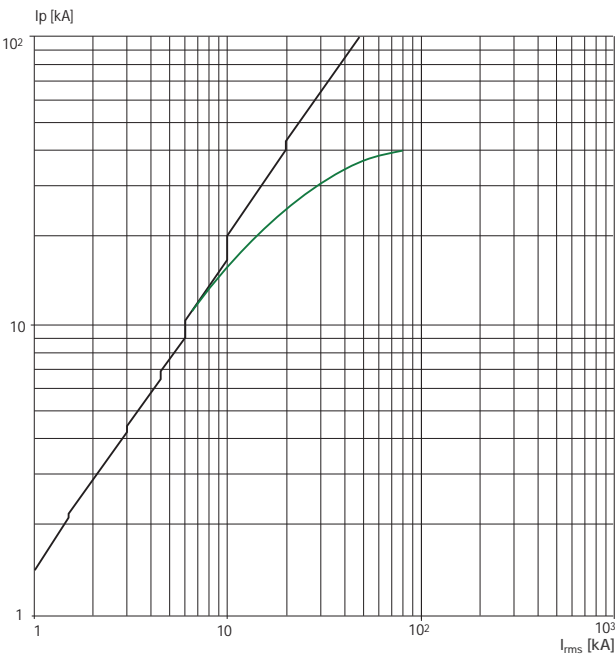
T4 250/320

690 V



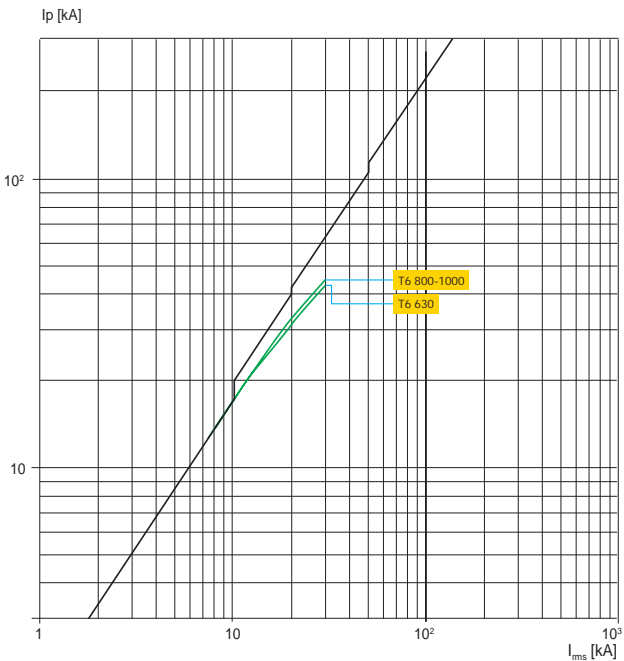
Charakterystyki ograniczające

T5 400/630
690 V



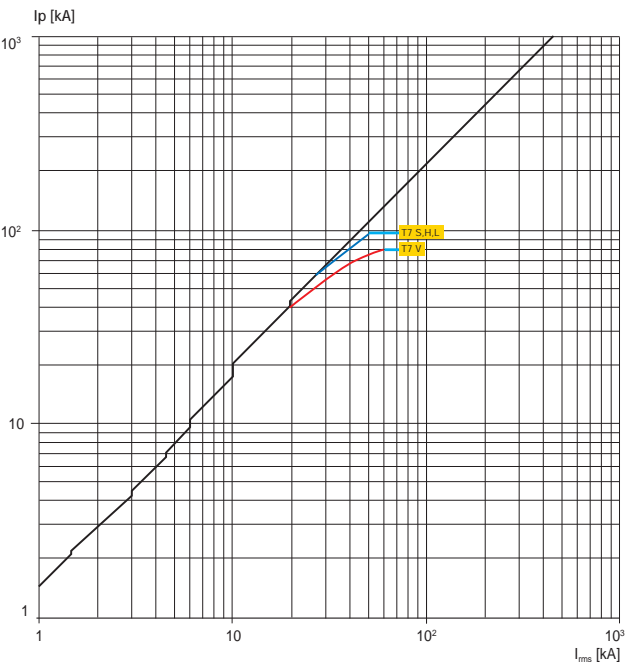
1SDC210E9F0001

T6 630/800/1000
690 V



1SDC210E9F0001

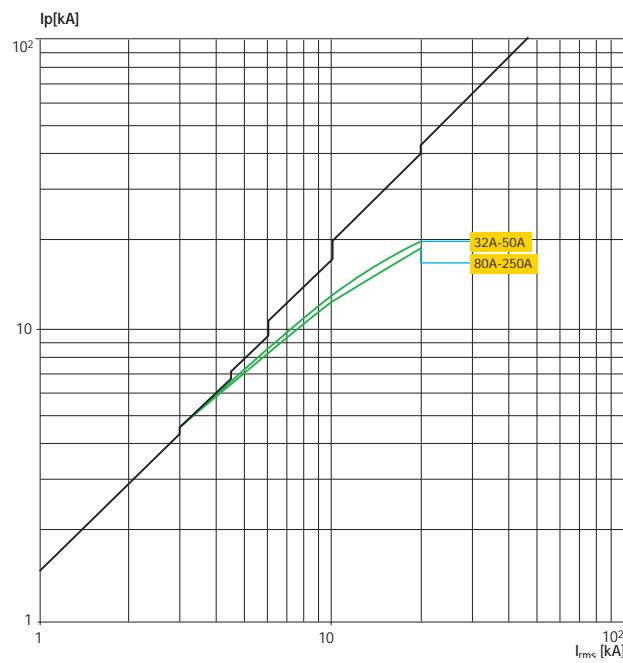
T7 800/1000/1250/1600
690 V



1SDC210F47F0001

T4 250

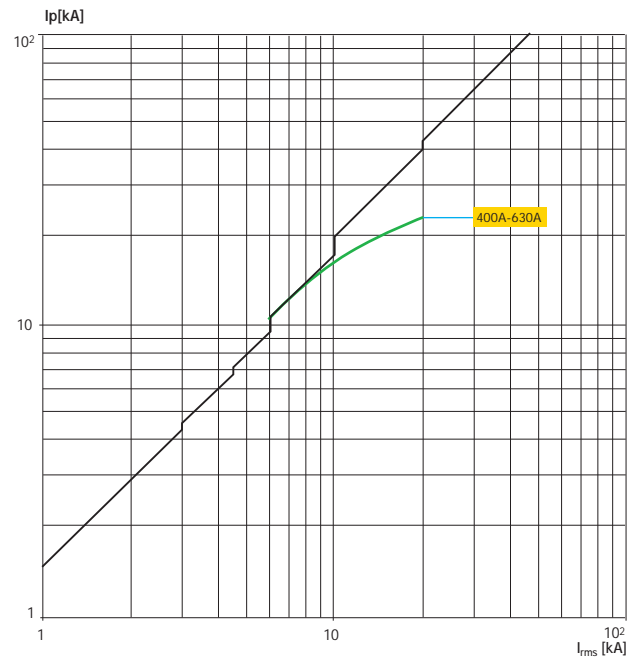
1000 V



1SDC21VEB7F0001

T5 400/630

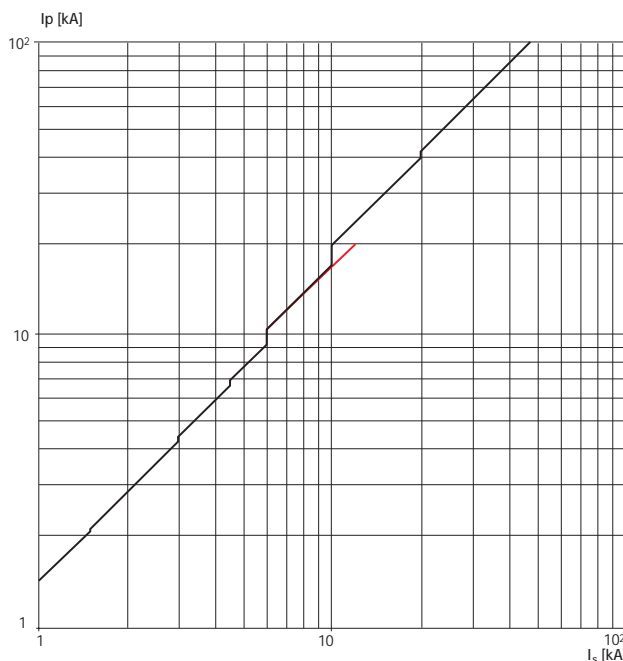
1000 V



1SDC21VEB8F0001

T6

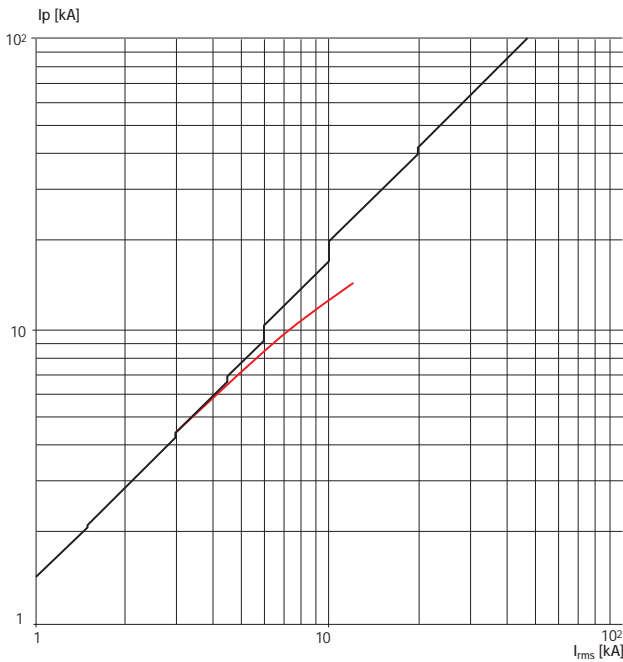
1000 V



1SDC21UF71F0001

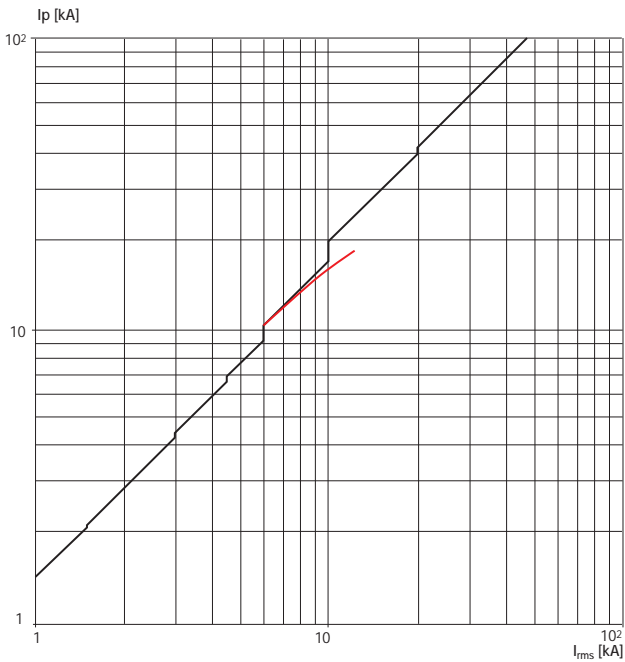
Charakterystyki ograniczające

T4 250
1150 V



1SD0210F09F0001

T5 400/630
1150 V



1SD0210F070F0001

Charakterystyki temperaturowe

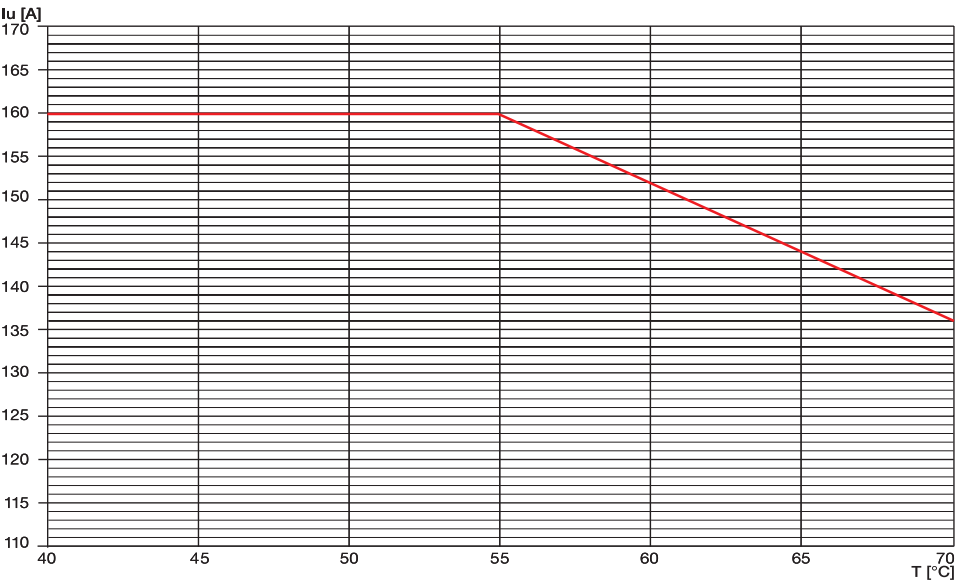
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T1D 160

	do 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	I _{max} [A]	I _{max} [A]	I _{max} [A]	I _{max} [A]
FC	160	160	152	136
F	160	160	152	136

FC = Zaciski przednie kablowe

F = Zaciski przednie



150 C210E8970001

Charakterystyki temperaturowe

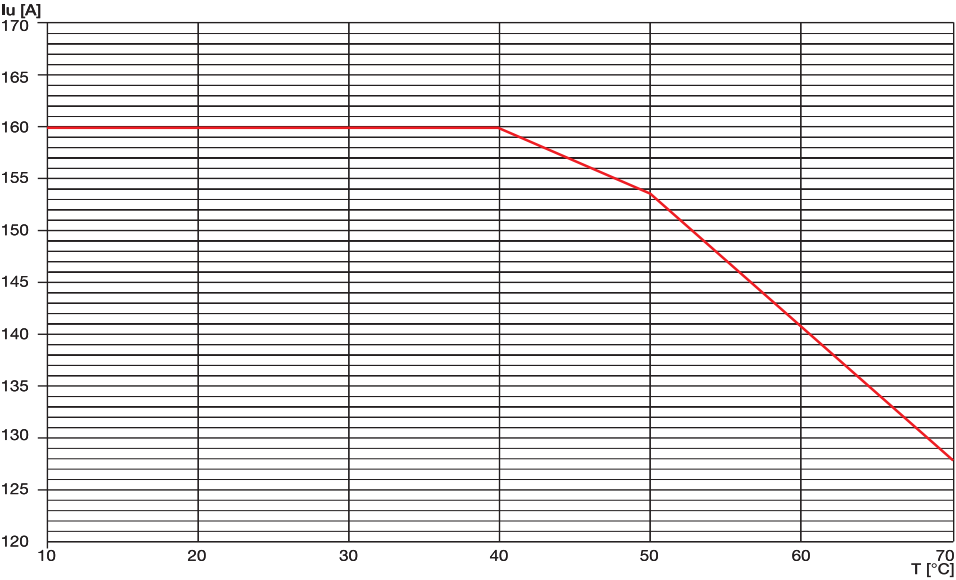
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T2 160

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t
F	160	1	153.6	0.96	140.8	0.88	128	0.8
EF	160	1	153.6	0.96	140.8	0.88	128	0.8
ES	160	1	153.6	0.96	140.8	0.88	128	0.8
FC Cu	160	1	153.6	0.96	140.8	0.88	128	0.8
FC CuAl	160	1	153.6	0.96	140.8	0.88	128	0.8
R	160	1	153.6	0.96	140.8	0.88	128	0.8

F = Zaciski przednie EF = Zaciski przednie płaskie przedłużone ES = Zaciski przednie płaskie rozszerzone
FC Cu = Zaciski przednie dla przewodów miedzianych FC CuAl = Zaciski przednie dla przewodów CuAl R = Zaciski tylne

Uwaga: W wersji wtykowej maksymalna nastawa jest zmniejszona o 10% przy 40 °C.



1SDC210E90R0001

4

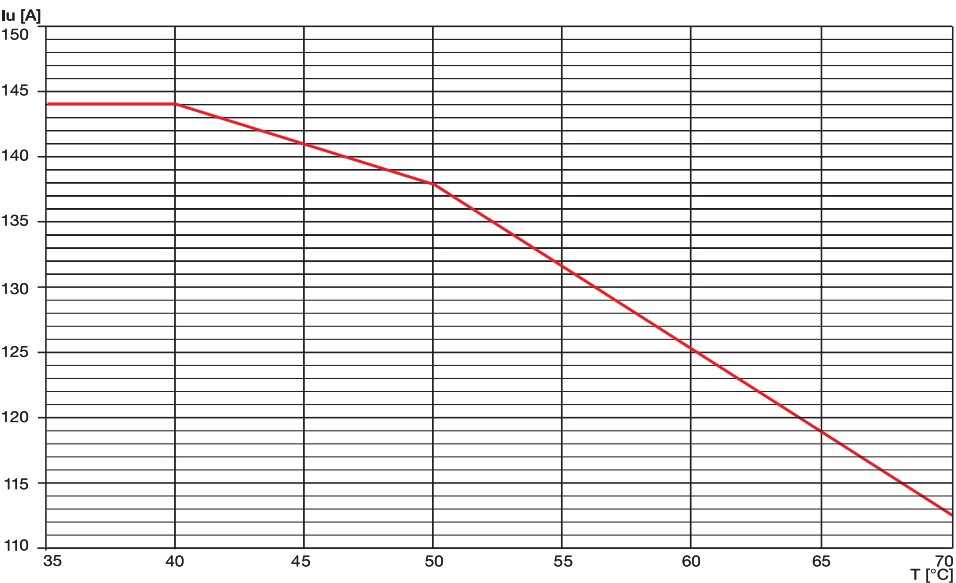
T2 160

Wtykowy

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t
F	144	0.9	138	0.84	126	0.80	112	0.68
EF	144	0.9	138	0.84	126	0.80	112	0.68
ES	144	0.9	138	0.84	126	0.80	112	0.68
FC Cu	144	0.9	138	0.84	126	0.80	112	0.68
FC CuAl	144	0.9	138	0.84	126	0.80	112	0.68
R	144	0.9	138	0.84	126	0.80	112	0.68

F = Zaciski przednie EF = Zaciski przednie płaskie przedłużone ES = Zaciski przednie płaskie rozszerzone
FC Cu = Zaciski przednie dla przewodów miedzianych FC CuAl = Zaciski przednie dla przewodów CuAl R = Zaciski tylne

Uwaga: W wersji wtykowej maksymalna nastawa jest zmniejszona o 10% przy 40 °C.



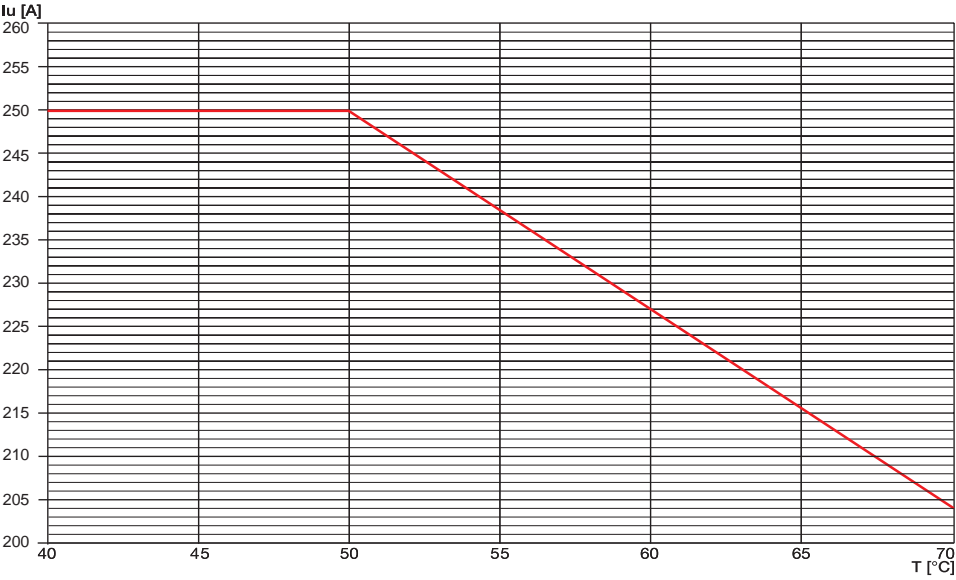
1SDC210F62F0001

T3D 250

	do 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	I_{max} [A]	I_{max} [A]	I_{max} [A]	I_{max} [A]
F	250	250	227	204

F = Zaciski przednie płaskie

Uwaga: W wersji wtykowej maksymalna nastawa jest zmniejszona o 10% przy 40 °C.



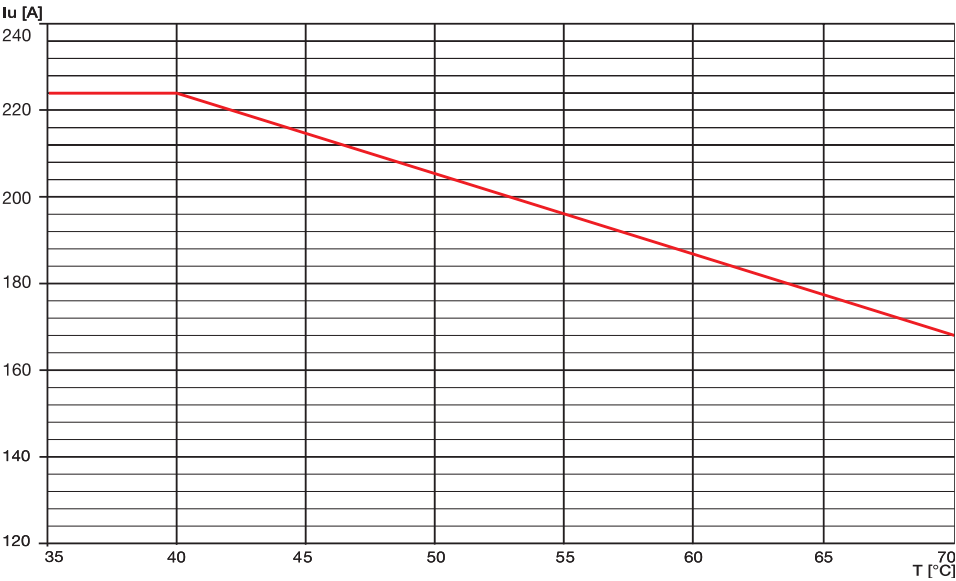
T3D 250

Wtykowy

	do 40 °C	50 °C	60 °C	70 °C
	I_{max} [A]	I_{max} [A]	I_{max} [A]	I_{max} [A]
F	225	208	190	170
EF	225	208	190	170
ES	225	208	190	170
FC Cu	225	208	190	170
FC CuAl	225	208	190	170

F = Zaciski przednie EF = Zaciski przednie płaskie przedłużone ES = Zaciski przednie płaskie rozszerzone
FC Cu = Zaciski przednie dla przewodów miedzianych FC CuAl = Zaciski przednie dla przewodów CuAl

Uwaga: W wersji wtykowej maksymalna nastawa jest zmniejszona o 10% przy 40 °C.



TSDC210E91F0001

TSDC210E91F0001

Charakterystyki temperaturowe

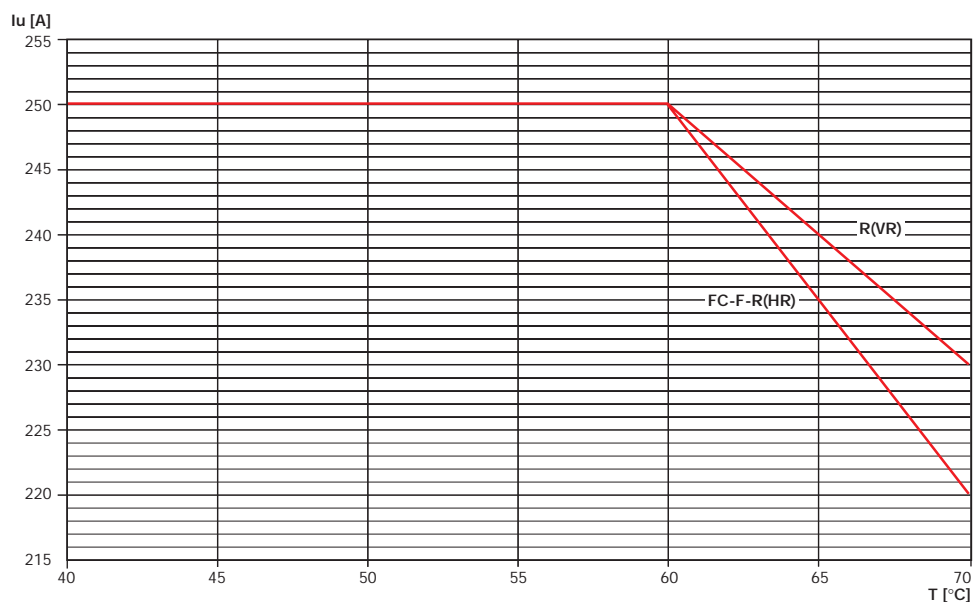
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi
lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T4 250 i T4D 250

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l
FC	250	1	250	1	250	1	220	0.88
F	250	1	250	1	250	1	220	0.88
R (HR)	250	1	250	1	250	1	220	0.88
R (VR)	250	1	250	1	250	1	230	0.92

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie R (HR) = Zaciski tylne (poziome) R (VR) = Zaciski tylne (pionowe)



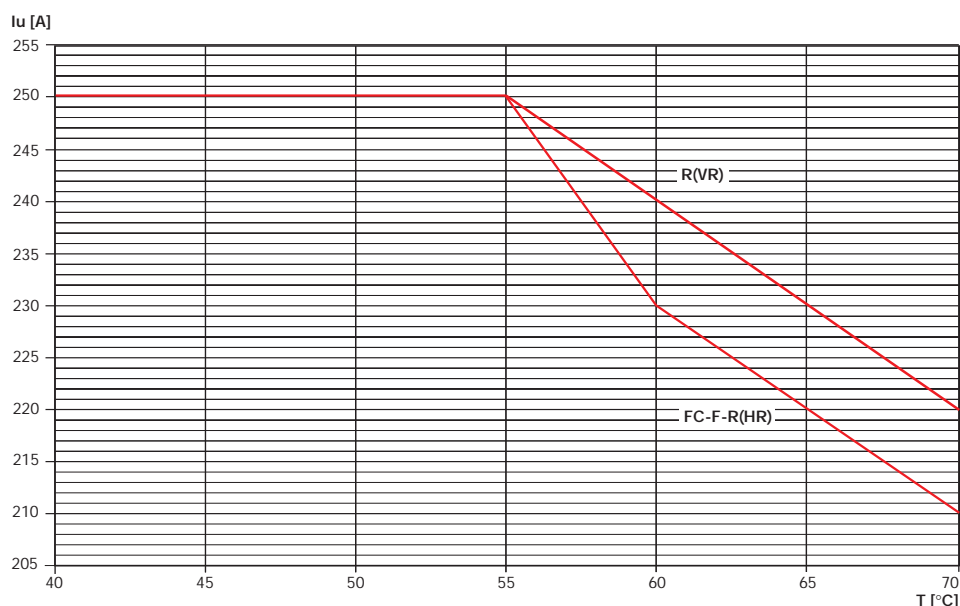
1SDC210532F0001

T4 250 i T4D 250

Wtykowy / Wysuwny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l
FC	250	1	250	1	230	0.92	210	0.84
F	250	1	250	1	230	0.92	210	0.84
HR	250	1	250	1	230	0.92	210	0.84
VR	250	1	250	1	240	0.96	220	0.88

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe



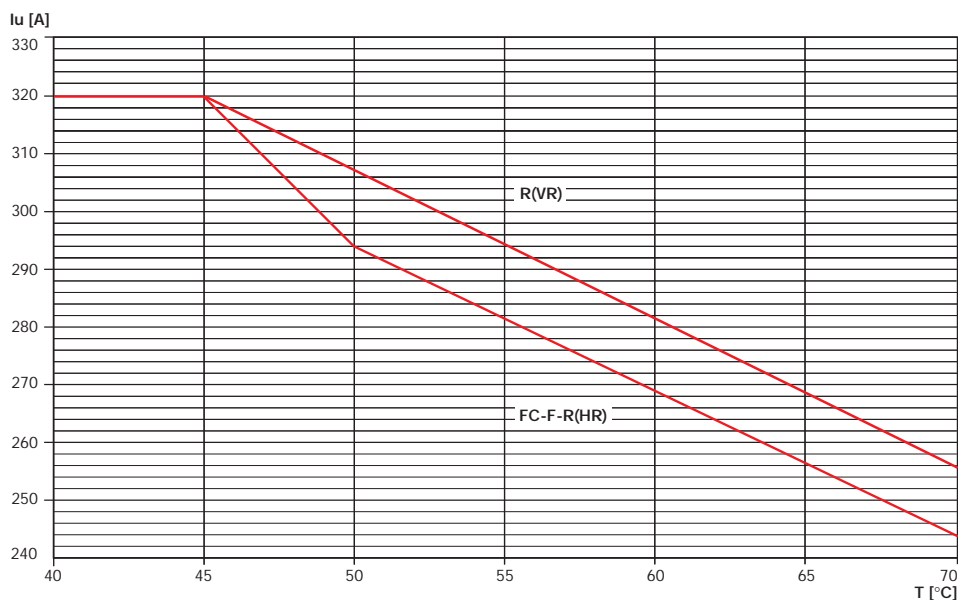
1SDC210532F0001

T4 320 i T4D 320

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I
FC	320	1	294	0.92	269	0.84	243	0.76
F	320	1	294	0.96	269	0.84	243	0.76
R (HR)	320	1	294	0.92	269	0.84	243	0.76
R (VR)	320	1	307	0.96	281	0.88	256	0.80

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie R (HR) = Zaciski tylne (poziome) R (VR) = Zaciski tylne (pionowe)

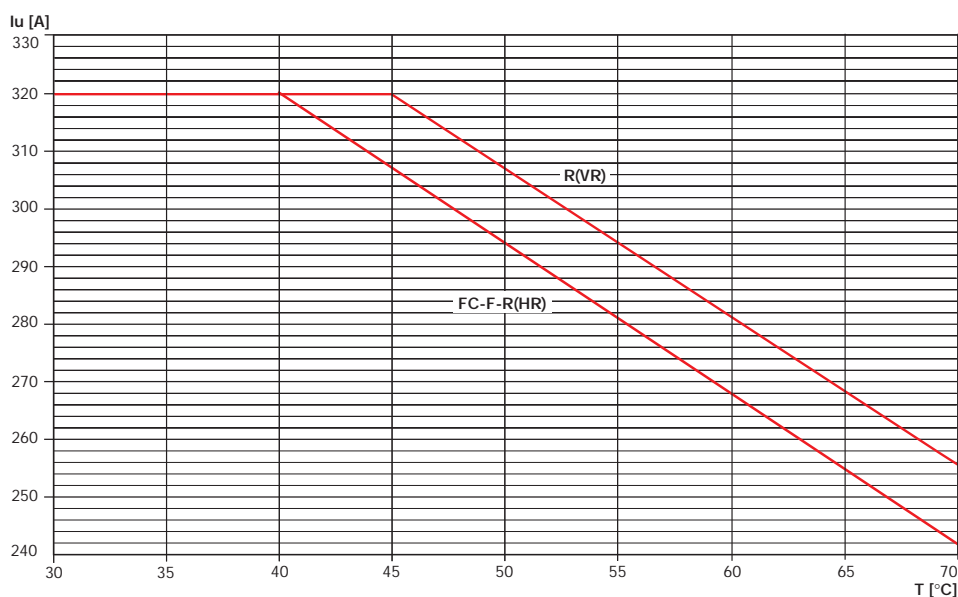


T4 320 i T4D 320

Wtykowy / Wysuwny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I
FC	320	1	294	0.92	268	0.84	242	0.76
F	320	1	294	0.92	268	0.84	242	0.76
HR	320	1	294	0.92	268	0.84	242	0.76
VR	320	1	307	0.96	282	0.88	256	0.80

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe



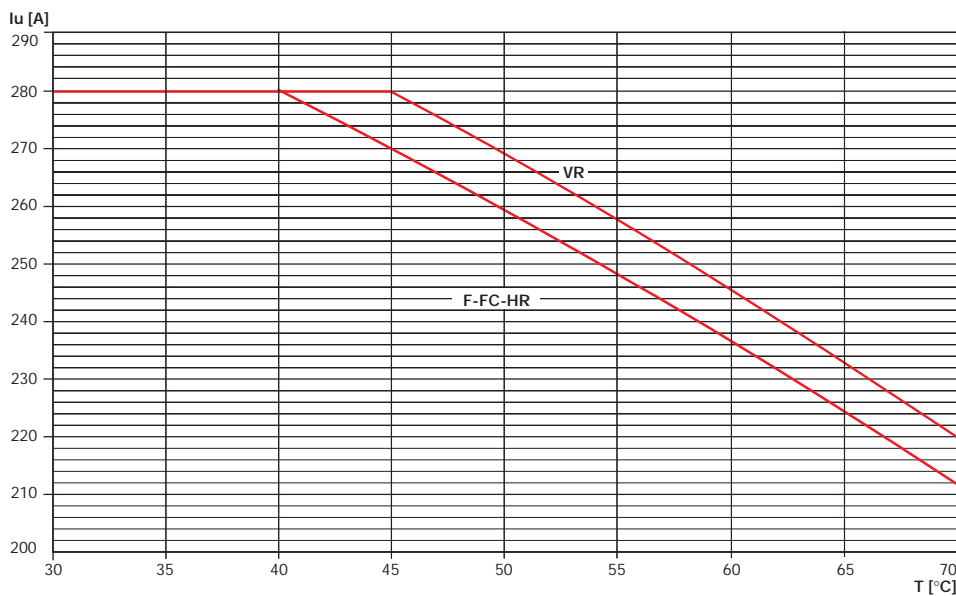
Charakterystyki temperaturowe

Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi
lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T4 320 and T4D 320 Wtykowy / Wysuwny z zabezpieczeniem różnicowo- prądowym RC222

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_1	I_{max} [A]	I_1	I_{max} [A]	I_1	I_{max} [A]	I_1
FC	282	0.88	262	0.82	230	0.72	212	0.66
F	282	0.88	262	0.82	230	0.72	212	0.66
HR	282	0.88	262	0.82	230	0.72	212	0.66
VR	282	0.88	269	0.82	250	0.78	224	0.70

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe



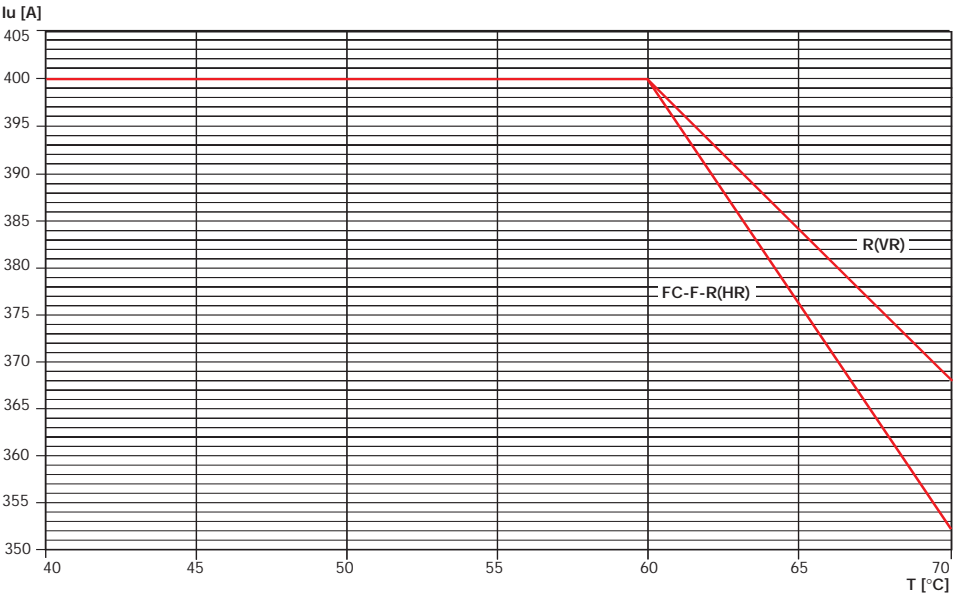
1SDC210R65F0001

T5 400 i T5D 400

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I
FC	400	1	400	1	400	1	352	0.88
F	400	1	400	1	400	1	352	0.88
R (HR)	400	1	400	1	400	1	352	0.88
R (VR)	400	1	400	1	400	1	368	0.92

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie R (HR) = Zaciski tylne (poziome) R (VR) = Zaciski tylne (pionowe)

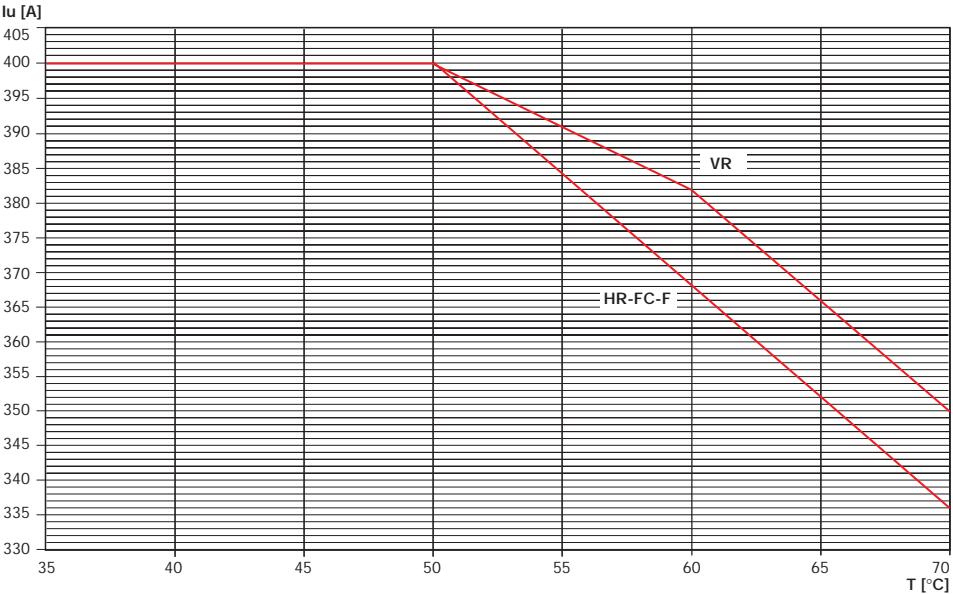


T5 400 i T5D 400

Wtykowy /
Wysuwny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I
FC	400	1	400	1	368	0.92	336	0.84
F	400	1	400	1	368	0.92	336	0.84
HR	400	1	400	1	368	0.92	336	0.84
VR	400	1	400	1	382	0.96	350	0.88

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe



1SD2C210E97F0001

1SD2C210E97F0001

Charakterystyki temperaturowe

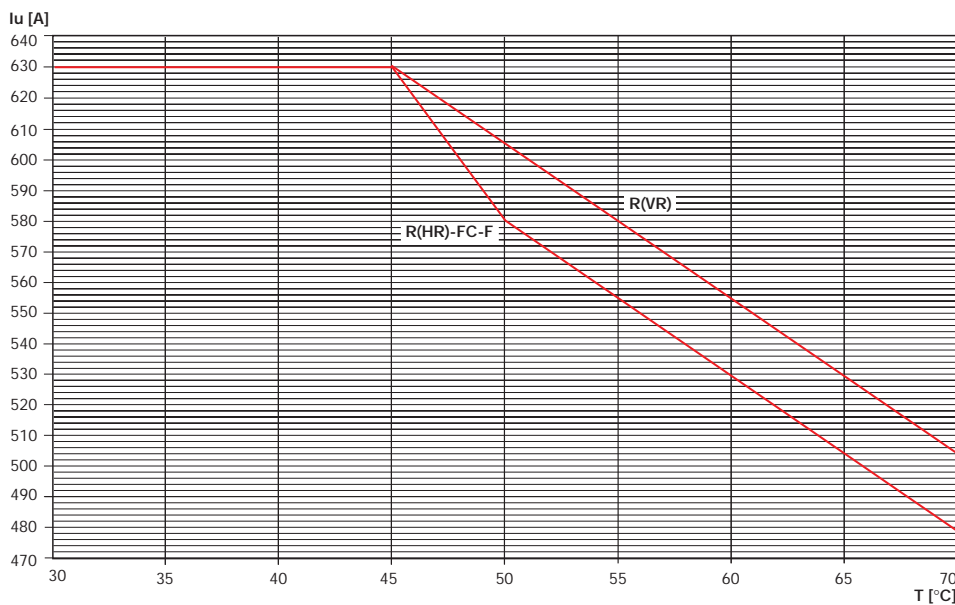
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi
lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T5 630 i T5D 630

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l
FC	630	1	580	0.92	529	0.84	479	0.76
F	630	1	580	0.92	529	0.84	479	0.76
R (HR)	630	1	580	0.92	529	0.84	479	0.76
R (VR)	630	1	605	0.96	554	0.88	504	0.80

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie R (HR) = Zaciski tylne (poziome) R (VR) = Zaciski tylne (pionowe)



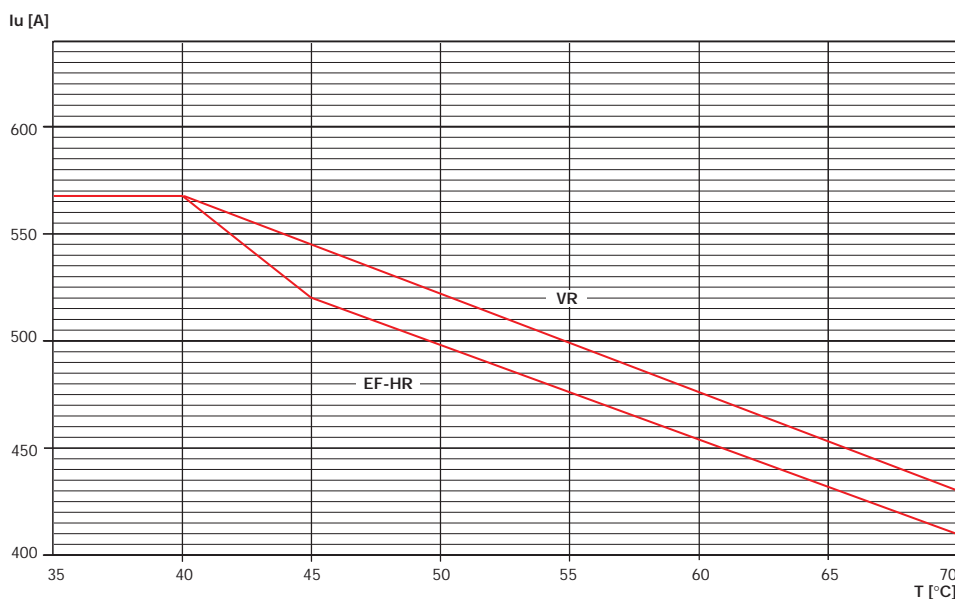
1SD210E99P0001

T5 630 i T5D 630

Wtykowy / Wysuwny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l
EF	567	0.9	502	0.80	458	0.72	409	0.64
HR	567	0.9	502	0.80	458	0.72	409	0.64
VR	567	0.9	526	0.82	480	0.76	429	0.68

EF = Zaciski przednie przedłużone HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe



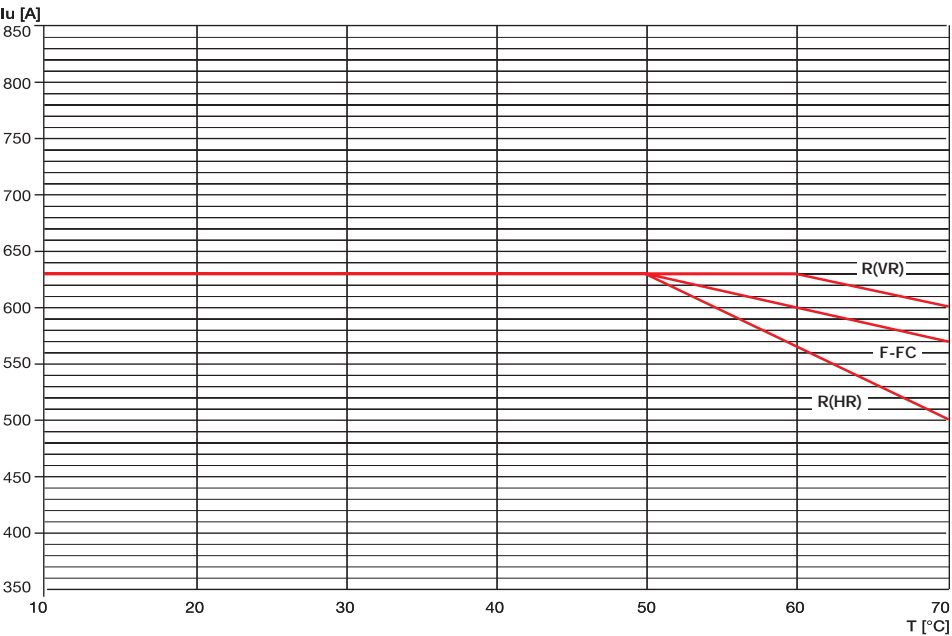
1SD210E99P0001

T6 630 i T6D 630

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i
FC - F	630	1	630	1	598.5	0.95	567	0.9
R (VR)	630	1	630	1	630	1	598.5	0.95
R (HR)	630	1	630	1	567	0.9	504	0.8

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie R (HR) = Zaciski tylne (poziome) R (VR) = Zaciski tylne (pionowe)

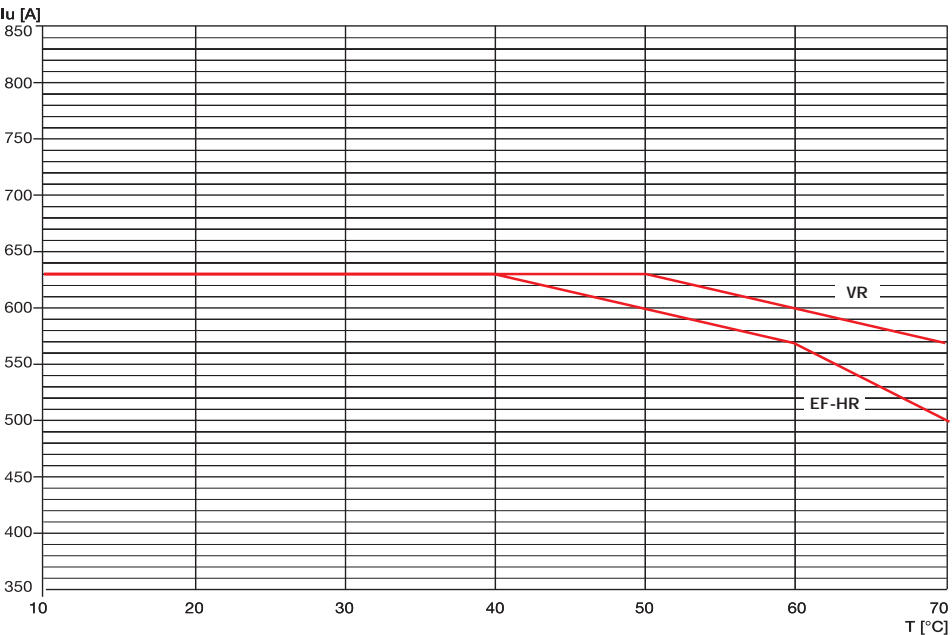


T6 630 i T6D 630

Wysuwne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i
EF	630	1	598.5	0.95	567	0.9	504	0.8
VR	630	1	630	1	598.5	0.95	567	0.9
HR	630	1	598.5	0.95	567	0.9	504	0.8

EF = Zaciski przednie przedłużone HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe



1SDC210F01P0001

1SDC210F02P0001

Charakterystyki temperaturowe

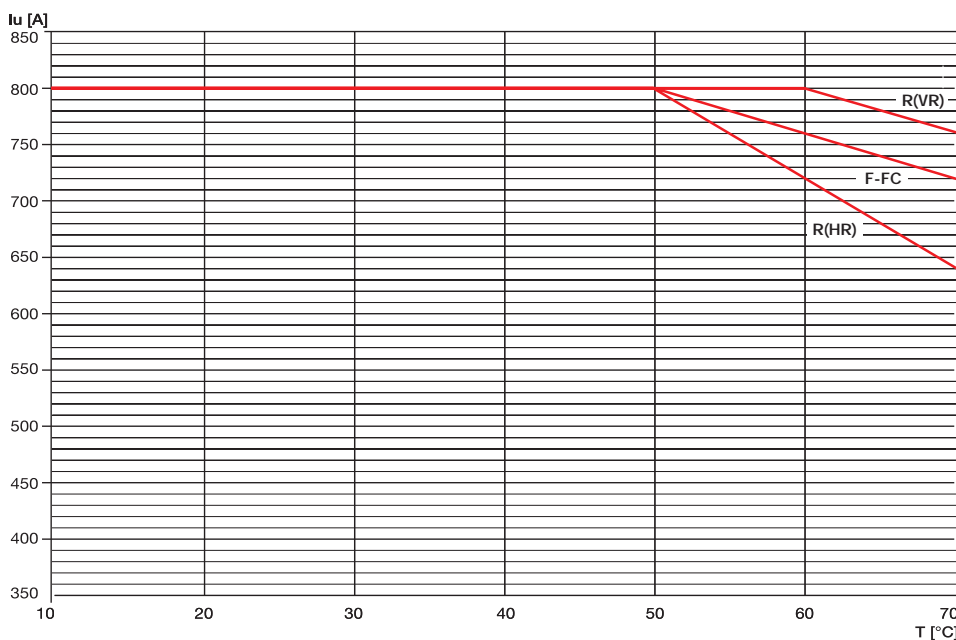
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T6 800 i T6D 800

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l
FC - F	800	1	800	1	760	0.95	720	0.9
R (VR)	800	1	800	1	800	1	760	0.95
R (HR)	800	1	800	1	720	0.9	640	0.8

FC = Zaciski przednie kablowe F = Zaciski przednie (HR) = Zaciski tylne (poziome) R (VR) = Zaciski tylne (pionowe)



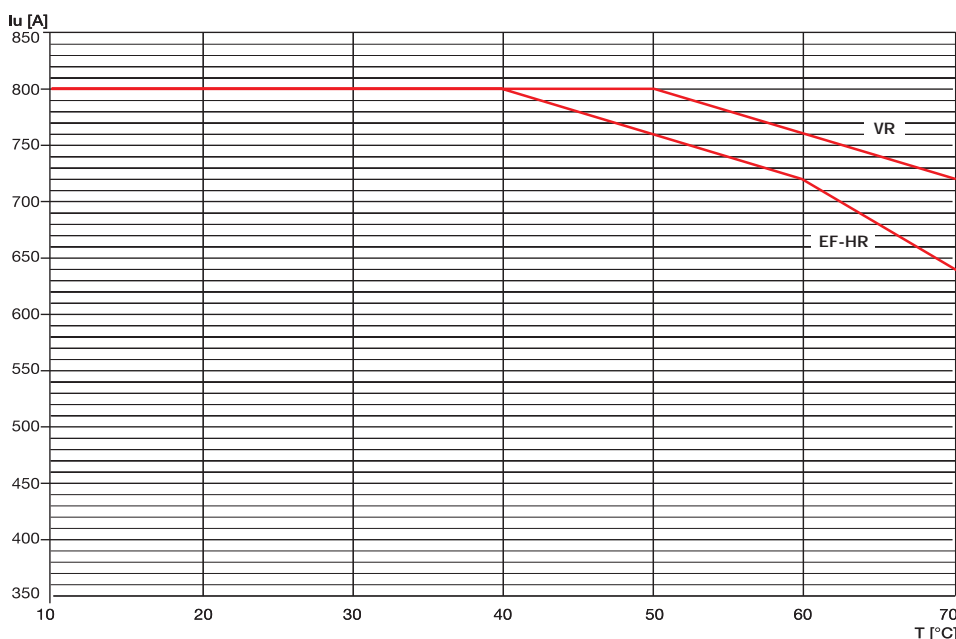
1SDC210F03R0001

T6 800 i T6D 800

Wysuwne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l
EF	800	1	760	0.95	720	0.9	640	0.8
VR	800	1	800	1	760	0.95	720	0.9
HR	800	1	760	0.95	720	0.9	640	0.8

EF = Zaciski przednie przedłużone HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe

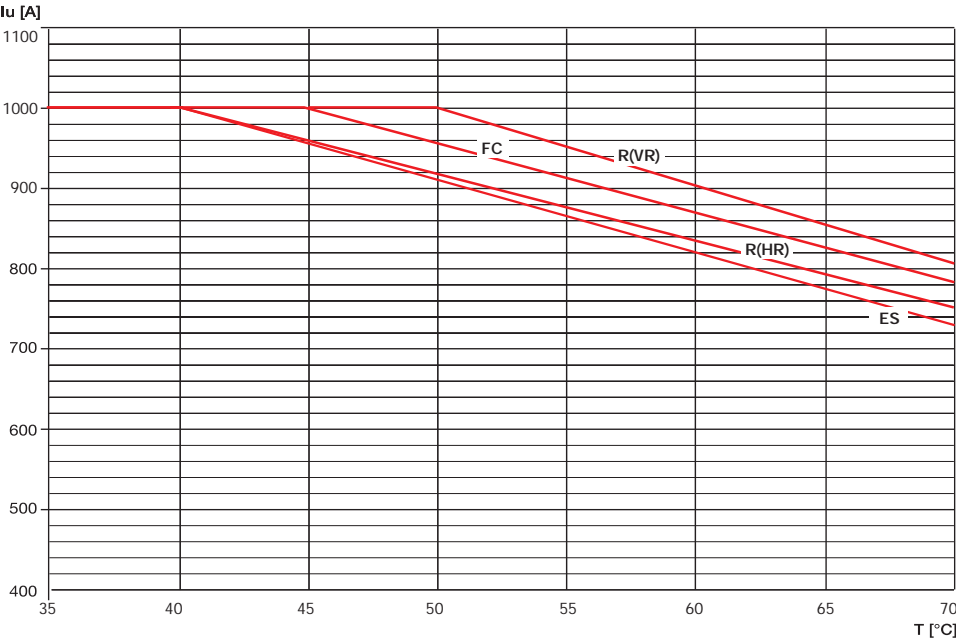


1SDC210F04R0001

T6 1000
T6D 1000
Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l	I _{max} [A]	I _l
FC	1000	1	960	0.96	877	0.88	784	0.78
R (HR)	1000	1	926	0.93	845	0.85	756	0.76
R (VR)	1000	1	1000	1	913	0.91	817	0.82
ES	1000	1	900	0.90	820	0.82	720	0.72

FC = Zaciski przednie kablowe R (HR) = Zaciski tylne (poziome) R (VR) = Zaciski tylne (pionowe)
ES = Zaciski przednie powiększone



Charakterystyki temperaturowe

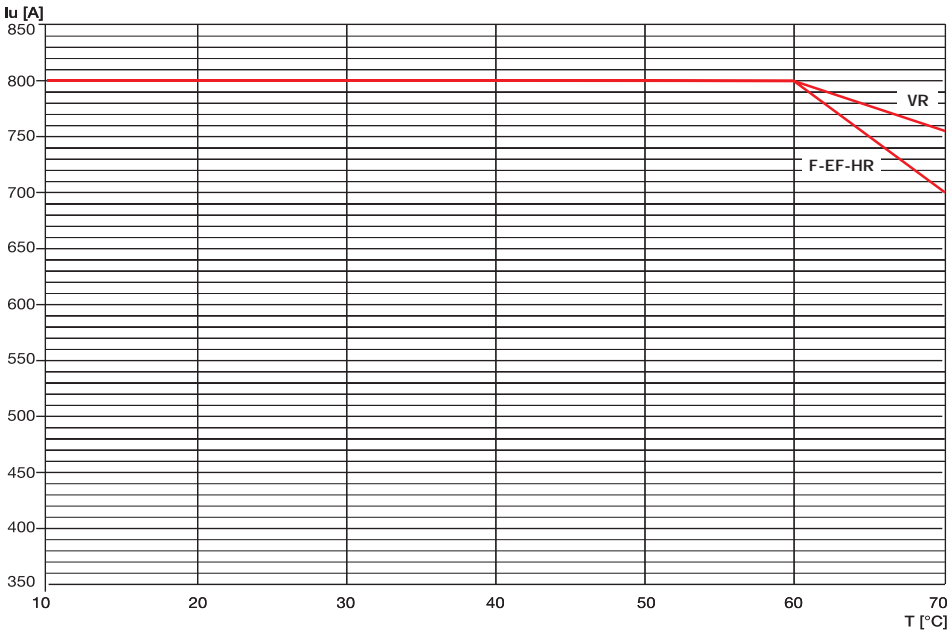
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T7 S,H,L 800 i T7D
800

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I
VR	800	1	800	1	800	1	755	0.94
F-EF-HR	800	1	800	1	800	1	700	0.87

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome
F = Zaciski przednie



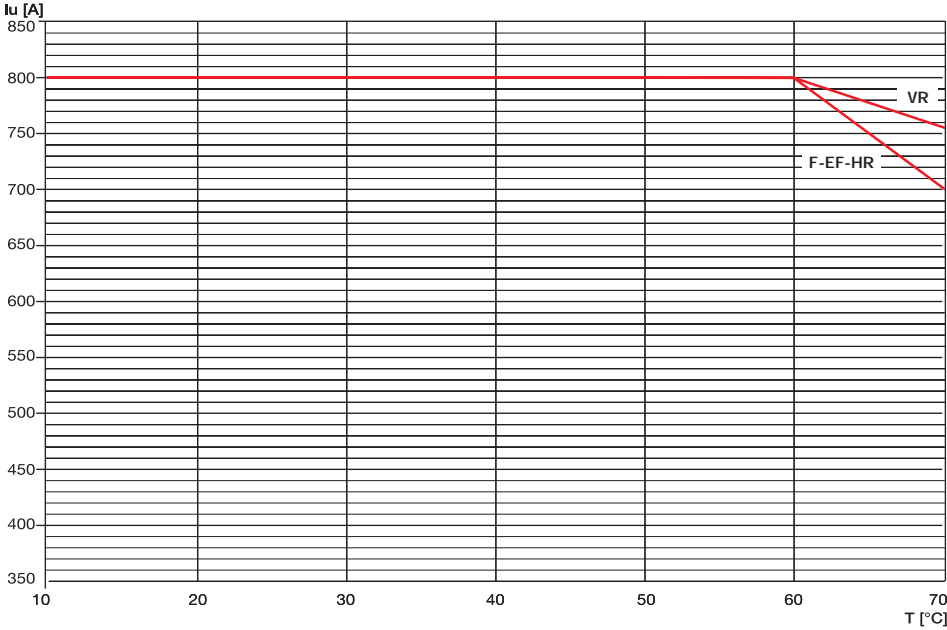
1SD21030FF0001

4

T7 V 800
Stacjonarny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I	I _{max} [A]	I _I
VR	800	1	800	1	800	1	755	0.94
F-EF-HR	800	1	800	1	800	1	700	0.87

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome
F = Zaciski przednie



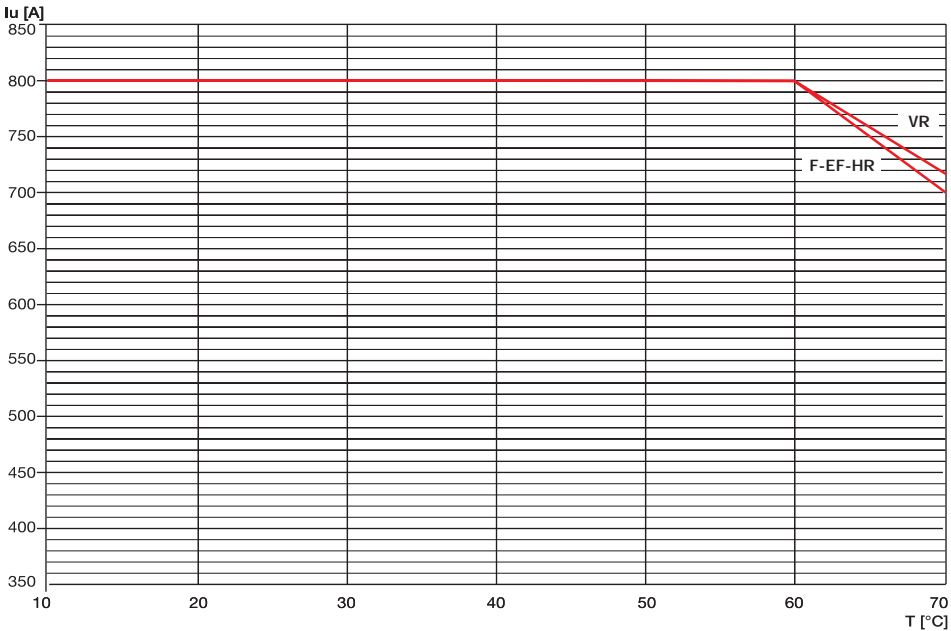
1SD21031HF0001

T7 S,H,L 800 i T7D 800

Wysuwne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i
VR	800	1	800	1	800	1	718	0.89
F-EF-HR	800	1	800	1	800	1	700	0.87

EF = Zaciski przednie przedluzone VR = Zaciski tylne, plaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, plaskie, poziome
F = Zaciski przednie

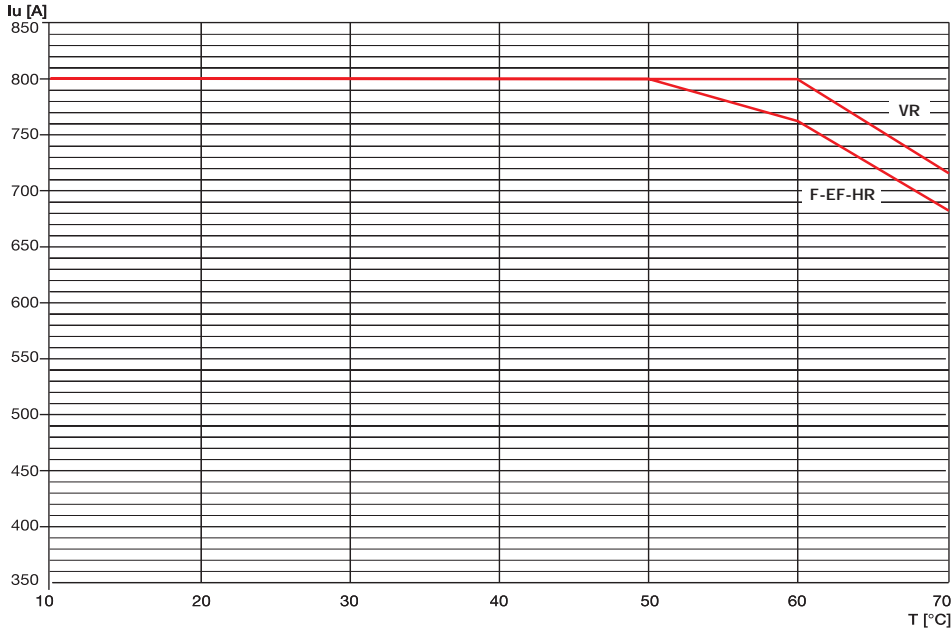


T7 V 800

Wysuwny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i
VR	800	1	800	1	800	1	716	0.89
F-EF-HR	800	1	800	1	763	0.95	682	0.85

EF = Zaciski przednie przedluzone VR = Zaciski tylne, plaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, plaskie, poziome
F = Zaciski przednie



1SDC21032FF0001

1SDC21033FF0001

Charakterystyki temperaturowe

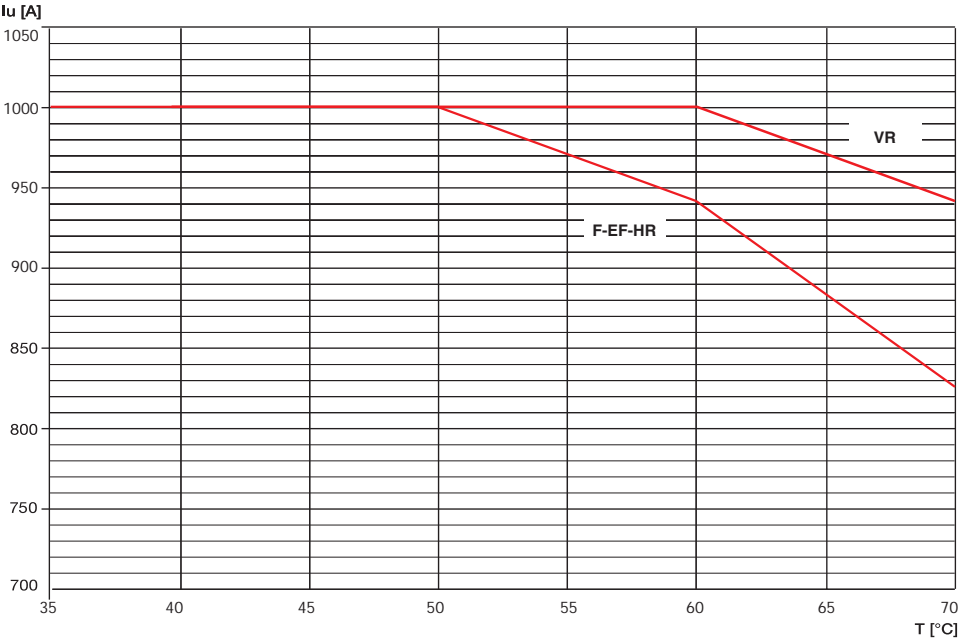
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T7 S,H,L 1000
i T7D 1000

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t
VR	1000	1	1000	1	1000	1	942	0.94
F-EF-HR	1000	1	1000	1	942	0.94	827	0.83

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome
F = Zaciski przednie



1SD21034FF001

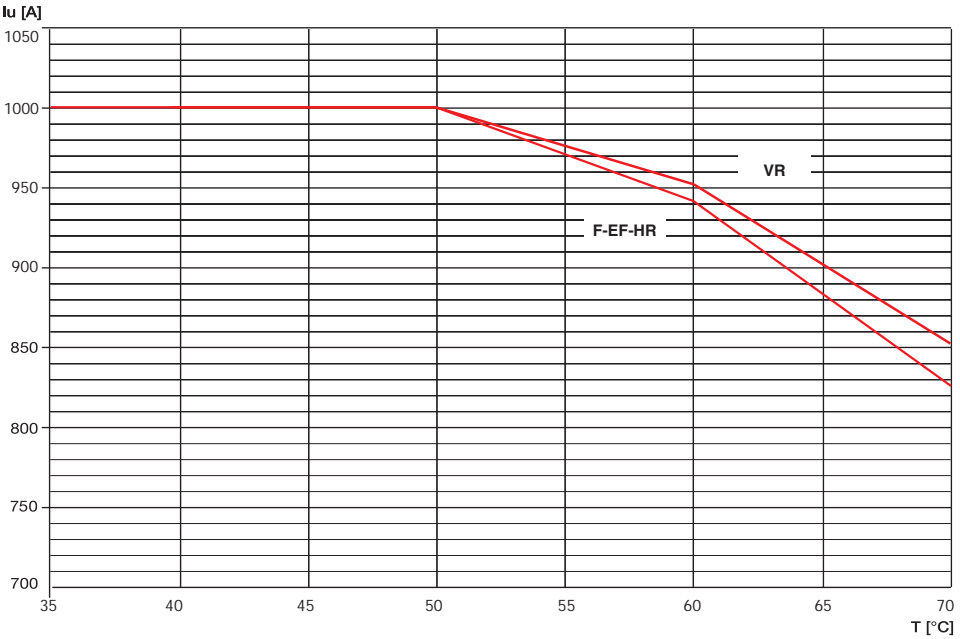
4

T7 S,H,L 1000
i T7D 1000

Wysuwne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t	I _{max} [A]	I _t
VR	1000	1	1000	1	952	0.95	852	0.85
F-EF-HR	1000	1	1000	1	942	0.94	827	0.83

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome
F = Zaciski przednie



1SD21035FF001

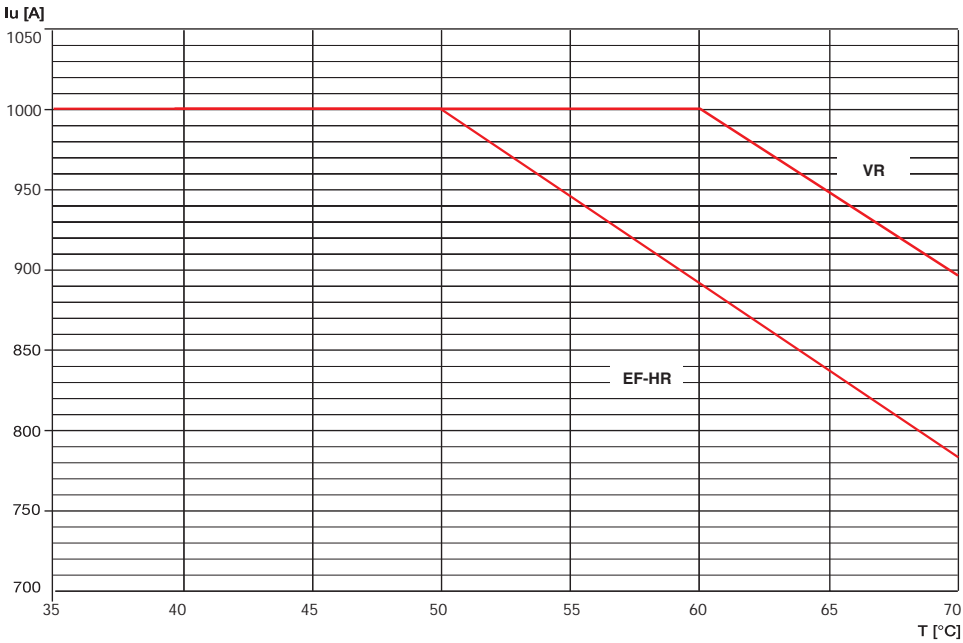
T7 V 1000

Stacjonarny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i
VR	1000	1	1000	1.00	1000	1.00	894	0.89
EF-HR	1000	1	1000	1.00	895	0.89	784	0.78

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome

Uwaga: Dla prądów znamionowych poniżej 1000 A dla wyłącznika Tmax T7 nie obserwuje się zmniejszenia wartości parametrów wywołanego wzrostem temperatury.

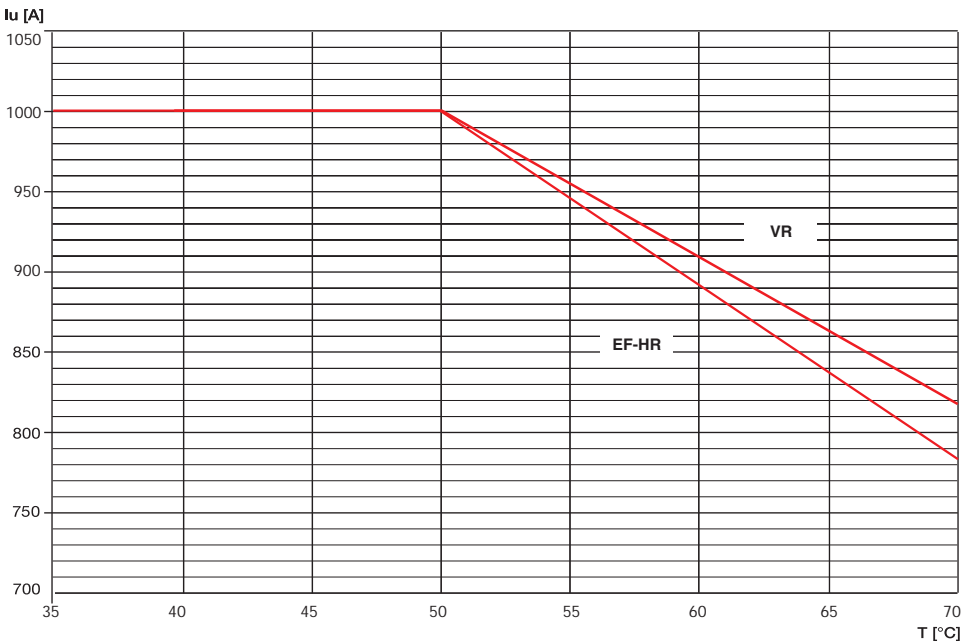


T7 V 1000

Wysuwny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i	I _{max} [A]	I _i
VR	1000	1	1000	1.00	913	0.91	816	0.82
EF-HR	1000	1	1000	1.00	895	0.89	784	0.78

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome



1SDC210F53F0001

1SDC210F54F0001

Charakterystyki temperaturowe

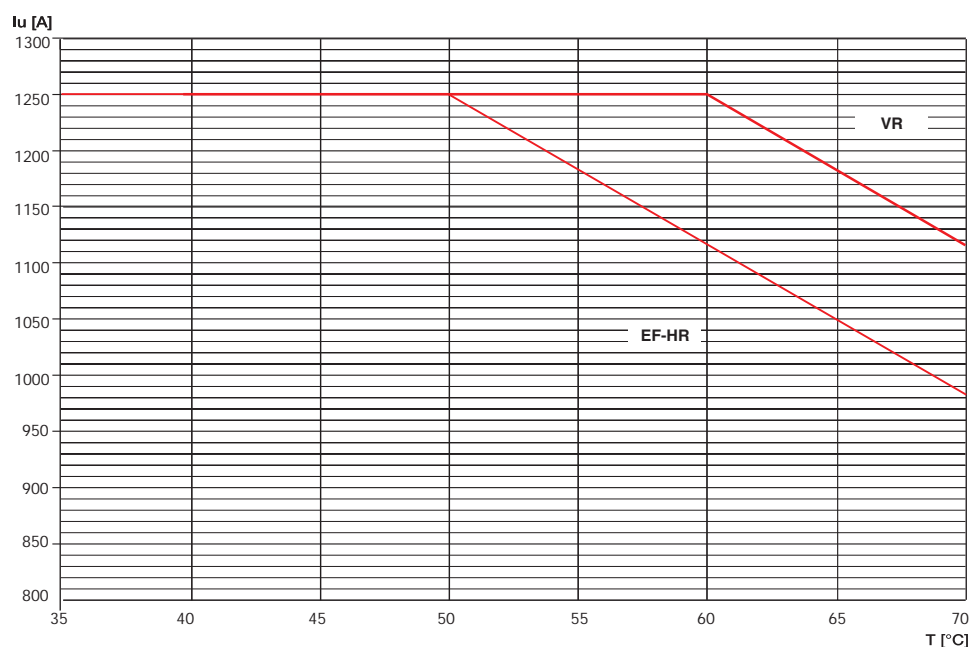
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi
lub elektronicznymi oraz rozłączniki

T7 S,H,L, 1250
i T7D 1250

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l
VR	1250	1	1250	1.00	1250	1.00	1118	0.89
EF-HR	1250	1	1250	1.00	1118	0.89	980	0.78

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome



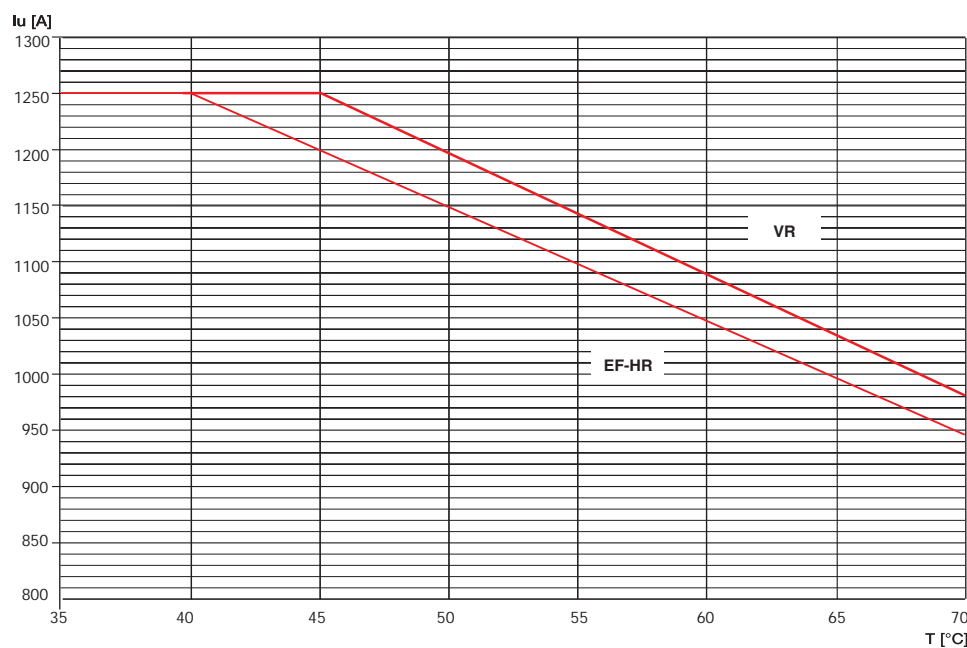
1SDC210F55F0001

T7 V 1250

Stacjonarny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l
VR	1250	1	1201	0.96	1096	0.88	981	0.78
EF-HR	1250	1	1157	0.93	1056	0.85	945	0.76

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome



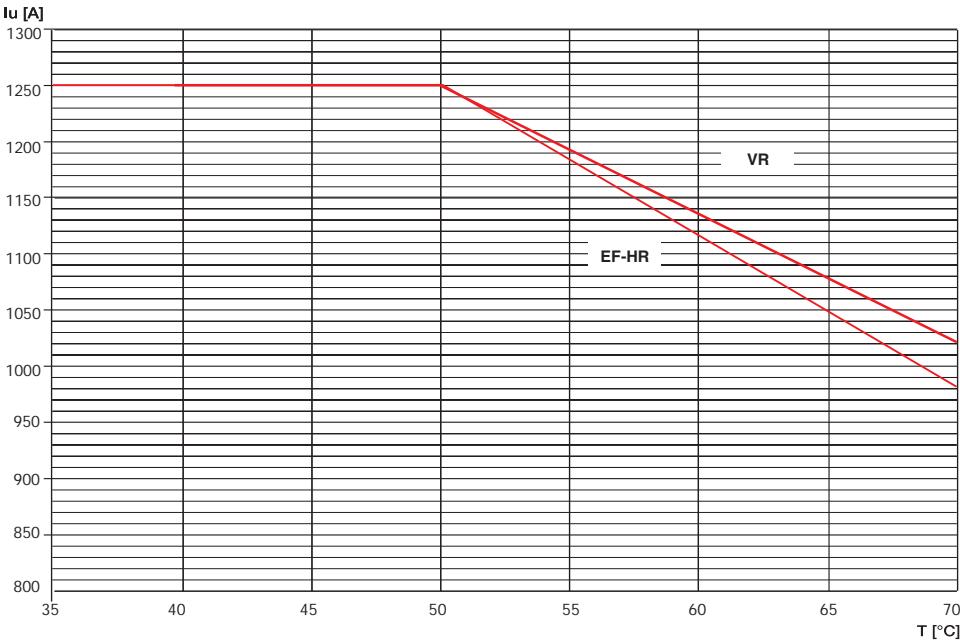
1SDC210F55F0001

T7 S,H,L, 1250
iT7D 1250

Wysuwne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	<i>I</i> _{max} [A]	<i>I</i> _l	<i>I</i> _{max} [A]	<i>I</i> _l	<i>I</i> _{max} [A]	<i>I</i> _l	<i>I</i> _{max} [A]	<i>I</i> _l
VR	1250	1	1250	1.00	1141	0.91	1021	0.82
EF-HR	1250	1	1250	1.00	1118	0.89	980	0.78

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome

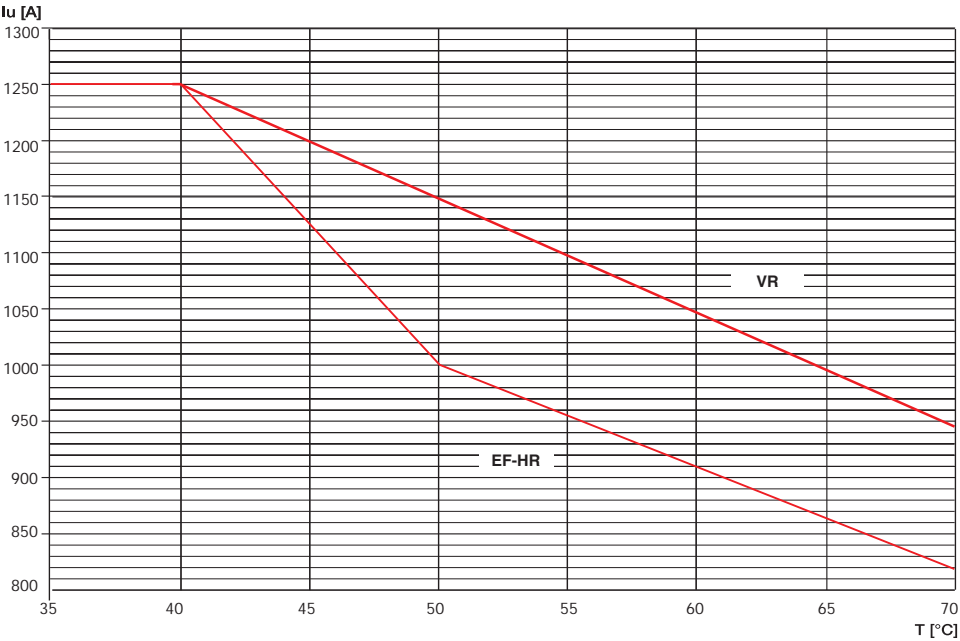


T7 V 1250

Wysuwny

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	<i>I</i> _{max} [A]	<i>I</i> _l	<i>I</i> _{max} [A]	<i>I</i> _l	<i>I</i> _{max} [A]	<i>I</i> _l	<i>I</i> _{max} [A]	<i>I</i> _l
VR	1250	1	1157	0.93	1056	0.85	945	0.76
EF-HR	1250	1	1000	0.80	913	0.73	816	0.65

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome



1SDC210F57F0001

1SDC210F58F0001

Charakterystyki temperaturowe

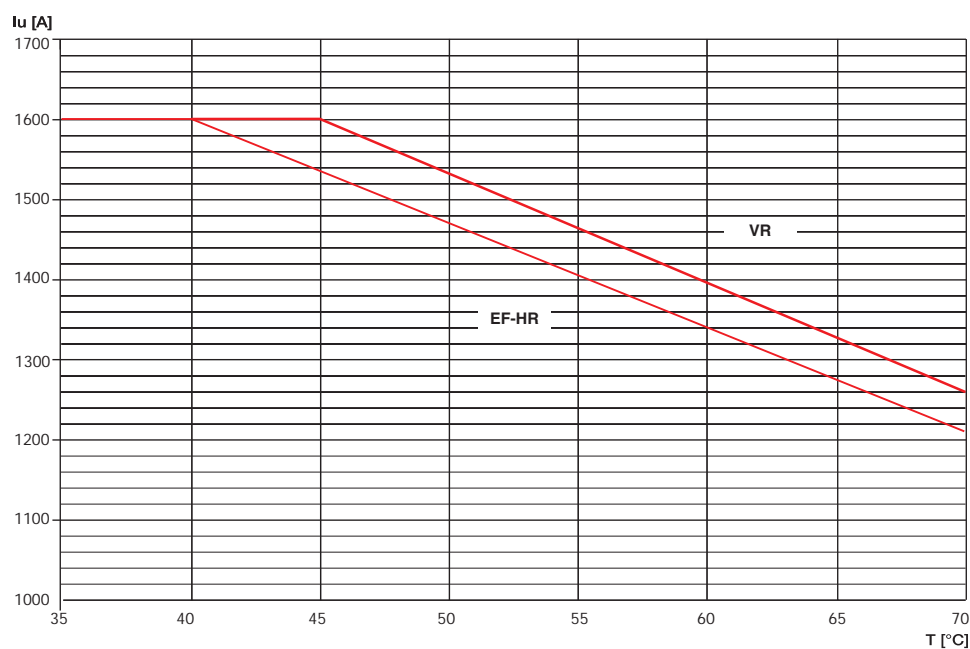
Wyłączniki z zabezpieczeniami magnetycznymi
lub elektronicznymi oraz rozłączniki

**T7 S,H,L, 1600
i T7D 1600**

Stacjonarne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l
VR	1600	1	1537	0.96	1403	0.88	1255	0.78
EF-HR	1600	1	1481	0.93	1352	0.85	1209	0.76

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome



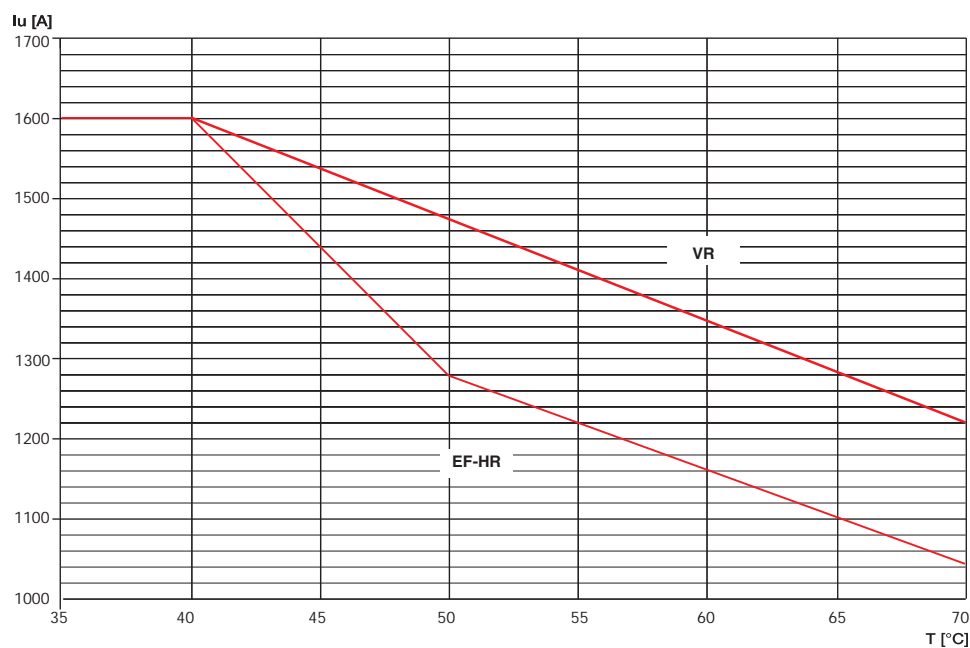
1SD210F59F0001

**T7 S,H,L, 1600
i T7D 1600**

Wysuwne

	do 40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l	I_{max} [A]	I_l
VR	1600	1	1481	0.93	1352	0.85	1209	0.76
EF-HR	1600	1	1280	0.80	1168	0.73	1045	0.65

EF = Zaciski przednie przedłużone VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome



1SD210F60F0001

Charakterystyki temperaturowe

Wyłączniki z zabezpieczeniami termomagnetycznymi

Tmax T1 i T1 1P⁽¹⁾

In [A]	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
16	13	18	12	18	12	17	11	16	11	15	10	14	9	13
20	16	23	15	22	15	21	14	20	13	19	12	18	11	16
25	20	29	19	28	18	26	18	25	16	23	15	22	14	20
32	26	37	25	35	24	34	22	32	21	30	20	28	18	26
40	32	46	31	44	29	42	28	40	26	38	25	35	23	33
50	40	58	39	55	37	53	35	50	33	47	31	44	28	41
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	39	55	36	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	53	75	49	70	46	65
100	81	115	77	110	74	105	70	100	66	94	61	88	57	81
125	101	144	96	138	92	131	88	125	82	117	77	109	71	102
160	129	184	123	176	118	168	112	160	105	150	98	140	91	130

(*) Dla wyłącznika T1 1p (z zabezpieczeniem TMF o stałych parametrach), należy brać pod uwagę jedynie kolumnę odpowiadającą maksymalnym nastawom zabezpieczeń TMD.

Tmax T2

In [A]	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
1.6	1.3	1.8	1.2	1.8	1.2	1.7	1.1	1.6	1	1.5	1	1.4	0.9	1.3
2	1.6	2.3	1.5	2.2	1.5	2.1	1.4	2	1.3	1.9	1.2	1.7	1.1	1.6
2.5	2	2.9	1.9	2.8	1.8	2.6	1.8	2.5	1.6	2.3	1.5	2.2	1.4	2
3.2	2.6	3.7	2.5	3.5	2.4	3.4	2.2	3.2	2.1	3	1.9	2.8	1.8	2.6
4	3.2	4.6	3.1	4.4	2.9	4.2	2.8	4	2.6	3.7	2.4	3.5	2.3	3.2
5	4	5.7	3.9	5.5	3.7	5.3	3.5	5	3.3	4.7	3	4.3	2.8	4
6.3	5.1	7.2	4.9	6.9	4.6	6.6	4.4	6.3	4.1	5.9	3.8	5.5	3.6	5.1
8	6.4	9.2	6.2	8.8	5.9	8.4	5.6	8	5.2	7.5	4.9	7	4.5	6.5
10	8	11.5	7.7	11	7.4	10.5	7	10	6.5	9.3	6.1	8.7	5.6	8.1
12.5	10.1	14.4	9.6	13.8	9.2	13.2	8.8	12.5	8.2	11.7	7.6	10.9	7.1	10.1
16	13	18	12	18	12	17	11	16	10	15	10	14	9	13
20	16	23	15	22	15	21	14	20	13	19	12	17	11	16
25	20	29	19	28	18	26	18	25	16	23	15	22	14	20
32	26	37	25	35	24	34	22	32	21	30	19	28	18	26
40	32	46	31	44	29	42	28	40	26	37	24	35	23	32
50	40	57	39	55	37	53	35	50	33	47	30	43	28	40
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	38	55	36	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	52	75	49	70	45	65
100	80	115	77	110	74	105	70	100	65	93	61	87	56	81
125	101	144	96	138	92	132	88	125	82	117	76	109	71	101
160 ⁽¹⁾	129	184	123	178	118	168	112	160	105	150	97	139	90	129

⁽¹⁾ Dla wyłączników w wersji wtykowej obciążalność jest mniejsza o 10%.

Tmax T3

In [A]	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
63	51	72	49	69	46	66	44	63	41	59	38	55	35	51
80	64	92	62	88	59	84	56	80	52	75	48	69	45	64
100	80	115	77	110	74	105	70	100	65	93	61	87	56	80
125	101	144	96	138	92	132	88	125	82	116	76	108	70	100
160	129	184	123	176	118	168	112	160	104	149	97	139	90	129
200	161	230	154	220	147	211	140	200	130	186	121	173	112	161
250	201	287	193	278	184	263	175	250	163	233	152	216	141	201

⁽¹⁾ Dla wyłączników w wersji wtykowej obciążalność jest mniejsza o 10%.

Charakterystyki temperaturowe

Wyłączniki z zabezpieczeniami termomagnetycznymi

Tmax T4

In [A]	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
20	19	27	18	24	16	23	13	20	12	17	10	15	8	13
32	26	43	24	39	22	36	20	32	16	27	14	24	11	21
50	37	62	35	58	33	54	32	50	27	46	25	42	22	39
80	59	98	55	92	52	86	50	80	44	74	40	66	32	58
100	83	118	80	113	74	106	70	100	66	95	59	85	49	75
125	103	145	100	140	94	134	88	125	80	115	73	105	63	95
160	130	185	124	176	118	168	112	160	106	150	100	140	90	130
200	162	230	155	220	147	210	140	200	133	190	122	175	107	160
250	200	285	193	275	183	262	175	250	168	240	160	230	150	220

Tmax T5

In [A]	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
320	260	368	245	350	234	335	224	320	212	305	200	285	182	263
400	325	465	310	442	295	420	280	400	265	380	250	355	230	325
500	435	620	405	580	380	540	350	500	315	450	280	400	240	345

Tmax T6

In [A]	10 °C		20 °C		30 °C		40 °C		50 °C		60 °C		70 °C	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
630	520	740	493	705	462	660	441	630	405	580	380	540	350	500
800	685	965	640	905	605	855	560	800	520	740	470	670	420	610

Straty mocy

Moc [W/ biegun]	In [A]	T1/T1 1P	T2		T3		T4		T5		T6		T7 S,H,L		T7 V	
		F	F	P	F	P	F	P/W	F	P/W	F	W	F	W	F	W
TMD TMA TMG MF MA	1		1.5	1.7												
	1.6		2.1	2.5												
	2		2.5	2.9												
	2.5		2.6	3												
	3.2		2.9	3.4												
	4		2.6	3												
	5		2.9	3.5												
	6.3		3.5	4.1												
	8		2.7	3.2												
	10		3.1	3.6												
	12.5		1.1	1.3												
	16	1.5	1.4	1.6												
	20	1.8	1.7	2			3.6	3.6								
	25	2	2.3	2.8												
	32	2.1	2.7	3.2			3.7	3.7								
	40	2.6	3.9	4.6												
	50	3.7	4.3	5			3.9	4.1								
	63	4.3	5.1	6	4.3	5.1										
	80	4.8	6.1	7.2	4.8	5.8	4.6	5								
	100	7	8.5	10	5.6	6.8	5.2	5.8								
	125	10.7	12	14.7	6.6	7.9	6.2	7.2								
	160	15	17	20	7.9	9.5	7.4	9								
	200				13.2	15.8	9.9	12.4								
	250				17.8	21.4	13.7	17.6								
	320								13.6	20.9						
	400								19.5	31						
	500								28.8	36.7						
	630										30.6	39				
	800										31	39.6				
PR22.. PR23.. PR33..	10		0.5	0.6												
	25		1	1.2												
	63		3.5	4												
	100		8	9.2			1.7	2.3								
	160		17	20			4.4	6								
	250						10.7	14.6								
	320						17.6	24	10.6	17.9						
	400								16.5	28			5	9	8	12
	630								41	53.6	30	38.5	12	22	20	30
	800										32	41.6	19.3	35.3	32	48
	1000										50		30	55	50	75
	1250												47	86	78.3	117.3
	1600												77	141		

Parametry zabezpieczeń magnetycznych

	Wyzwalacz	I_n [A]	I_3 [A]	Jednofazowy prąd wyzwalania (% I_3) ⁽¹⁾
T1 1p 160	TMF	16...160	500...1600	
T1 160	TMD	16...50	500	150%
		16...50	630 ⁽²⁾	200%
		63...160	630...1600	200%
T2 160	TMD	1.6...25	16...500	200%
		32...50	500	180%
		63...160	630...1600	150%
	MF/MA	1...20	13...240	200%
		32...52	192...624	180%
		80...100	480...1200	150%
	PR221	10...160	1...10 x I_n	100%
	TMG	63...250	400...750	150%
T3 250	TMD	63...250	630...2500	150%
	MA	100...200	600...2400	150%
	TMD	20...50	320...500	150%
T4 250/320	TMA	80...250	400...2500	150%
	MA	10...200	60...2800	150%
	PR221DS	100...320	1...10 x I_n	100%
	PR222DS/P- PR222DS/PD	100...320	1...12 x I_n	100%
	PR223DS	100...320	1.5...12 x I_n	100%
	TMG	320...500	1600...2500	150%
	TMA	320...500	3200...5000	150%
	PR221DS	320...630	1...10 x I_n	100%
T5 400/630	PR222DS/P- PR222DS/PD	320...630	1...12 x I_n	100%
	PR223DS	320...630	1.5...12 x I_n	100%
	TMA	630...800	3150...8000	150%
	PR221DS	630...1000	1...10 x I_n	100%
	PR222DS/P- PR222DS/PD	630...1000	1...12 x I_n	100%
	PR223DS	630...1000	1.5...12 x I_n	100%
	PR231/P-PR232/P	400...1600	1.5...12 x I_n	100%
	PR331/P-PR332/P	400...1600	1.5...15 x I_n	100%

I_3 = prąd wyzwalania bezzwłocznego

TMF = zabezpieczenie termomagnetyczne z ustalonymi progami: termicznym i magnetycznym

TMD = zabezpieczenie termomagnetyczne z nastajającym progiem termicznym i ustalonym magnetycznym

TMA = zabezpieczenie termomagnetyczne z nastajającymi progami: termicznym i magnetycznym

TMG = zabezpieczenie termomagnetyczne do systemów zabezpieczeń generatorów

PR22_, PR23_, PR33_ = zabezpieczenia elektroniczne

⁽¹⁾ Spełnia wymagania normy IEC 60947-2, sekcja 8.3.3.1.2

⁽²⁾ Tylko T1B i T1C

Zastosowania specjalne

Praca urządzeń przy częstotliwości 16 2/3 Hz

Seria wyłączników Tmax z zabezpieczeniami termomagnetycznymi może pracować przy częstotliwości 16 2/3 Hz – tego rodzaju zastosowania występują głównie w kolejnictwie. Parametry elektryczne wyłączników w tych warunkach są podane w poniższej tabeli (prąd zwarciový wyłączalny Icu), w zależności od napięcia i od liczby biegunów połączonych w szereg (zgodnie z odpowiednimi schematami połączeń – patrz niżej).

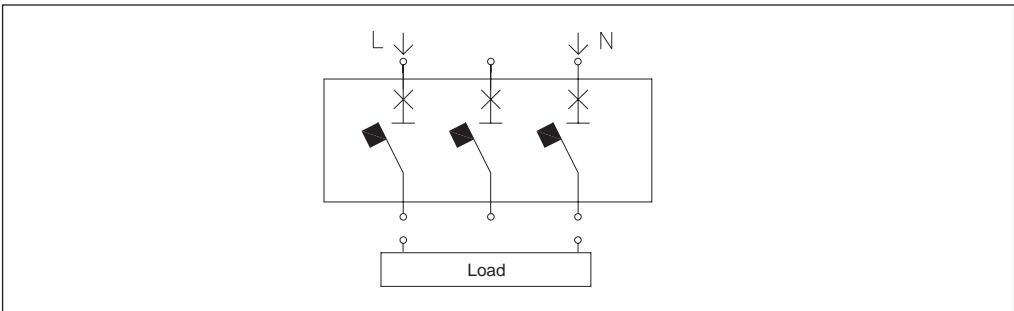
		T1			T2				T3		T4					T5					T6			
Icu [kA]	Schemat połączeń	B	C	N	N	S	H	L	N	S	N	S	H	L	V	N	S	H	L	V	N	S	H	L
250 V (AC) 2 bieguny w poł. szereg.	A	16	25	36	36	50	70	85	36	50	36	50	70	100	150	36	50	70	100	150	36	50	70	100
250 V (AC) 3 bieguny w poł. szereg.	B-C	20	30	40	40	55	85	100	40	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500 V (AC) 2 bieguny w poł. szereg.	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	36	50	70	100	25	36	50	70	100	20	35	50	70
500 V (AC) 3 bieguny w poł. szereg.	B-C	16	25	36	36	50	70	85	36	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750 V (AC) 3 bieguny w poł. szereg.	B-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	25	36	50	70	16	25	36	50	70	16	20	36	50
750 V (AC) 4 bieguny w poł. szereg. ⁽¹⁾	D	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000 V (AC) 4 bieg. w poł. szereg. ⁽²⁾	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	40	-	-	-	40

⁽¹⁾ Wyłączniki z torem neutralnym ustawionym na 100%.

⁽²⁾ Należy stosować wersję wyłącznika 1000 V DC.

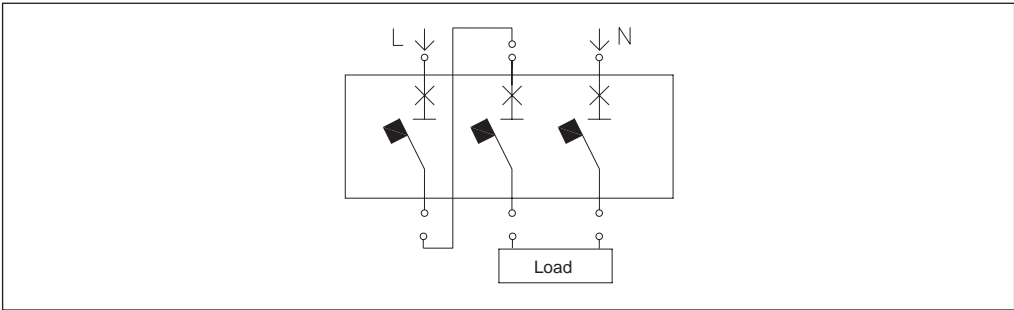
Schematy połączeń

Schemat A: Wyłącznik z jednym biegunem dla każdej polaryzacji



Uwaga: Jeżeli tor neutralny nie jest uziemiony, metoda montażu musi minimalizować prawdopodobieństwo drugiego doziemienia.

Schemat B: Wyłącznik z dwoma biegunami w połączeniu szeregowym i jednym biegunem o innej polaryzacji

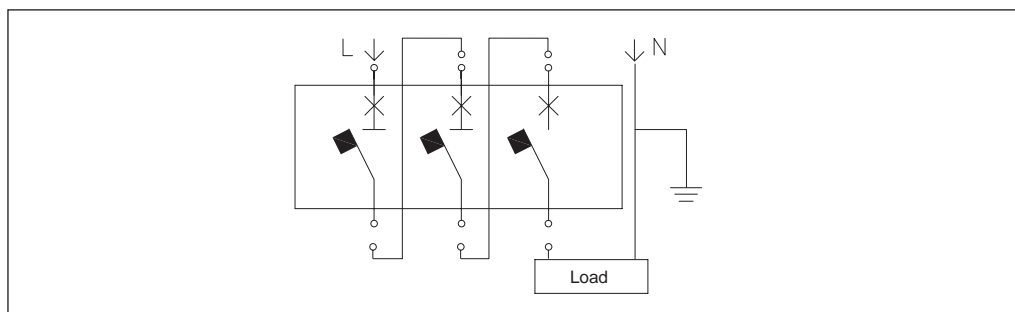


Uwaga: Jeżeli tor neutralny nie jest uziemiony, metoda montażu musi minimalizować prawdopodobieństwo drugiego doziemienia.

Zastosowania specjalne

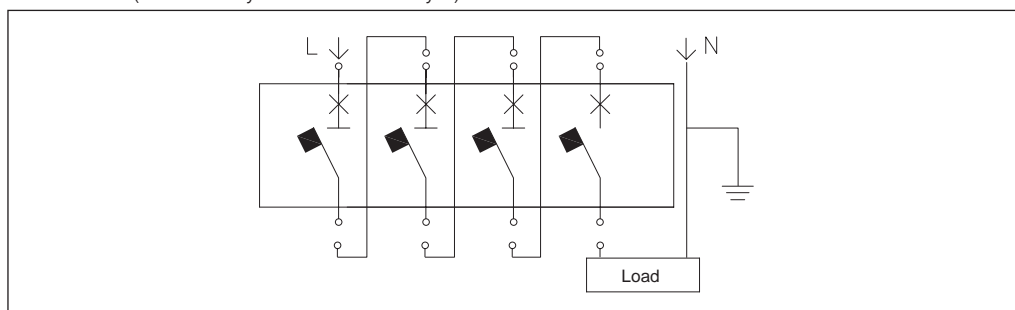
Praca urządzeń przy częstotliwości 16 2/3 Hz

Schemat C: Wyłącznik z trzema biegunami w połączeniu szeregowym dla jednej polaryzacji (z uziemionym torem neutralnym)



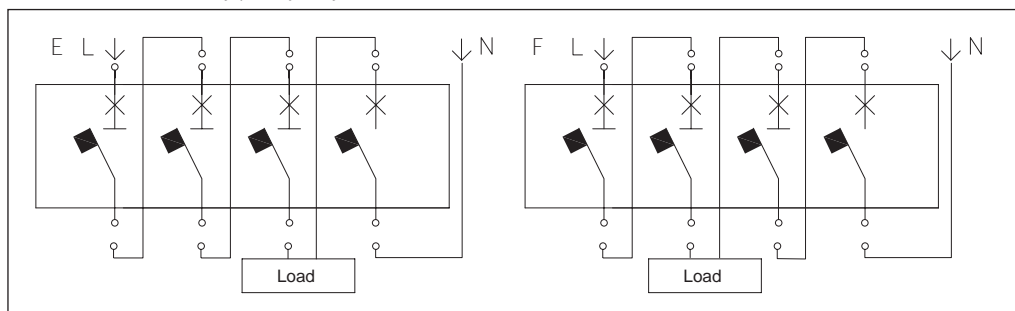
1SDC210F08F0001

Schemat D: Wyłącznik z czterema biegunami w połączeniu szeregowym dla jednej polaryzacji (z uziemionym torem neutralnym)



1SDC210F08F0001

Schemat E: Wyłącznik z trzema biegunami w połączeniu szeregowym dla jednej polaryzacji i jednym biegunem dla innej polaryzacji oraz wyłącznik z dwoma biegunami w połączeniu szeregowym dla każdej polaryzacji.



1SDC210F08F0001

Uwaga: Jeżeli tor neutralny nie jest uziemiony, metoda montażu musi minimalizować prawdopodobieństwo drugiego doziemienia.

Progi wyzwalań

Progi termiczne wyłącznika pozostają takie same jak w normalnym zakresie pracy. Dla progów magnetycznych należy uwzględnić współczynnik korekcyjny, zgodnie z danymi zamieszczonymi w tabeli:

Wyłącznik	Schemat A	Schemat B-C	Schemat D
T1	1	1	–
T2	0.9	0.9	0.9
T3	0.9	0.9	–
T4	0.9	0.9	0.9
T5	0.9	0.9	0.9

Wybór nastaw progu magnetycznego

Współczynnik korekcyjny uwzględnia zjawiska, które modyfikują wartość natężenia prądu, przy którym następuje zadziałanie wyzwalacza, jeżeli częstotliwość prądu różni się od standardowej wartości 50-60 Hz. Dlatego wartość progu ustawiana na wyzwalaczu musi być równa wymaganej wartości progu podzielonej przez współczynnik korekcyjny.

Przykład

- Prąd pracy: $I_b = 200 \text{ A}$
- Wyłącznik: T4 250 $I_n = 250 \text{ A}$
- Wymagany próg zabezpieczenia magnetycznego: $I_3 = 2000 \text{ A}$
- Wartość progu magnetycznego, którą należy ustawić:

$$\text{Nastawa: } \frac{I_3}{k_m}$$

dlatego w tym przypadku nastawa progu magnetycznego wynosi:

$$\text{Nastawa: } \frac{2000}{0.9} = 2222 \text{ A (co w przybliżeniu jest równe } 9 I_n).$$

Zastosowania specjalne

Praca urządzeń przy częstotliwości 400 Hz

Przy wyższych częstotliwościach parametry wyłączników ulegają zmianie, gdyż trzeba wówczas wziąć pod uwagę następujące zjawiska:

- nasilenie efektu naskórkowego oraz wzrost reaktancji indukcyjnej (wprost proporcjonalny do częstotliwości) powodują przegrzewanie się przewodów i elementów miedzianych przewodzących prąd w wyłączniku;
- wydłużenie pętli histerezy i zmniejszenie wartości nasycenia magnetycznego prowadzi w rezultacie do zmiany wartości sił związanych z działaniem pola magnetycznego przy ustalonej wartości natężenia prądu.

Na ogół zjawiska te wywierają wpływ zarówno na działanie zabezpieczeń termomagnetycznych, jak i na elementy wyłącznika biorące udział w rozłączaniu obwodu. Poniższe tablice odnoszą się do wyłączników z zabezpieczeniami termomagnetycznymi, przy zdolności wyłączalnej poniżej 36 kA. Ten zakres wartości w zupełności wystarczy dla celów ochrony instalacji pracujących przy częstotliwości 400 Hz, w których zazwyczaj mamy do czynienia ze znacznie mniejszymi prądami zwarciovymi.

Jak wynika z przytoczonych danych, próg wyzwiania elementu termicznego (I_n) maleje ze wzrostem częstotliwości ze względu na zmniejszanie się przewodności materiałów i nasilenie się efektów cieplnych przepływu prądu. Na ogół parametr I_n maleje o około 10%.

Próg magnetyczny (I_3) na odwrót - wzrasta ze wzrostem częstotliwości, dlatego zaleca się stosowanie wersji $5 \cdot I_n$. W poniższych tablicach K_m oznacza mnożnik, jaki należy zastosować do wymaganej wartości I_3 ze względu na zmianę indukowanego pola magnetycznego.

T1 160 - TMD 16÷80 A

	I_1 (400 Hz)				I_3		
	I_n	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T1B 160	16	10	12	14	500	2	1000
T1C 160	20	12	15	18	500	2	1000
T1N 160	25	16	19	22	500	2	1000
	32	20	24.5	29	500	2	1000
	40	25	30.5	36	500	2	1000
	50	31	38	45	500	2	1000
	63	39	48	57	630	2	1260
	80	50	61	72	800	2	1600

T2 160 - TMD 1.6÷80 A

	I_1 (400 Hz)				I_3		
	I_n	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T2N 160	1.6	1	1.2	1.4	16	1.7	27.2
	2	1.2	1.5	1.8	20	1.7	34
	2.5	1.5	1.9	2.2	25	1.7	42.5
	3.2	2	2.5	2.9	32	1.7	54.4
	4	2.5	3	3.6	40	1.7	68
	5	3	3.8	4.5	50	1.7	85
	6.3	4	4.8	5.7	63	1.7	107.1
	8	5	6.1	7.2	80	1.7	136
	10	6.3	7.6	9	100	1.7	170
	12.5	7.8	9.5	11.2	125	1.7	212.5
	16	10	12	14	500	1.7	850
	20	12	15	18	500	1.7	850
	25	16	19	22	500	1.7	850
	32	20	24.5	29	500	1.7	850
	40	25	30.5	36	500	1.7	850
	50	31	38	45	500	1.7	850
	63	39	48	57	630	1.7	1071
	80	50	61	72	800	1.7	1360

T2 160 - TMG 16÷160 A

	I ₁ (400 Hz)				I ₃		
	In	MIN	MED	MAX	I ₃ (50 Hz)	K _m	I ₃ (400 Hz)
T2N 160	16	10	12	14	160	1.7	272
	25	16	19	22	160	1.7	272
	40	25	30.5	36	200	1.7	340
	63	39	48	57	200	1.7	340
	80	50	61	72	240	1.7	408
	100	63	76.5	90	300	1.7	510
	125	79	96	113	375	1.7	637.5
	160	100	122	144	480	1.7	816

T3 250 - TMG 63÷250 A

	I ₁ (400 Hz)				I ₃		
	In	MIN	MED	MAX	I ₃ (50 Hz)	K _m	I ₃ (400 Hz)
T3N 250	63	39	48	57	400	1.7	680
	80	50	61	72	400	1.7	680
	100	63	76.5	90	400	1.7	680
	125	79	96	113	400	1.7	680
	160	100	122	144	480	1.7	816
	200	126	153	180	600	1.7	1020
	250	157	191	225	750	1.7	1275

T3 250 - TMD 63÷125 A

	I ₁ (400 Hz)				I ₃		
	In	MIN	MED	MAX	I ₃ (50 Hz)	K _m	I ₃ (400 Hz)
T3N 250	80	50	61	72	800	1.7	1360
	100	63	76.5	90	1000	1.7	1700
	125	79	96	113	1250	1.7	2125

T4 250 - TMD 20÷50 A

	I ₁ (400 Hz)				I ₃		
	In	MIN	MED	MAX	I ₃ (50 Hz)	K _m	I ₃ (400 Hz)
T4N 250	20	12	15	18	320	1.7	544
	32	20	24.5	29	320	1.7	544
	50	31	38	45	500	1.7	850

T4 250/320 - TMA 80÷250 A

	I ₁ (400 Hz)				Nastawy I ₃ (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I ₃ (50 Hz)	K _m	I ₃ (400 Hz)
T4N 250/320	80	50	61	72	400	1.7	680
	100	63	76.5	90	500	1.7	850
	125	79	96	113	625	1.7	1060
	160	100	122	144	800	1.7	1360
	200	126	153	180	1000	1.7	1700
	250	157	191	225	1250	1.7	2125

Zastosowania specjalne

Praca urządzeń przy częstotliwości 400 Hz

T5 400/630 - TMA 320÷500 A

	I_1 (400 Hz)				Nastawy I_3 (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T5N	320	201	244	288	1600	1.5	2400
400/630	400	252	306	360	2000	1.5	3000
	500	315	382	450	2500	1.5	3750

T5 400/630 - TMG 320÷500 A

	I_1 (400 Hz)				Nastawy I_3 (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T5N	320	201	244	288	800...1600	1.5	1200...2400
400/630	400	252	306	360	1000...2000	1.5	1500...3000
	500	315	382	450	1250...2500	1.5	1875...3750

T6 630/800 - TMA

	I_1 (400 Hz)				Nastawy I_3 (MIN=5xIn)		
	In	MIN	MED	MAX	I_3 (50 Hz)	K_m	I_3 (400 Hz)
T6N 630	630	397	482	567	3150	1.5	4725
T6N 800	800	504	602	720	4000	1.5	6000

Przykład

Dane dotyczące sieci:

- napięcie znamionowe 400 V AC
- częstotliwość znamionowa 400 Hz
- prąd obciążenia 240 A (I_b)
- maksymalny prąd dopuszczalny przewodów 260 A (I_z)
- prąd zwarcia 32 kA

Aby dokonać właściwego wyboru wyłącznika dla tej aplikacji, należy wziąć pod uwagę dwa podstawowe warunki prawidłowego zastosowania wyłączników przy częstotliwości 400 Hz:

- zmniejszenie nastawy progu zabezpieczenia termicznego o 10 %;
- wzrost progu magnetycznego zgodnie ze współczynnikiem K_m

Gdyby ta sama instalacja miała pracować przy częstotliwości sieci (50/60 Hz), odpowiedni byłby wyłącznik T4N 250 TMA $I_n=250$, wybrany w oparciu o znamionowy prąd obciążenia (240 A) i prąd zwarcia.

Ponieważ jednak wyłącznik ma pracować przy 400 Hz, konieczne jest uwzględnienie wymienionych wyżej czynników. W szczególności obniżenie progu zabezpieczenia termicznego sprawia, że maksymalna nastawa może wynosić:

$$I_{1 \text{ max } 400 \text{ Hz}} = 250 - \left(\frac{250 \cdot 10}{100} \right) = 225 \text{ A}$$

Jak widać, wartość ta jest mniejsza niż wymagany prąd obciążenia, dlatego wyłącznik z $I_n=250$ A nie jest odpowiedni dla tego zastosowania. Konieczne stać się użycie wyłącznika T4N 320 TMA $I_n=320$, gdyż uwzględnienie czynnika korekcyjnego dla nastawy zabezpieczenia i zmniejszenie prądu o 10% daje:

$$I_{1 \text{ med } 400 \text{ Hz}} = 0.85 \left[320 - \left(\frac{320 \cdot 10}{100} \right) \right] \approx 244 \text{ A}$$

Wartość ta jest większa niż znamionowy prąd obciążenia, a równocześnie niższa niż maksymalny dopuszczalny prąd przewodów, dlatego wyłącznik ten może pracować przy częstotliwości 400 Hz. Nastawa progu magnetycznego powinna być wybrana na możliwie niskim poziomie (zalecana wartość to $5 \times I_n$ dla TMA), otrzymujemy w rezultacie odpowiednią wartość wyzwalania: $I_3 = 5 \cdot I_n \cdot K_m = 5 \cdot 320 \cdot 1.7 = 2720 \text{ A}$

Zastosowania specjalne

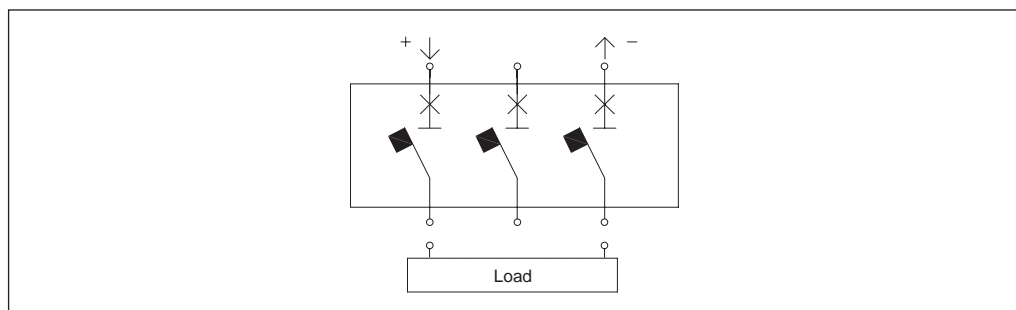
Praca urządzeń w układach prądu stałego

Praca w układach prądu stałego

Aby uzyskać potrzebną liczbę biegunów, jaka musi być połączona szeregowo, by układ miał wymaganą zdolność wyłączalną przy różnych napięciach pracy, należy stosować odpowiednie schematy połączeń. Zdolność wyłączalna (I_{cu}), w zależności od napięcia i liczby biegunów połączonych szeregowo, podaje dla różnych schematów połączeń tablica na stronie 4/55.

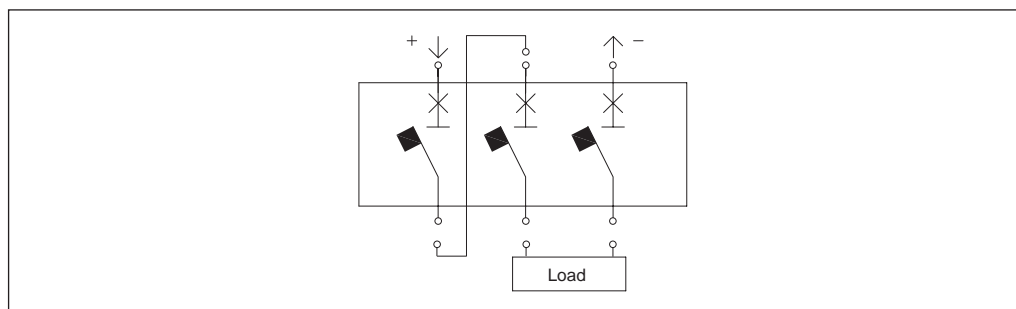
Zabezpieczenie i izolacja obwodu za pomocą wyłączników trójbiegunowych

Schemat A: Wyłącznik z jednym biegunem dla każdej polaryzacji



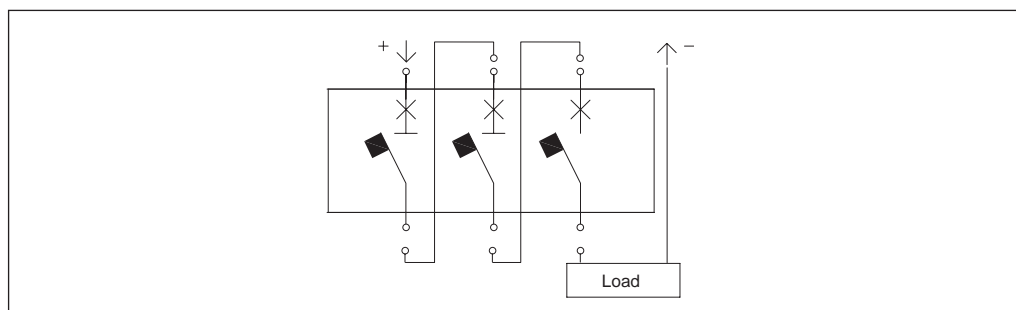
Uwaga: Jeżeli polaryzacja ujemna nie jest uziemiona, należy stosować metodę montażu, która zminimalizuje prawdopodobieństwo uszkodzenia drugiego doziemienia.

Schemat B: Wyłącznik z dwoma biegunami połączonymi szeregowo dla jednej polaryzacji i jednym biegunem przy drugiej polaryzacji.



Uwaga: Jeżeli polaryzacja ujemna nie jest uziemiona, należy stosować metodę montażu, która zminimalizuje prawdopodobieństwo uszkodzenia drugiego doziemienia.

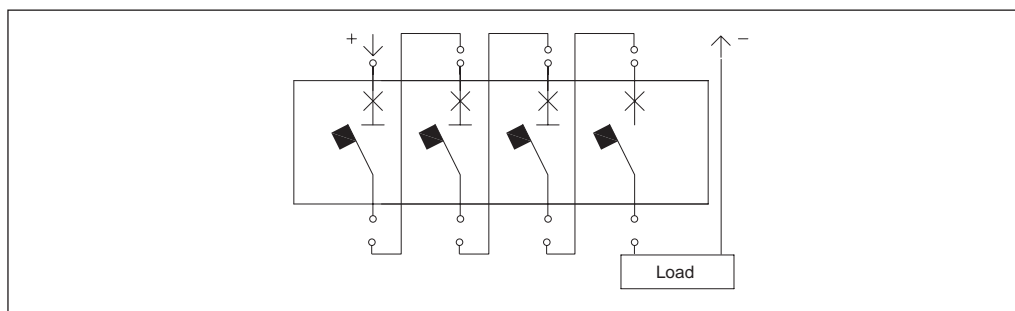
Schemat C: Wyłącznik z trzema biegunami połączonymi szeregowo.



Zastosowania specjalne

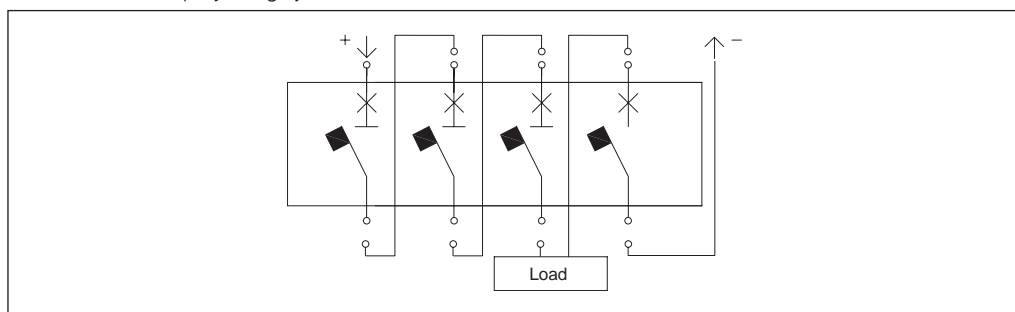
Praca urządzeń w układach prądu stałego

Schemat D: Układ z czterema biegunami połączonymi szeregowo dla jednej polaryzacji (do zastosowań przy 1000 V DC).



1SDC210F14R0001

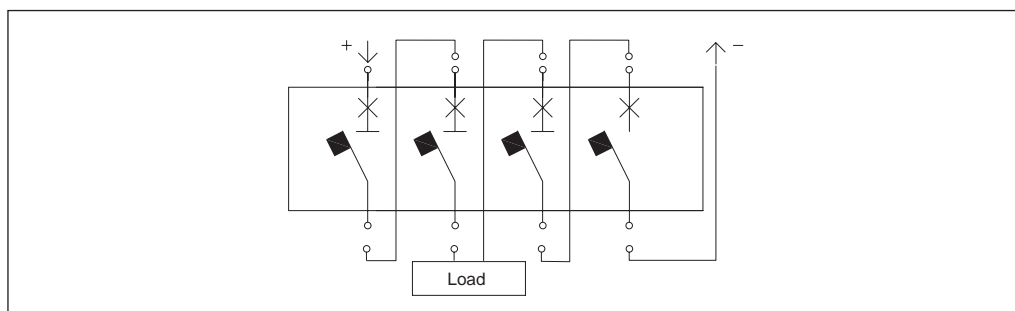
Schemat E: Układ z trzema połączonymi szeregowo biegunami przy jednej polaryzacji i jednym biegunem przy drugiej



1SDC210F15R0001

Uwaga: Jeżeli polaryzacja ujemna nie jest uziemiona, należy stosować metodę montażu, która zminimalizuje prawdopodobieństwo uszkodzenia drugiego doziemienia.

Schemat F: Układ z dwoma biegunami połączonymi szeregowo dla każdej polaryzacji.



1SDC210F16R0001

Uwaga: Jeżeli polaryzacja ujemna nie jest uziemiona, należy stosować metodę montażu, która zminimalizuje prawdopodobieństwo uszkodzenia drugiego doziemienia.

Poniższa tabela wskazuje, który schemat połączeń powinien być wybrany dla określonego zastosowania, w zależności od wymaganej zdolności wyłączalnej i rodzaju sieci przesyłowej.

System dystrybucji energii

Napięcie znamionowe [V]	T1-T2-T3	T4-T5-T6	Sieć odizolowana od ziemi ⁽¹⁾	Sieć z jednym biegunem uziemionym ⁽²⁾	Sieć z uziemionym punktem środkowym
≤ 250 V DC	■	–	A - B	B - C - E	F ⁽³⁾
	–	■	A	B	F ⁽³⁾
≤ 500 V DC	■	–	B	C - E	F
	–	■	A	B	F ⁽³⁾
≤ 750 V DC	–	■	B	C - E	F
≤ 1000 V DC	–	■	E - F	D	F

¹⁾ Zakłada się, że prawdopodobieństwo podwójnego doziemienia nie występuje
²⁾ Zakłada się, że uziemiona jest polaryzacja ujemna
³⁾ Zapytaj ABB w sprawie użycia wyłączników 3p

Uwagi:
1) Ryzyko podwójnej awarii uziemienia jest znikome, dlatego prąd zakłócenia przepływa tylko przez część biegunów.
2) Dla napięć znamionowych powyżej 750V wymagane jest stosowanie rozwiązań z zakresu 1000 V dla prądu stałego.
3) Dla układów z czterema biegunami połączonymi w szereg należy stosować wyłączniki z nastawami dla toru neutralnego równymi 100% nastaw dla poszczególnych faz.

W poniższej tabeli zamieszczono współczynniki korekcyjne, jakie należy zastosować przy wyznaczaniu dla poszczególnych wyłączników nastaw progów zabezpieczeń przeciwzwarcio- wych (progi termiczne nie ulegają żadnym zmianom).

W	Schemat A	Schemat B	Schemat C	Schemat D	Schemat E	Schemat F
T1	1.3	1	1	–	–	–
T2	1.3	1.15	1.15	–	–	–
T3	1.3	1.15	1.15	–	–	–
T4	1.3	1.15	1.15	1	1	1
T5	1.1	1	1	0.9	0.9	0.9
T6	1.1	1	1	0.9	0.9	0.9

Zastosowania specjalne

Praca urządzeń w układach prądu stałego

Przykład nastaw progów wyzwalania w zakresie prądu stałego

Nastawa In [A]	T1 160		T2 160		T3 250		T4 250	
	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=10 \times I_n$	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=10 \times I_n$	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=10 \times I_n$	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=10 \times I_n$
1.6			1.12÷1.6	20.8				
2			1.4÷2	26				
2.5			1.75÷2.5	32.5				
3.2			2.24÷3.2	41.6				
4			2.8÷4	52				
5			3.5÷5	65				
6.3			4.41÷6.3	81.9				
8			5.6÷8	104				
10			7÷10	130				
12.5			8.75÷12.5	162.5				
16	11.2÷16	650	11.2÷16	650				
20	14÷20	650	14÷20	650			14÷20	416
25	17.5÷25	650	17.5÷25	650				
32	22.4÷32	650	22.4÷32	650			22.4÷32	416
40	28÷40	650	28÷40	650				
50	35÷50	650	35÷50	650			35÷50	650
63	44.1÷63	819	44.1÷63	819	44.1÷63	819		
80	56÷80	1040	56÷80	1040	56÷80	1040	56÷80	5200÷1040
100	70÷100	1300	70÷100	1300	70÷100	1300	70÷100	650÷1300
125	87.5÷125	1625	87.5÷125	1625	87.5÷125	1625	87.5÷125	812.5÷1625
160	112÷160	2080	112÷160	2080	112÷160	2080	112÷160	1040÷2080
200					140÷200	260	140÷200	1300÷2600
250					175÷250	325	175÷250	1625÷3250

Nastawa In [A]	T4 320		T5 400		T5 630		T6 630		T6 800	
	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=5 \div 10 \times I_n$	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=5 \div 10 \times I_n$	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=5 \div 10 \times I_n$	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=5 \div 10 \times I_n$	$I_1=0.7 \div 1 \times I_n$	$I_3=5 \div 10 \times I_n$
20	14÷20	416								
25										
32	22.4÷32	416								
40										
50	35÷50	650								
63										
80	56÷80	5200÷1040								
100	70÷100	650÷1300								
125	87.5÷125	812.5÷1625								
160	112÷160	1040÷2080								
200	140÷200	1300÷2600								
250	175÷250	1625÷3250								
320			224÷320	1760÷3520						
400			280÷400	2200÷4400						
500					350÷500	2750÷5500				
630							441÷630	3465÷6930		
800									480÷800	4000÷8000

Nastawianie progów magnetycznych

Współczynnik korekcyjny uwzględnia zjawiska, które modyfikują próg wyzwalania zabezpieczenia przeciwzwarciovego w układzie prądu stałego względem układu prądu przemiennego. Wartość progu, która powinna zostać ustawiona na wyzwalaczu jest otrzymywana jako iloraz pożądanej wartości progowej przez współczynnik korekcyjny.

Przykład

- Prąd roboczy: $I_b = 550 \text{ A}$
- Wyłącznik: T6 630 $I_n = 630 \text{ A}$
- Wymagany próg zadziałania zabezpieczenia magnetycznego: $I_3 = 5500 \text{ A}$
- Nastawa progu wyzwalania zabezpieczenia magnetycznego (w układzie wg schematu A):

$$\text{Nastawa: } \frac{I_3}{k_m}$$

dlatego w tym przypadku nastawa progu magnetycznego powinna być równa:

$$\text{Nastawa: } \frac{5500}{1.1} = 5000 \text{ A (w przybliżeniu } 8 I_n)$$

Zastosowania specjalne

Praca urządzeń w układach prądu stałego

Zabezpieczenia różnicowoprądowe pełnią w układach zabezpieczeń dwie podstawowe funkcje:

- zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowego i przeciwzwarciovego;
- zabezpieczenia przed porażeniem przy dotyku pośrednim (w razie pojawienia się napięć na odsłoniętych elementach przewodzących w wyniku uszkodzenia izolacji).

Ponadto, mogą one zapewnić dodatkową ochronę przeciwpożarową, chroniąc układ przed wybuchem pożaru w wyniku pojawienia się w układzie niewielkich zwarc lub prądów upływów, niewykrywalnych dla standardowych układów zabezpieczeń przeciwprzeciążeniowych.

Zabezpieczenia różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30 mA mogą być wykorzystywane jako dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa na wypadek, gdyby zawiodły inne środki ochrony.

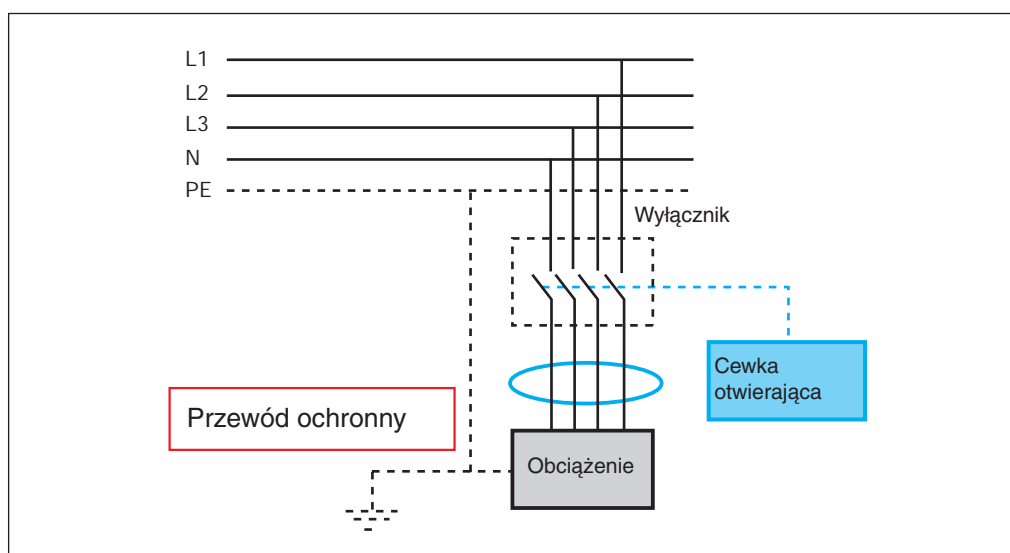
Sposób działania zabezpieczeń różnicowoprądowych opiera się na wyznaczaniu sumy wektorowej prądów fazowych, co jest realizowane za pomocą wewnętrznego lub zewnętrznego uzwojenia toroidalnego.

Suma tych prądów jest równa zero w warunkach normalnej pracy, staje się natomiast równa prądowi ziemnozwarciowemu (I_{Δ}) w przypadku uszkodzenia uziemienia.

Po wykryciu niezerowego prądu różnicowego zabezpieczenie powoduje otwarcie wyłącznika za pośrednictwem cewki otwierającej.

Jak pokazano na poniższym schemacie, przewód ochronny powinien przebiegać zawsze na zewnątrz uzwojenia toroidalnego.

System (IT, TT, TN)

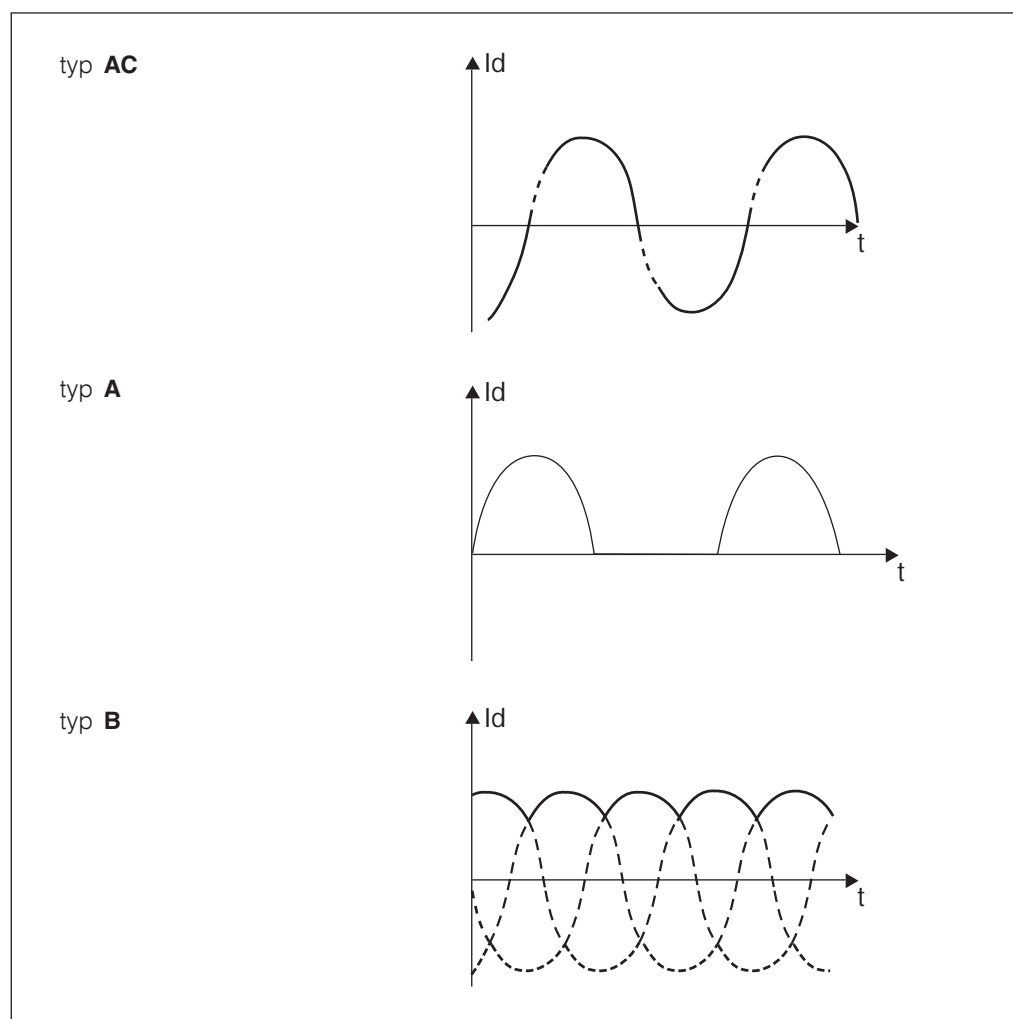


Zasada działania zabezpieczeń różnicowoprądowych sprawia, że nadają się one do zabezpieczania systemów dystrybucji energii typu TT, IT (ze szczególnym uwzględnieniem tych ostatnich) oraz TN-S – ale już nie typu TN-C. W tych ostatnich układach przewód zerowy jest wykorzystywany równocześnie jako przewód ochronny, dlatego też nie da się wyznaczyć prądu różnicowego, nawet jeśli przewód zerowy (określany w tych systemach jako PEN) przebiega przez uzwojenie toroidalne, ponieważ suma wektorowa prądów jest w tym przypadku zawsze równa zero.

Jednym z podstawowych parametrów zabezpieczeń różnicowoprądowych jest minimalny prąd znamionowy $I_{\Delta n}$, który określa czułość zabezpieczenia.

Pod względem czułości na rodzaj prądu zaburzenia zabezpieczenia różnicowoprądowe mogą zostać zaliczone do jednego z trzech typów:

- typ **AC**: działanie zabezpieczenia jest gwarantowane, jeśli prąd różnicowy jest sinusoidalnym prądem przemiennym
- typ **A**: działanie zabezpieczenia jest gwarantowane, jeśli prąd różnicowy jest sinusoidalnym prądem przemiennym z udziałem składowych pulsujących
- typ **B**: jak typ **A**, ale działa również wtedy, gdy prąd różnicowy ma dużą składową stałą



Jeśli w sieci pozostają włączone urządzenia elektroniczne (komputery, fotokopiarki, faksy itd.), prąd ziemnozwarciowy może mieć postać jednokierunkowego prądu pulsującego (DC) – w takich wypadkach konieczne jest użycie zabezpieczających wyzwalaczy różnicowoprądowych typu A.

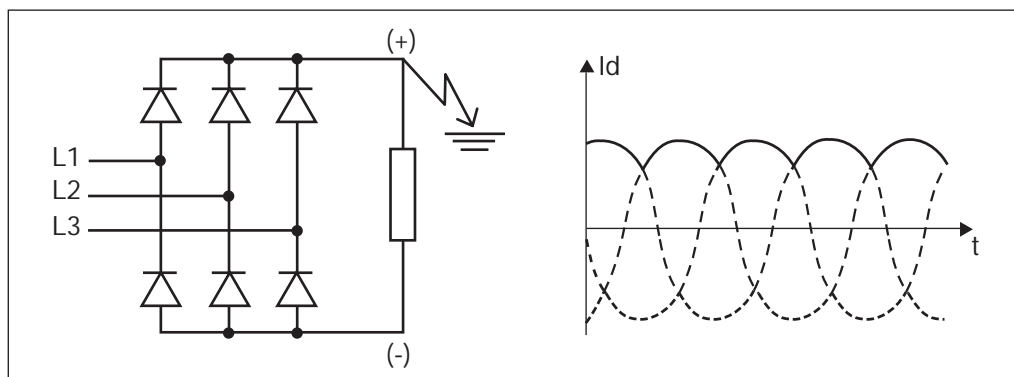
Jeżeli w sieci zainstalowane są układy prostownicze (jednofazowe z obciążeniem pojemnościowym wygładzającym tętnienia, trójfazowe w połączeniu w gwiazdę lub mostkowe), należy przyjmować, że prąd ziemnozwarciowy może mieć w takich układach postać jednokierunkowego prądu stałego i stosować w układach zabezpieczeń zabezpieczenia różnicowoprądowe typu B.

Zastosowania specjalne

Praca urządzeń w układach prądu stałego

Norma EN 50178 „Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy” wskazuje kilka przykładów obwodów elektronicznych wymagających zastosowania zabezpieczeń różnicowoprądowych typu B.

Jednym z nich, gdzie właściwe jest zastosowanie zabezpieczenia typu B RC223, jest system zasilania z trójfazowym prostownikiem w układzie mostkowym.



W rzeczywistości, w przypadku uszkodzenia w części instalacji zawierającej taki zasilacz, prąd ziemnozwarciowy będzie miał charakter prądu stałego, choć będzie przepływał przez część instalacji, w której w warunkach normalnej pracy płynie prąd przemienny. Zabezpieczenia różnicowoprądowe zarówno typu A, jak i typu AC nie są czułe na taki prąd i nie zadziałają w warunkach takiej awarii.

W przeciwieństwie do nich, wyzwalacz typu B jest w stanie wykryć prądy różnicowe o dominującej składowej stałej i rozłączyć obwód w przypadku awarii uziemienia.

Na poniższej tabeli przedstawione są podstawowe dane techniczne zabezpieczeń różnicowoprądowych oferowanych przez ABB SACE, które mogą być montowane zarówno na wyłącznikach, jak i na rozłącznikach (w celu ochrony przed awariami, w których prądy ziemnozwarciowe są mniejsze niż zdolność wyłączalna danego przyrządu). Wyszczególnione w tabeli zabezpieczenia różnicowoprądowe należą do typu A. Nie wymagają one pomocniczego źródła zasilania, gdyż pobierają energię z zabezpieczanej sieci.

	RC221		RC222		RC223
	T1-T2-T3	T1-T2-T3	T4	T5	T4
	T1D-T3D	T1D-T3D	T4D	T5D	T4D
Pierwotne napięcie pracy [V]	85-500	85-500	85-500	85-500	110...500
Znamionowy prąd pracy [A]	250	250	250	250	250
Znamionowy próg wyzwalania różnicowego I Δ n [A]	0.03-0.1-0.3-0.5-1-3	0.03-0.05-0.1-0.3-0.5-1-3-5-10	0.03-0.05-0.1-0.3-0.5-1-3-5-10	0.03-0.05-0.1-0.3-0.5-1-3-5-10	0.03-0.05-0.1-0.3-0.5-1
Czas zwłoki (s)	bezzwłocznie	bezzwłocznie -0.1-0.2-0.3 0.5-1-2-3	bezzwłocznie -0.1-0.2-0.3 0.5-1-2-3	bezzwłocznie -0.1-0.2-0.3 0.5-1-2-3	bezzwłocznie -0.1-0.2-0.3 0.5-1-2-3
Tolerancja czasów zwłoki [%]		±20%	±20%	±20%	± 20%

Wyłącznik Tmax T7 może być wyposażony w uzwojenie toroidalne montowane z tyłu wyłącznika, umożliwiające zastosowanie zabezpieczeń różnicowoprądowych. Funkcje te mogą pełnić zabezpieczenia elektroniczne:

- PR332/P-LSIG
- PR332/P-LSIRc

Ponadto wyłączniki kompaktowe ABB SACE serii Tmax mogą współpracować z zabezpieczeniem różnicowoprądowym typu RCQ, typu A, montowanym osobno w rozdzielnicy i wyposażonym w odrębne zewnętrzne uzwojenie toroidalne do instalacji na przewodach doprowadzających.

			RCQ
Napięcie zasilające	AC	[V]	80-500
	DC	[V]	48-125
Nastawy progów wyzwania I _{Δn}			
1 zakres		[A]	0.03-0.05-0.1-0.3-0.5
2 zakres		[A]	1-3-5-10-30
Nastawy czasu zwłoki		[s]	0-0.1-0.2-0.3-0.5-0.7-1-2-3-5
Tolerancja czasu zwłoki		[%]	±20%

Wersje z nastawianym czasem zwłoki umożliwiają budowę systemu zabezpieczeń działającego na zasadzie selektywności, od głównej rozdzielnicy do obciążenia końcowego.

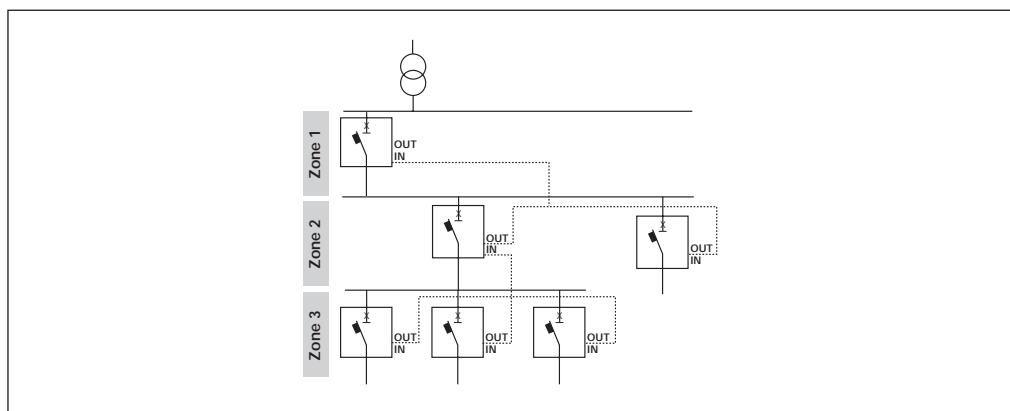
Zastosowania specjalne

Selektywność strefowa

Selektywność strefowa jest typem koordynacji, który powstał jako rozwinięcie koordynacji czasowej.

Polega ona na takim połączeniu logicznym pomiędzy czujnikami mierzącymi natężenie prądu, które umożliwia, po wykryciu, że natężenie prądu przekroczyło ustaloną wartość progową, identyfikację strefy, gdzie wystąpiła awaria i odcięcie jej zasilania.

Przy zastosowaniu selektywności strefowej można osiągnąć selektywność, przy której możliwe jest znaczne skrócenie opóźnień wyzwalania, a co za tym idzie, zmniejszenie stresu termicznego, jakiemu poddawane są wszystkie elementy instalacji w chwili awarii.



Selektywność strefowa EFDP (wyłączniki T4L-T5L-T6L z zabezpieczeniem PR223EF)

Wykorzystując nowe zabezpieczenie elektroniczne PR223EF, można tworzyć układy selektywności strefowej klasy EFDP z wyłącznikami kompaktowymi Tmax T4L, T5L i T6L, uzyskując efekt pełnej selektywności. Zabezpieczenie PR223EF udostępnia nową funkcję zabezpieczeń EF, umożliwiającą wykrycie zwarcia w najwcześniejszej fazie jego powstawania. Jest to możliwe dzięki temu, że układ zabezpieczenia „przewiduje” powstanie zwarcia, analizując trend pochodnej natężenia prądu $di(t)/dt$ jako funkcji samego natężenia $i(t)$.

Jeśli funkcja EF jest włączona, powoduje ona wyzwolenie układu podczas awarii o większym rozmiarze, zastępując zabezpieczenie przeciwzwarciovowe I, o ile w układzie jest włączone pomocnicze źródło zasilania. Selektywność strefowa typu EFDP pomiędzy wyłącznikami współpracującymi z zabezpieczeniami PR223EF obejmuje równocześnie funkcje S, G oraz EF. Realizuje się ją, wykorzystując protokół logicznego sprzężenia i łączność pomiędzy poszczególnymi jednostkami (zabezpieczeniami). Fizyczne połączenie pomiędzy wyłącznikami współpracującymi z zabezpieczeniami elektronicznymi PR223EF uzyskuje się za pomocą przewodu – dwuprzewodowej skrętki ekranowanej modbus RS485 (informacje szczegółowe dotyczące typu przewodu można uzyskać w ABB).

W chwili wystąpienia zwarcia najbliższy wyłącznik po stronie zasilania wysyła poprzez magistralę sygnał blokady do wyłączników umieszczonych wyżej w hierarchii poziomów zabezpieczeń oraz sprawdza przed otwarciem wyłącznika, czy od strony obciążenia nie nadszedł analogiczny sygnał od wyłączników umieszczonych niżej w hierarchii. Integralność systemu jest kontrolowana na bieżąco i jeżeli w chwili awarii stwierdza się usterkę w systemie połączeń, zabezpieczenie powoduje otwarcie wyłącznika z czasem opóźnienia rzędu kilkudziesięciu milisekund, ale selektywność strefowa nie jest w tym przypadku gwarantowana. Ponadto, jeżeli z jakichkolwiek przyczyn zabezpieczenie nie może spowodować otwarcia wyłącznika, wysyła do najbliższego wyłącznika po stronie zasilania sygnał – wezwanie pomocy (funkcja „SOS”), a ten ostatni otwiera obwód, nawet jeśli sam nie wykrył awarii. Do poprawnego działania funkcji zabezpieczeń EF i selektywności strefowej konieczna jest obecność pomocniczego źródła zasilania 24 V DC.

Wszystkie funkcje zabezpieczeń mogą być programowane zdalnie przy wykorzystaniu funkcji dialogu zabezpieczenia lub lokalnie, za pomocą urządzenia kontrolno-programującego PR010/T, które można podłączyć do zabezpieczenia PR223EF przez znajdujący się na jego przednim panelu port szeregowy. Jedną z głównych korzyści, jakie daje zastosowanie selektywności strefowej w układach z wyłącznikami kompaktowymi, jest redukcja wymiarów wyłączników. Istotnie, porównując analogiczne układy wykorzystujące klasyczne techniki realizacji selektywności, widzimy, że często dla spełnienia wymagań dotyczących selektywności, należy zwiększyć wymiary wyłącznika po stronie zasilania. Natomiast wykorzystując właściwie połączone zabezpieczenia elektroniczne PR223EF, można uzyskać pełną selektywność, stosując wyłączniki o jednakowych rozmiarach. Zamieszczony poniżej przykład pokazuje, jak w układach selektywności strefowej można uzyskać

zmniejszenie rozmiarów stosowanych wyłączników kompaktowych, a także znaczną redukcję szczytowej wartości natężenia prądu i energii właściwej przepływającej przez wyłącznik, utrzymując pełną selektywność układu.

1SDC210F22P0001

Najważniejsze parametry charakteryzujące zabezpieczenie:

Opóźnione wyzwalanie	Włączenie tego parametru wprowadza opóźnienie wyzwalania pożądane w przypadku, gdy po stronie obciążenia zainstalowane są wyłączniki Tmax lub wyłączniki modułowe. Parametr ten umożliwia uzyskanie selektywności we współpracy z zainstalowanymi po stronie obciążenia wyłącznikami nie wyposażonymi w zabezpieczenia PR223EF. Parametr ten może być włączony tylko wtedy, jeśli zabezpieczenie jest umiejscowione poza łańcuchem selektywności strefowej po stronie obciążenia.
Włączone/ wyłączone zabezpieczenie EF	Jeżeli zabezpieczenie EF zostanie włączone i obecne jest pomocnicze napięcie zasilające (Vaux), następuje automatyczne wyłączenie zabezpieczenia I i uruchomienie zabezpieczenia EF. Z chwilą odłączenia pomocniczego napięcia zasilającego (Vaux), następuje ponowne uaktywnienie funkcji I.
16	Maksymalna liczba zabezpieczeń, które mogą być podłączone do magistrali na danym poziomie.
1 kilometr	Maksymalna całkowita długość kabla połączeniowego pomiędzy zabezpieczeniami. Połączenia pomiędzy różnymi wyzwalaczami powinny być przeprowadzane zgodnie z klasyczną „topologią magistrali” (patrz schemat).

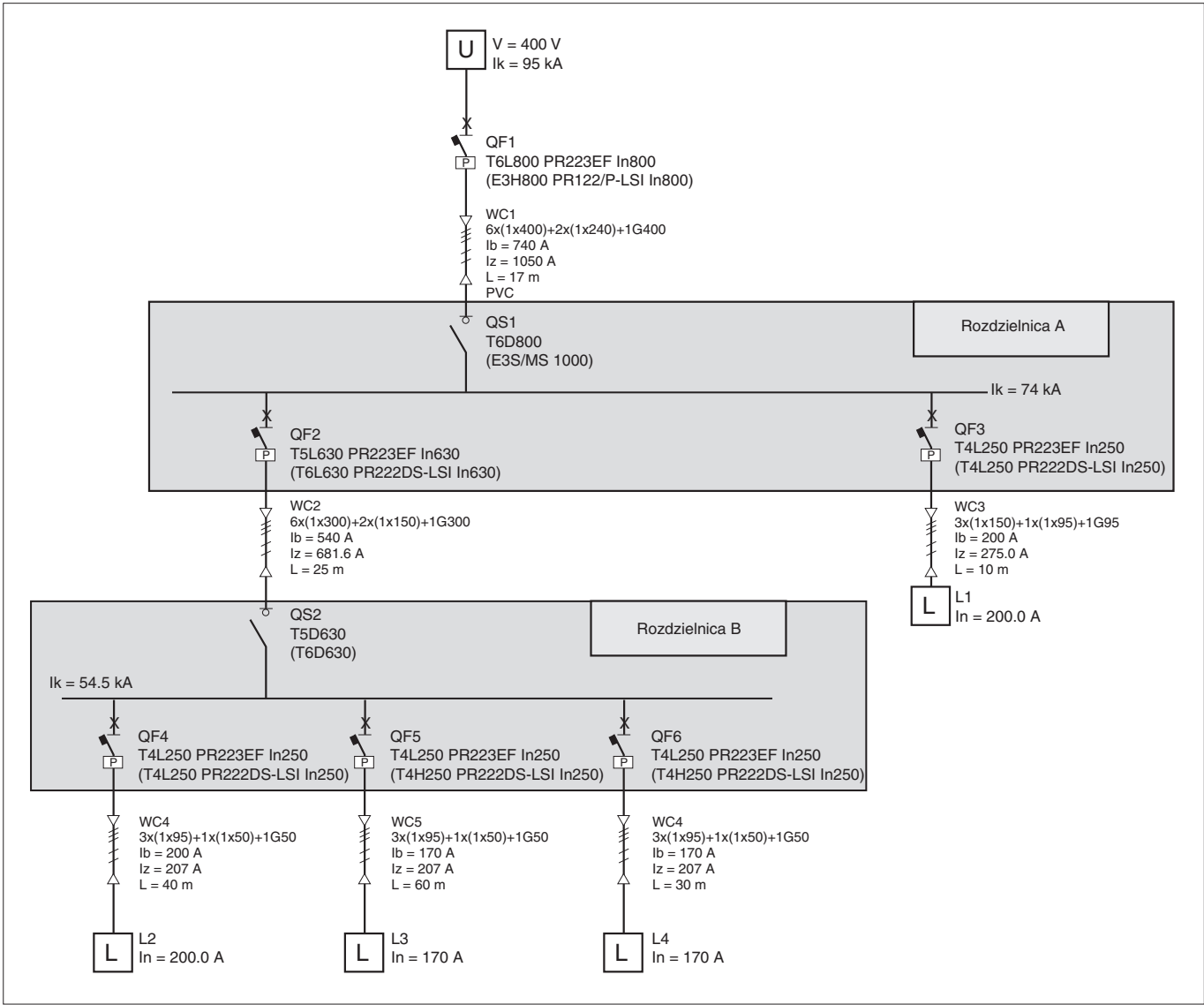
Cable RS485 = 1 Km

Zastosowania specjalne

Selektywność strefowa

Przykład zastosowania

Na poniższym schemacie pokazano przykład instalacji, w której uzyskano selektywność strefową typu EFDP, dzięki zastosowaniu zabezpieczeń elektronicznych PR223EF. Poniżej, w nawiasach, podano typy i rozmiary wyłączników, które należałoby zastosować, aby uzyskać selektywność strefową metodami tradycyjnymi.



Jest oczywiste, że selektywność strefowa realizowana technikami tradycyjnymi wywiera znaczny wpływ na wybór wyłączników i zabezpieczeń, wymuszając różnicowanie rozmiarów wyłączników w zależności od ich lokalizacji w sieci.

Poniższa tabelka podsumowuje korzyści, jakie przynosi stosowanie nowych zabezpieczeń elektronicznych ze względu na ich stosunkowo niewielkie wymiary.

	Rozwiązanie tradycyjne	Rozwiązanie z zastosowaniem EFDP
QF1	E3H800 PR122/P	T6L800 PR223EF
QS1	E3S/MS1000	T6D800
QF2	T6L630 PR221DS	T5L630 PR223EF
QS2	T6D630	T5D630

Spis treści

Informacja dla czytelnika - Wyłączniki T1...T6	5/2
Informacja dla czytelnika - Wyłączniki T7	5/6
Symbole graficzne (normy IEC 60617 i CEI 3-14...3-26)	5/10
Schematy połączeń dla wyłączników T1...T6.....	5/11
Schematy połączeń dla wyłączników T7	5/13
Akcesoria elektryczne dla wyłączników T1...T6.....	5/15
Akcesoria elektryczne dla wyłączników T7.....	5/26

Schematy połączeń

Informacja dla czytelnika – Wyłączniki T1...T6

Stan układów pokazanych na schematach

Na schematach pokazano poszczególne urządzenia w następujących warunkach:

- wyłączniki w wersji wtykowej w stanie wyłączonym i wsuniętym;
- stycznik silnika w stanie wyłączonym;
- obwody nie podłączone do napięć zasilających;
- zabezpieczenia w stanie nieaktywnym;
- napęd silnikowy z zazbrojonymi sprężynami.

Wersje

Schematy pokazują wyłączniki i rozłączniki w wersji wtykowej (dotyczy tylko T2, T3, T4 i T5) lub w wersji wysuwnej (T6). Schematy są jednak takie same dla wersji stacjonarnych i wysuwnych odpowiednich wyłączników i rozłączników.

Wersje stacjonarne wyłączników i rozłączników nie nadają się do zastosowań pokazanych na rysunkach 26-27-28-29-30-31 oraz 32.

Oznaczenia

□	= numer rysunku,
*	= patrz uwaga (Uwagi są oznaczane kolejnymi literami),
A1	= zastosowania wyłączników,
A11	= przedni panel interfejsu z wyświetlaczem (FDU),
A12	= moduł AUX-E elektrycznej sygnalizacji stanu wyłącznika z pomocniczymi przekaźnikami umożliwiającymi elektryczną sygnalizację stanów wyłącznik wyłączony i wyłącznik w stanie po zadziałaniu wyzwalacza,
A13	= moduł sygnalizujący PR021/K, z pomocniczymi przekaźnikami do elektrycznej sygnalizacji stanu funkcji zabezpieczeń wyzwalacza elektronicznego,
A14	= moduł napędowy MOE-E z pomocniczymi przekaźnikami do realizacji komend przekazywanych przez moduł komunikacyjny,
A15	= moduł sterujący stycznikiem załączania silnika PR212/CI,
A16	= napęd cewkowy,
A17	= moduł blokady silnika M,
A18	= moduł VM210 do pomiaru napięć,
A2	= zastosowania mechanizmów z napędem elektrycznym cewkowym lub silnikowym,
A3	= zastosowania wyłączników różnicowoprądowych RC221, RC222 lub RC223,
A4	= aparatura sygnalizacyjna, połączenia do zewnętrznych układów sygnalizacji i sterowania,
D	= elektroniczny układ opóźniający wyzwalacza podnapięciowego (zlokalizowany poza wyłącznikiem),
H, H1	= lampki sygnalizacyjne,
K	= stycznik załączenia silnika,
K51	= wyzwalacz elektroniczny: <ul style="list-style-type: none">– zabezpieczenie nadmiarowo prądowe PR221DS, posiadający następujące funkcje zabezpieczeń:<ul style="list-style-type: none">- L przeciążeniowe;- S zwarciove zwłoczne;- I zwarciove, bezzwłoczne.– zabezpieczenia nadmiarowo prądowe PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF, posiadające następujące funkcje zabezpieczeń:<ul style="list-style-type: none">- L przeciążeniowe;- S zwarciove zwłoczne;- I zwarciove, bezzwłoczne;- G ziemnozwarciowe, z krótkim czasem opóźnienia;– zabezpieczenie EFDP (Earth Fault Detector Prevention) – tylko dla zabezpieczenia PR223EF.– zabezpieczenie do zabezpieczania silników PR222MP posiadający następujące funkcje zabezpieczeń:<ul style="list-style-type: none">- przeciążeniowe (zabezpieczenie termiczne);- przeciw blokadzie wirnika;- zwarciove;- zabezpieczenie przed brakiem fazy lub asymetrią fazową.
K51/1...8	= styki sygnalizacji elektrycznej funkcji zabezpieczeń wyzwalacza elektronicznego,

K87	= zabezpieczenia różnicowoprądowe RC221, RC222 lub RC223,
M	= silnik zabrawający sprężyny napędu wyłącznika,
M1	= trójfazowy silnik asynchroniczny,
Q	= wyłącznik główny,
Q/0,1,2,3	= styki pomocnicze wyłącznika,
R	= rezystor (patrz Uwaga F),
R1	= termistor silnika,
R2	= termistor w mechanizmie napędu silnikowego,
S1, S2	= styki sterowane krzywką mechanizmu z napędem silnikowym,
S3, S3/1	= styki przełączne sygnalizujące stan przełącznika trybu pracy (lokalny/zdalny),
S4/1-2	= styki aktywowane przez mechanizm ręczki obrotowej (patrz Uwaga C),
S51/S	= styki sygnalizacji elektrycznej stanu przeciążenia (start),
S75I/1...3	= styki sygnalizacji elektrycznej wyłącznika w pozycji wsuniętej (tylko w wersjach: wtykowej i wysuwnej),
S75S/1...3	= styki sygnalizacji elektrycznej wyłącznika w pozycji wysuniętej (tylko w wersjach: wtykowej i wysuwnej),
S87/1	= styki sygnalizacji elektrycznej stanu alertu zabezpieczeń różnicowoprądowych RC222 lub RC223,
S87/2	= styki sygnalizacji elektrycznej stanu zabezpieczeń RC222. Styki przełączne sygnalizacji elektrycznej trybu pracy (lokalny/zdalny) alarmu wyłącznika różnicowoprądowego,
S87/3	= styki sygnalizacji elektrycznej stanu otwarcia wyłącznika z powodu zadziałania zabezpieczenia różnicowoprądowego RC221, RC222 lub RC223,
SC	= przycisk lub styk do zamykania wyłącznika,
SC3	= przycisk załączenia silnika,
SD	= wyłącznik zabezpieczający zasilania zabezpieczenia różnicowoprądowego typu RC221 lub RC222,
SO	= przycisk lub styk do otwierania wyłącznika,
SO1, SO2	= przyciski lub styki do otwierania wyłącznika (patrz Instrukcje dotyczące resetowania wyłącznika po zadziałaniu wyzwalacza),
SO3	= przycisk zatrzymywania silnika (STOP),
SQ	= styk sygnalizacji elektrycznej otwarcia wyłącznika,
SY	= styk sygnalizacji elektrycznej otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania wyzwalacza termomagnetycznego (YO, YO1, YO2 lub YU)-(pozycja aktywna),
TI	= toroidalny przekładnik prądowy,
TI/L1	= przekładnik prądowy umiejscowiony na przewodzie fazy L1,
TI/L2	= przekładnik prądowy umiejscowiony na przewodzie fazy L2,
TI/L3	= przekładnik prądowy umiejscowiony na przewodzie fazy L3,
TI/N	= przekładnik prądowy umiejscowiony na przewodzie neutralnym (zerowym),
W1	= interfejs szeregowy z systemem sterowania (interfejs EIA RS485, patrz Uwaga D),
W2	= interfejs łączący z wyłącznikiem położonym wyżej w hierarchii w systemie selektywności strefowej (jedynie dla zabezpieczeń PR223EF),
W3	= interfejs łączący z wyłącznikiem położonym niżej w hierarchii w systemie selektywności strefowej (jedynie dla zabezpieczeń PR223EF),
X1,X2,X5...X9	= styki obwodów pomocniczych wyłącznika (jeżeli wyłącznik jest w wersji wtykowej, wyjęcie wyłącznika powoduje równoczesne rozłączenie tych styków – patrz uwaga E),
X11	= zapasowa listwa zaciskowa,
X3,X4	= złącza obwodów wyzwalacza elektronicznego (jeżeli wyłącznik jest w wersji wtykowej, wyjęcie wyłącznika powoduje równoczesne rozłączenie tych styków – patrz Uwaga E),
XA	= złącze do podłączenia zabezpieczeń PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF,
XA1	= złącze 3 stykowe do podłączania wyzwalaczy YO/YU,
XA10	= złącze 6 stykowe do podłączenia napędu cewkowego,
XA2	= złącze 12 stykowe dla styków pomocniczych (patrz Uwaga E),
XA5	= złącze 3 stykowe styków elektrycznej sygnalizacji otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania wyzwalacza różnicowoprądowego RC221, RC222 lub RC223, (patrz Uwaga E),
XA6	= złącze 3 stykowe styków elektrycznej sygnalizacji otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania zabezpieczenia nadmiarowo prądowego (patrz Uwaga E),
XA7	= złącze 6 stykowe do podłączenia styków pomocniczych (patrz Uwaga E),
XA8	= złącze 6 stykowe do podłączenia styków sterowanych przez mechanizm ręczki obrotowej lub napęd silnikowy (patrz Uwaga E),
XA9	= złącze sześcioprożne do podłączenia styków sygnalizacji elektrycznej alertu, alarmu i otwarcia wyłącznika spowodowanych przez zabezpieczenia różnicowoprądowe RC222 lub RC223 (patrz Uwaga E),
XB,XC,XE	= złącza do podłączenia modułu AUX-E,

Schematy połączeń

Informacja dla czytelnika – Wyłączniki T1...T6

XD	= złącze do podłączenia modułu FDU,
XF	= złącze do podłączenia modułu MOE-E,
X0	= złącze cewki wyzwalającej YO1,
X01	= złącze cewki wyzwalającej YO2,
XV	= listwy zaciskowe dla aplikacji,
YC	= przekaźnik zamykający napędu silnikowego,
YO	= przekaźnik otwierający,
YO1	= cewka wyzwalająca wyzwalacza elektronicznego,
YO2	= cewka wyzwalająca zabezpieczenia różnicowoprądowego RC221, RC222 lub RC223,
Y03	= wyzwalacz wzrostowy napędu cewkowego,
YU	= wyzwalacz podnapięciowy (patrz Uwaga B),

Opisy rysunków

Rys. 1	= Wyzwalacz otwierający.
Rys. 2	= Wyzwalacz otwierający o pracy ciągłej.
Rys. 3	= Bezzwłoczny wyzwalacz podnapięciowy (patrz Uwagi B i F).
Rys. 4	= Wyzwalacz podnapięciowy z elektronicznym układem opóźniającym montowanym na zewnątrz wyłącznika (patrz Uwaga B).
Rys. 5	= Bezzwłoczny wyzwalacz podnapięciowy w wersji dla maszyn z jednym stykiem szeregowym (patrz Uwagi B, C i F).
Rys. 6	= Bezzwłoczny wyzwalacz podnapięciowy w wersji dla maszyn z dwoma stykami w połączeniu szeregowym (patrz Uwagi B, C i F).
Rys. 7	= Pojedynczy styk przełączny sygnalizacji elektrycznej otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania zabezpieczenia różnicowoprądowego RC221, RC222 lub RC223.
Rys. 8	= Obwody zabezpieczenia różnicowoprądowego RC222 lub RC223.
Rys. 9	= Dwa styki sygnalizujące stan alertu i alarmu zabezpieczeń różnicowoprądowych RC222 lub RC223.
Rys. 10	= Napęd elektryczny cewkowy.
Rys. 11	= Napęd silnikowy zasobnikowy.
Rys. 12	= Styk pomocniczy sygnalizacji trybu pracy (lokalny/zdalny) mechanizmu z napędem silnikowym, zasobnikowym.
Rys. 21	= Trzy styki przełączne sygnalizacji elektrycznej stanu wyłącznika (wyłączony/załączony) i jeden styk przełączny sygnalizacji otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania wyzwalaczy termomagnetycznych YO, YO1, YO2 lub YU (stan po zadziałaniu zabezpieczenia).
Rys. 22	= Jeden styk przełączny sygnalizacji elektrycznej stanu wyłącznika (wyłączony/załączony) i jeden styk przełączny sygnalizacji otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania wyzwalaczy termomagnetycznych YO, YO1, YO2 lub YU (stan po zadziałaniu zabezpieczenia).
Rys. 23	= Dwa styki przełączne sygnalizacji elektrycznej stanu wyłącznika (wyłączony/załączony).
Rys. 24	= Jeden styk przełączny sygnalizacji elektrycznej otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania wyzwalacza nadmiarowo prądowego (T2).
Rys. 25	= Jeden styk przełączny sygnalizacji elektrycznej otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania wyzwalacza nadmiarowo prądowego (T4-T5-T6).
Rys. 26	= Pierwszy styk przełączalny sygnalizacji elektrycznej pozycji wsuniętej wyłącznika.
Rys. 27	= Drugi styk przełączalny sygnalizacji elektrycznej pozycji wsuniętej wyłącznika.
Rys. 28	= Trzeci styk przełączalny sygnalizacji elektrycznej pozycji wsuniętej wyłącznika.
Rys. 29	= Pierwszy styk przełączalny sygnalizacji elektrycznej pozycji izolowanej wyłącznika.
Rys. 30	= Drugi styk przełączalny sygnalizacji elektrycznej pozycji izolowanej wyłącznika.
Rys. 31	= Trzeci styk przełączalny sygnalizacji elektrycznej pozycji izolowanej wyłącznika.
Rys. 32	= Obwód przekładnika prądowego umiejscowionego na torze neutralnym, na zewnątrz wyłącznika (dla wersji wtykowej i wysuwnej wyłącznika).
Rys. 39	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia PR223DS podłączone do modułu pomiaru napięć VM210.
Rys. 40	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia PR223EF podłączone do modułu pomiaru napięć VM210.
Rys. 41	= Obwody pomocnicze zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF podłączone do modułu FDU.
Rys. 42	= Obwody pomocnicze zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF podłączone do modułu sygnalizującego PR021/K.

Rys. 43	= Obwody pomocnicze zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF podłączone do modułu FDU i modułu sygnalizującego PR021/K.
Rys. 44	= Obwody pomocnicze zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF podłączone do styków pomocniczych AUX-E.
Rys. 45	= Obwody pomocnicze zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF podłączone do styków pomocniczych AUX-E i modułu napędowego MOE-E.
Rys. 46	= Obwody pomocnicze zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF podłączone do modułu FDU i do styków pomocniczych AUX-E.
Rys. 47	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia elektronicznego PR222MP połączone z modulem sygnalizującym PR021/K (patrz Uwaga I).
Rys. 48	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia elektronicznego PR222MP połączone z modulem sygnalizującym PR021/K oraz z modulem sterującym stycznikiem PR212/CI w układzie załączania silnika (patrz Uwaga I).
Rys. 49	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia elektronicznego PR222MP połączone z modulem sygnalizującym PR021/K oraz z modulem sterującym stycznikiem PR212/CI i stycznikiem ABB serii AF (patrz Uwaga I).
Rys. 50	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia elektronicznego PR222MP połączone z modulem sygnalizującym PR021/K oraz ze stycznikiem ABB serii AF z interfejsem SSIMP(patrz Uwaga I).
Rys. 51	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia elektronicznego PR222MP połączone z modulem sterującym stycznikiem w układzie załączania silnika PR212/CI oraz z pomocniczym źródłem zasilania 24V DC (patrz Uwaga I).

Niekompatybilność

Obwody pokazane na następujących rysunkach nie mogą być dostarczane i montowane równocześnie na tym samym wyłączniku:

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6
 5 - 6 - 11
 10 - 11 - 45
 10 - 12
 21 - 22 - 23 - 44 - 45 - 46
 24 - 25
 26 - 32
 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 - 47 - 48 - 49 - 50 - 51

Uwagi

- A) Wyłącznik jest wyposażony zgodnie ze specyfikacją umieszczoną w potwierdzeniu zamówienia wystawionym przez ABB SACE. Informacje na temat sposobu składania zamówień zamieszczono dalej w niniejszym katalogu.
- B) Wyzwalacz podnapięciowy jest zasilany od strony zasilania wyłącznika lub z niezależnego źródła: załączenie wyłącznika jest możliwe tylko wówczas, gdy wyzwalacz jest pod napięciem (blokada wyłącznika jest realizowana mechanicznie).
- C) Styki S4/1 i S4/2 pokazane na rys. 5-6 otwierają obwód w chwili otwarcia wyłącznika i zamykają go ponownie w następstwie przestawienia ręczki obrotowej, zgodnie z normami dotyczącymi maszyn (zamknięcie obwodu nie nastąpi jeśli wyzwalacz podnapięciowy nie jest zasilany).
- E) Złącza XA1, XA2, XA5, XA6, XA7, XA8 i XA9 dostarczane są na żądanie. Są one zawsze dostarczane wraz z wyłącznikami T2 i T3 w wersji wtykowej oraz z wyłącznikami T4 i T5 w wersji wtykowej zamówionymi z wyposażeniem dodatkowym nie podłączonym fabrycznie.
Złącza X1, X2, X5, X6, X7, X8 i X9 dostarczane są na żądanie. Są one zawsze dostarczane z wyłącznikami T4, T5 i T6 w wersji stacjonarnej lub wysuwnej zamówionymi z wyposażeniem dodatkowym nie podłączonym fabrycznie.
- F) Dodatkowy zewnętrzny rezystor dla wyzwalacza podnapięciowego jest dostarczany dla zakresów 250 V DC, 380/440 V AC i 480/500 V AC.
- G) Dla wyłącznika w wersji stacjonarnej z zewnętrznym przekładnikiem prądowym na torze neutralnym, przy wyjmowaniu wyłącznika należy zewrzeć końcówki przekładnika TI/N.
- H) Styki SQ i SY modułu sygnalizującego AUX-E są stykami izolowanymi optycznie.
- I) Styki 3-4 złącza x4 mogą być wykorzystane na dwa sposoby: do podłączenia wejścia cyfrowego lub do podłączenia termistora silnika. Obie wymienione funkcje wykluczają się wzajemnie.

Schematy połączeń

Informacja dla czytelnika – Wyłączniki T7

Ostrzeżenie

Przed montażem wyłącznika należy zapoznać się z uwagami F i O dotyczącymi schematach obwodów.

Stan układów pokazanych na schematach

Na schematach pokazano poszczególne urządzenia w następujących warunkach:

- wyłączniki w wersji wysuwnej, w stanie wyłączonym i wsuniętym;
- obwody nie podłączone do napięć zasilających;
- wyzwalacze w stanie nieaktywnym;
- napęd silnikowy z niezazbrojonymi sprężynami.

Wersje

Pomimo, że na schematach przedstawiono wyłącznik w wersji wysuwnej, stosują się one także do wersji stacjonarnej.

Wersja stacjonarna

Obwody sterujące są podłączane do zacisków XV (złącza X12-X13-X14-X15 nie są dostarczane w tej wersji wyłącznika).

W tej wersji aplikacje pokazane na rys. 31A nie mogą być zrealizowane.

Wersja wysuwna

Obwody sterujące są podłączane między bieguny styków złącz X12-X13-X14-X15 (skrzynka zaciskowa XV nie jest dostarczana w tej wersji wyłącznika).

Wersja bez zabezpieczenia nadmiarowo prądowego

W tej wersji aplikacje pokazane na rys. 13A, 14A, 41A, 42A, 43A, 44A, 45A, 62A nie mogą być zrealizowane.

Wersja z zabezpieczeniem elektronicznym PR231/P lub PR232/P

W tej wersji aplikacje pokazane na rys. 41A, 42A, 43A, 44A, 45A, 62A nie mogą być zrealizowane.

Wersja z zabezpieczeniem elektronicznym PR331/P

W tej wersji aplikacje pokazane na rys. 42A, 43A, 44A, 45A nie mogą być zrealizowane.

Wersja z zabezpieczeniem elektronicznym PR332/P

W tej wersji aplikacje pokazane na rys. 41A nie mogą być zrealizowane.

Oznaczenia

□	= numer rysunku schematu połączeń,
*	= patrz uwaga (Uwagi są oznaczane kolejnymi literami),
A1	= wyposażenie dodatkowe dla wyłączników,
A3	= wyposażenie montowane na starej części wyłącznika (tylko dla wersji wysuwnej),
A4	= przykładowa rozdzielnica, połączenia obwodów kontroli i sterowania na zewnątrz wyłącznika,
A13	= moduł sygnalizujący PR021/K (na zewnątrz wyłącznika),
A19	= moduł sterujący PR330/R,
AY	= moduł testująco-monitorujący SOR TEST UNIT (patrz Uwaga R),
D	= elektroniczny układ opóźniający wyzwalacza podnapięciowego, montowany na zewnątrz wyłącznika,
K51	= zabezpieczenia elektroniczne PR231/P, PR232/P, PR331/P, PR332/P z następującymi funkcjami zabezpieczeń: <ul style="list-style-type: none">- L przeciążeniowe zwłoczne;- nastawianie progu I1;- S zwarciove- nastawianie progu I2;- I zwarciove, bezzwłoczne – nastawianie progu I3;- G ziemnozwarciowe- nastawianie progu I4;
K51/1...8	= styki modułu sygnalizującego PR021/K,
K51/GZin (DBin)	= selektywność strefowa: wejście dla zabezpieczenia G lub wejście „odwrotne” dla zabezpieczenia D (tylko dla zabezpieczenia PR332/P wraz z pomocniczym źródłem zasilania Uaux),
K51/GZout (DBout)	= selektywność strefowa: wyjście dla zabezpieczenia G lub wyjście „odwrotnego kierunku” dla zabezpieczenia D (tylko dla zabezpieczenia PR332/P wraz z pomocniczym źródłem zasilania Uaux),
K51/SZin (DFin)	= selektywność strefowa: wejście dla zabezpieczenia S lub wejście „proste” dla zabezpieczenia D (tylko dla zabezpieczenia PR332/P wraz z pomocniczym źródłem zasilania Uaux),
K51/SZout (DFout)	= selektywność strefowa: wyjście dla zabezpieczenia S lub wyjście „proste”

	dla zabezpieczenia D (tylko dla zabezpieczenia PR332/P wraz z pomocniczym źródłem zasilania Uaux),
K51/YC	= sterowanie zamykaniem wyłącznika z zabezpieczenia elektronicznego PR332/P z modułem komunikacji PR330/D-M i modułem rozruchowym PR330/R,
K51/YO	= sterowanie otwieraniem wyłącznika z zabezpieczenia elektronicznego PR332/P z modułem komunikacji PR330/D-M i modułem rozruchowym PR330/R,
M	= silnik zazbrający sprężyny zamykające,
Q	= wyłącznik,
Q/1...6	= styki pomocnicze wyłącznika,
S33M/1...3	= styki krańcowe silnika zazbrającego sprężyny,
S4/1-2-3	= styki uruchamiane za pomocą ręczki obrotowej wyłącznika – tylko dla wyłączników sterowanych ręcznie (patrz Uwaga C),
S43	= przełącznik trybu sterowania (zdalne/lokalne),
S51	= styk sygnalizacji elektrycznej otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania zabezpieczenia nadprądowego. Wyłącznik może być następnie załączony jedynie po wciśnięciu przycisku RESET lub po doprowadzeniu napięcia do cewki układu resetującego (o ile jest zamontowany),
S51/P1	= styk programowalny (domyślnie sygnalizuje obecność przeciążenia),
S75E/1...2	= styki sygnalizacji elektrycznej pozycji wysuniętej wyłącznika (tylko dla wersji wysuwnej),
S75I/1...7	= styki sygnalizacji elektrycznej pozycji wsuniętej wyłącznika (tylko dla wersji wysuwnej),
S75T/1..2	= styki sygnalizacji elektrycznej pozycji izolowanej wyłącznika (tylko dla wersji wysuwnej),
SC	= przycisk lub styk zamykający wyłącznik,
SO	= przycisk lub styk otwierający wyłącznik,
SO1	= przycisk lub styk otwierający wyłącznik z zadaniem opóźnieniem,
SO2	= przycisk lub styk otwierający wyłącznik bezzwłocznie,
SR	= przycisk lub styk resetu wyłącznika,
SRTC	= styk sygnalizacji elektrycznej wyłącznika w stanie wyłączonym, z zazbrojonymi sprężynami, gotowego do załączenia,
SY	= styk sygnalizacji elektrycznej otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania wyzwalacza YO,YO1, YO2, YU (stan po zadziałaniu wyzwalacza)– tylko dla wyłączników sterowanych bezpośrednio,
TI/L1	= przekładnik prądowy umiejscowiony na przewodzie fazy L1,
TI/L2	= przekładnik prądowy umiejscowiony na przewodzie fazy L2,
TI/L3	= przekładnik prądowy umiejscowiony na przewodzie fazy L3,
T0	= jednobiegunowy toroidalny przekładnik prądowy (patrz Uwaga T),
TU	= transformator separujący,
Uaux.	= pomocnicze źródło zasilania (patrz Uwaga F),
UI/L1	= czujnik prądowy (cewka Rogowskiego) umiejscowiony na przewodzie fazy L1,
UI/L2	= czujnik prądowy (cewka Rogowskiego) umiejscowiony na przewodzie fazy L2,
UI/L3	= czujnik prądowy (cewka Rogowskiego) umiejscowiony na przewodzie fazy L3,
UI/N	= czujnik prądowy (cewka Rogowskiego) umiejscowiony na przewodzie neutralnym (zerowym),
UI/0	= czujnik prądowy (cewka Rogowskiego) umiejscowiony na przewodzie łączącym z ziemią punkt środkowy połączonych w gwiazdę uzwojeń transformatora SN/NN (patrz Uwaga G),
W1	= interfejs szeregowy do połączenia z układem sterowania (magistrala zewnętrzna): interfejs EIA RS485 (patrz Uwaga E),
W2	= interfejs szeregowy do podłączenia wyposażenia dodatkowego do zabezpieczeń PR331/P i PR332/P (magistrala wewnętrzna),
X12...X15	= złącza do podłączania obwodów pomocniczych wyłącznika w wersji wysuwnej,
XB1...XB7	= złącza do podłączania wyposażenia dodatkowego wyłącznika,
XF	= listwa zaciskowa do podłączania styków sygnalizacji położenia wersji wysuwnej wyłącznika (umieszczona na podstawie wyłącznika),
XO	= złącze dla wyzwalacza YO1,
XR1 – XR2	= złącza obwodów mocy zabezpieczeń PR231/P, PR232/P, PR331/P i PR332/P,
XR5 – XR13	= złącza obwodów mocy zabezpieczenia PR332/P,
XV	= skrzynka zaciskowa obwodów pomocniczych wyłącznika w wersji stacjonarnej,
YC	= wyzwalacz napięciowy zamykający,
YO	= wyzwalacz wzrostowy,
YO1	= nadprądowy wyzwalacz wzrostowy (cewka wyzwalająca),
YO2	= drugi wyzwalacz wzrostowy (patrz Uwaga Q),
YR	= cewka resetu wyłącznika,
YU	= wyzwalacz podnapięciowy (patrz Uwagi B, C i Q),

Schematy połączeń

Informacja dla czytelnika – Wyłączniki T7

Opisy rysunków

Rys. 1A	= Obwód silnika zazbrającego sprężyny mechanizmu wyłącznika.
Rys. 2A	= Obwód wyzwalacza zamykającego.
Rys. 4A	= Wyzwalacz wzrostowy.
Rys. 6A	= Bezwłoczny wyzwalacz podnapięciowy (patrz Uwagi B, C i Q).
Rys. 7A	= Wyzwalacz podnapięciowy z elektronicznym układem opóźniającym montowanym na zewnątrz wyłącznika (patrz Uwagi B i Q).
Rys. 8A	= Drugi wyzwalacz wzrostowy (patrz Uwaga Q).
Rys. 11A	= Styk sygnalizacji elektrycznej stanu zazbrojenia sprężyn.
Rys. 12A	= Styk sygnalizacji elektrycznej przełącznika w stanie wyłączonym, z zazbrojonymi sprężynami, gotowego do załączenia.
Rys. 13A	= Styk sygnalizacji elektrycznej otwarcia wyłącznika w wyniku zadziałania zabezpieczenia nadmiarowo prądowego. Wyłącznik może być następnie załączony jedynie po wciśnięciu przycisku RESET lub po doprowadzeniu napięcia do cewki układu resetującego (o ile jest zamontowany).
Rys. 14A	= Sterowanie elektrycznym układem resetującym wyłącznik.
Rys. 15A	= Styk uruchamiany za pomocą ręczki obrotowej wyłącznika – tylko dla wyłączników sterowanych ręcznie (patrz Uwaga C).
Rys. 21A	= Styki pomocnicze wyłącznika (wyłączniki z mechanizmem ręcznym).
Rys. 22A	= Styki pomocnicze wyłącznika (wyłączniki z mechanizmem silnikowym).
Rys. 31A	= Pierwszy zestaw styków sygnalizacji elektrycznej pozycji wyłącznika (wsunięty/w pozycji testowej (izolowany)/wysunięty).
Rys. 41A	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia PR331/P (patrz Uwaga F).
Rys. 42A	= Obwody pomocnicze zabezpieczenia PR332/P (patrz Uwagi F i N).
Rys. 43A	= Obwody modułu pomiarowego PR330/V zabezpieczenia PR332/P połączonego wewnętrznie z wyłącznikiem (opcja).
Rys. 44A	= Obwody modułu pomiarowego PR330/V zabezpieczenia PR332/P połączonego zewnętrznie z wyłącznikiem (opcja, patrz Uwaga O).
Rys. 45A	= Obwody zabezpieczenia PR332/Pz modułem komunikacyjnym PR330/D-M połączonym z modułem rozruchowym PR330/V (patrz Uwagi E, F oraz N).
Rys. 46A	= Obwody zabezpieczenia PR332/P z modułem pomiarowym PR330/V połączonym wewnętrznie z trójbiegunowym wyłącznikiem z zewnętrznym przewodem zerowym (opcja).
Rys. 61A	= Moduł monitorująco-testujący SOR TEST UNIT (patrz Uwaga R).
Rys. 62A	= Obwody modułu sygnalizującego PR021/K (na zewnątrz wyłącznika).

Niekompatybilność

Obwody pokazane na następujących numerach nie mogą być montowane równocześnie na jednym wyłączniku:

6A - 7A - 8A
21A - 22A
41A - 42A - 45A
43A - 44A - 46A

Uwagi

- A) Wyłącznik jest wyposażony zgodnie ze specyfikacją umieszczoną w potwierdzeniu zamówienia wystawionym przez ABB SACE. Informacje na temat sposobu składania zamówień zamieszczono dalej w niniejszym katalogu.
- B) Wyzwalacz podnapięciowy jest zasilany od strony zasilania wyłącznika lub z niezależnego źródła. Załączenie wyłącznika jest możliwe tylko wówczas, gdy wyzwalacz jest pod napięciem (blokada wyłącznika jest realizowana mechanicznie).
- C) Zgodnie z normami dotyczącymi maszyn styki S4 pokazane na rys. 15A mogą być wykorzystane do otwierania obwodu wyzwalacza podnapięciowego Yu (rys. 6A) gdy wyłącznik jest otwierany i do ponownego zamykania tego obwodu za pomocą ręczki obrotowej.
- E) Połączenia interfejsu szeregowego EIA RS485 są omówione w dokumentacji RH0298 dotyczącej protokołu komunikacyjnego ModBus.
- F) Pomocnicze źródło zasilania umożliwia działanie wszystkich funkcji zabezpieczeń PR331/P, PR332/P. Zamawiając pomocnicze źródło zasilania izolowane od masy, należy koniecznie zastosować „konwertery separowane galwanicznie” zgodne z normą IEC 60950 (UL 1950) lub normami równoważnymi, zapewniające prąd upływu (patrz normy IEC 478/1, CEI 22/3) nie większy niż 3,5 mA, zgodnie z normami IEC 60364-41 i CEI 64-8.
- G) Zabezpieczenie ziemnozwarciowe na zabezpieczeniu PR332/P może być zrealizowane przy użyciu czujnika prądowego umieszczonego na przewodzie łączącym z ziemią środkowy punkt połączonych w gwiazdę uzwojeń transformatora SN/NN. Połączenia pomiędzy końcówkami 1 i 2 (lub 3)przekładnika prądowego UI/O a stykami T7 i T8 złącza X (lub XV) powinny być wykonane za pomocą dwużyłowego, ekranowanego, izolowanego kabla (patrz podręcznik użytkownika), o długości nie przekraczającej 15 m. Ekran kabla powinien być uziemiony zarówno po stronie wyłącznika, jak i po stronie czujnika prądowego.
- N) Przy zastosowaniu zabezpieczenia PR332/P połączenia prowadzone do odpowiednich wejść i wyjść w celu zapewnienia selektywności strefowej powinny być wykonane za pomocą dwużyłowego kabla ekranowanego (patrz podręcznik użytkownika) o długości nie przekraczającej 300 m. Ekran kabla powinien być uziemiony po stronie wejścia.
- O) Układy o napięciu znamionowym większym niż 690 V wymagają użycia transformatorów separujących przy podłączeniach do szyn zbiorczych.
- P) Zabezpieczenie PR332/P wyposażony w moduł komunikacyjny PR330/D-M może sterować działaniem cewek YO i YC bezpośrednio poprzez styki K51/YO i K51/YC przy maksymalnym napięciu 120 V DC lub 240-250 V AC.
- Q) Drugi wyzwalacz wzrostowy może być instalowany zamiennie z wyzwalaczem podnapięciowym.
- R) Tester SACE SOR TEST UNIT w zestawie z wyzwalaczem wzrostowym (YO) gwarantuje poprawne działanie układu przy napięciach pomocniczego źródła zasilania wynoszących przynajmniej 75% nominalnej wartości. Z chwilą zamknięcia obwodu źródła zasilania przekaźnika YO (zwarcie zacisków 4 i 5) tester nie jest w stanie wykryć stanu cewki otwierającej.
W rezultacie:
dla cewki otwierającej o pracy ciągłej aktywowane zostają sygnały „Test zakończony niepowodzeniem” (Test Failed) i „Alarm”;
- Jeżeli sygnał otwarcia cewki ma charakter impulsowy, może się włączyć równocześnie sygnał TEST FAILED. Sygnał ten należy uważać za sygnał alarmowy jedynie wtedy, gdy trwa on dłużej niż 20 sekund.
- S) Kabel połączeniowy powinien być uziemiony tylko po stronie wyłącznika.
- T) Połączenia pomiędzy uzwojeniem toroidalnym (TO) a stykami złącza X13 (lub XV) na wyłączniku powinny być wykonane za pomocą czterożyłowego kabla ekranowanego ze skręconymi parami przewodami (kabel typu BELDEN 9696 parowany) o długości nie przekraczającej 15 m. Ekran kabla powinien być uziemiony po stronie wyłącznika.

Schematy połączeń

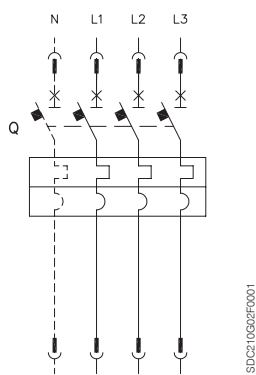
Symbole graficzne (normy IEC 60617 i CEI 3-14...3-26)

	Wyzwalacz termiczny		Połączenie przewodów		Wyłącznik krańcowy (NZ)		Przełącznik różnicowoprądowy
	Wyzwalacz elektromagnetyczny		Zacisk		Wyłącznik krańcowy ze stykiem przełącznym		Przełącznik wykrywający uszkodzenie fazy w układzie trójfazowym
	Opóźnienie		Gniazdko i wtyczka (męski/żeński)		Stycznik (NO)		Przełącznik reagujący na blokadę wirnika (z czujnikiem prądowym)
	Sprzężenie mechaniczne (ciągnie)		Rezystor (symbol ogólny)		Wyłącznik, rozłącznik z wyzwalaczem automatycznym		Żarówka (symbol ogólny)
	Mechanizm napędowy ręczny (symbol ogólny)		Termistor		Rozłącznik		Sprzężenie mechaniczne
	Mechanizm napędowy obrotowy		Silnik (symbol ogólny)		Cewka sterowania (symbol ogólny)		Mechanizm z napędem silnikowym
	Mechanizm przyciskowy		Silnik indukcyjny, trójfazowy, klatkowy, przekładnik prądowy		Przełącznik termiczny		Silnik z szeregowym stojanem
	Przełączanie za pomocą kluczyka		Przekładnik prądowy		Bezzwłoczny wyzwalacz nadprądowy		Ekran (kształt na rysunku – dowolny)
	Przełączanie za pomocą krzywki		Przekładnik prądowy z 4 uzwojeniami, 1 uzwojeniem stałym, z 1 zaczepek		Wyzwalacz nadprądowy bezzwłoczny		Powierzchnia ekwipotencjalna
	Uziemienie, masa (symbol ogólny)		Styk norm. otwarty (NO)		Wyzwalacz nadprądowy krótkozwłoczny		Przekładnik napięciowy (transformator)
	Przetwornik z separacją galwaniczną		Styk norm. zamknięty (NZ)		Wyzwalacz zwłoczny		Uzwojenie transformatora trójfazowego, połączenie w gwiazdę
	Przewody w kablu ekranowanym (2 przewody)		Styk przełączny		Wyzwalacz ziemnozwarciowy		Czujnik prądowy
	Skrećka (2 przewody)		Wyłącznik krańcowy (NO)		Przełącznik czuły na asymetrię fazową		

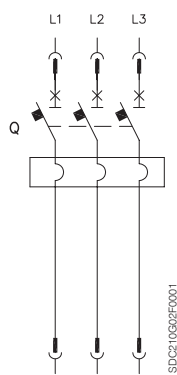
Schematy połączeń

Schematy połączeń dla wyłączników T1...T6

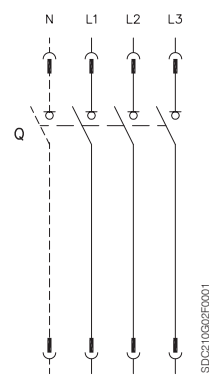
Stan pracy



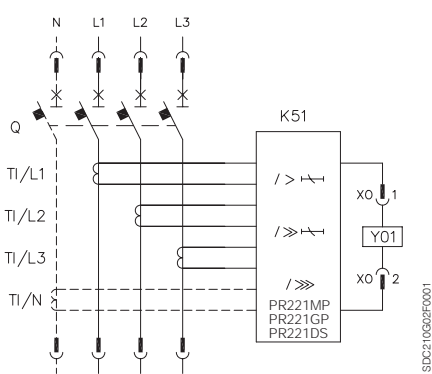
Wyłącznik trój- lub czterobiegunowy z zabezpieczeniem termomagnetycznym



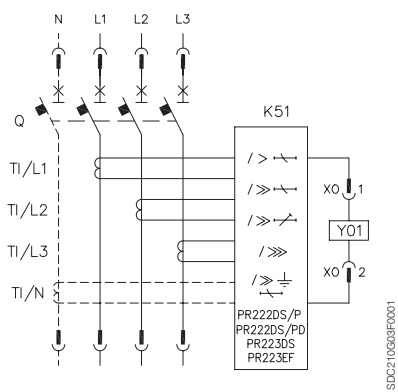
Wyłącznik trójbiegunowy z zabezpieczeniem magnetycznym



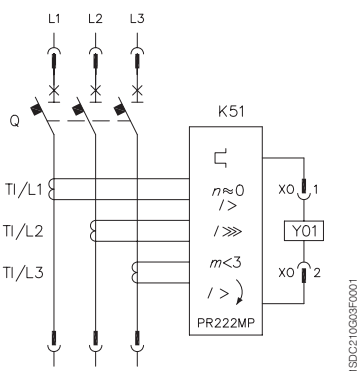
Rozłącznik trój- lub czterobiegunowy



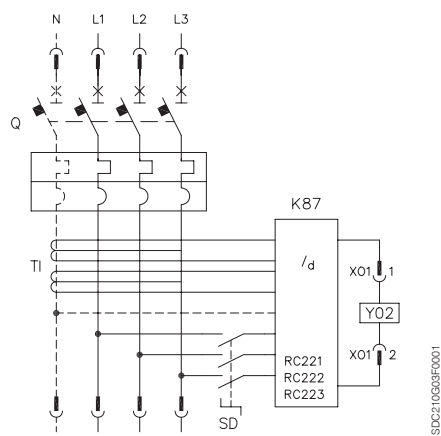
Wyłącznik trój- lub czterobiegunowy z zabezpieczeniem elektronicznym PR221DS



Wyłącznik trój- lub czterobiegunowy z zabezpieczeniem elektronicznym PR222DS/P, PR222DS/PD., PR223DS lub PR223EF (wyłączniki T4, T5 lub T6)



Wyłącznik trójbiegunowy z zabezpieczeniem elektronicznym PR222MP

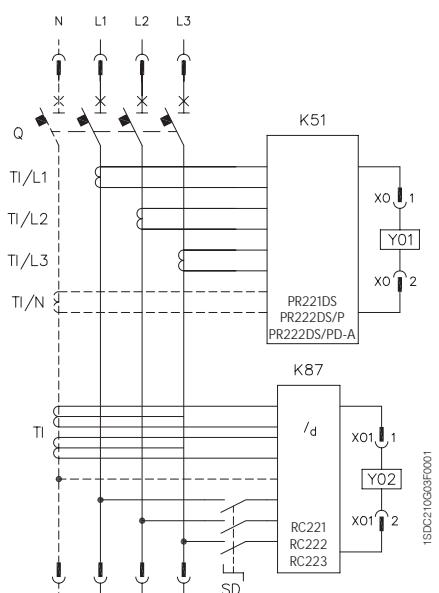


Wyłącznik trój- lub czterobiegunowy z zabezpieczeniem różnicowoprądowym RC221, RC222 lub RC223

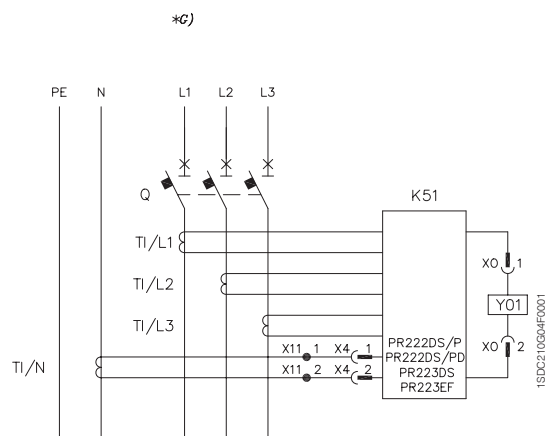
Schematy połączeń

Schematy połączeń dla wyłączników T1...T6

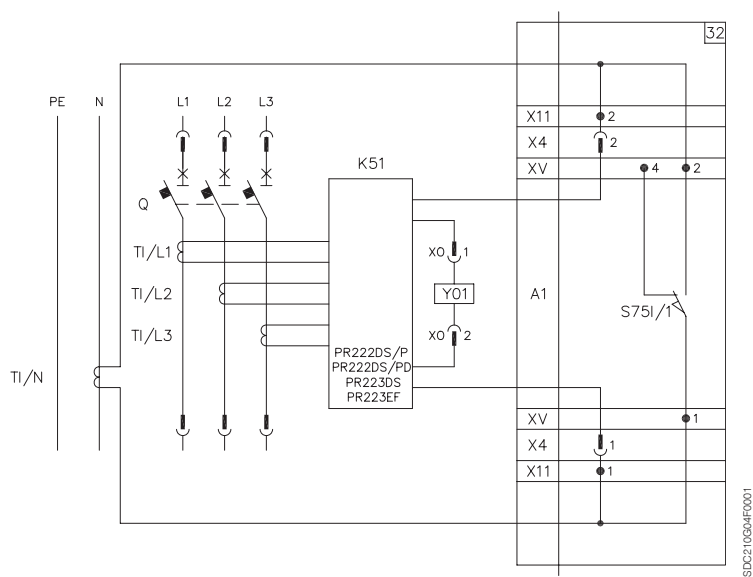
Stan pracy



Wyłącznik trój- lub czterobiegunowy z zabezpieczeniem elektronicznym PR221DS, PR222DS/P lub PR222DS/PD i zabezpieczeniem różnicowoprądowym RC221, RC222 lub RC223 (dotyczy wyłączników T4, T5 i czterobiegunowej wersji T6)



Wersja stacjonarna wyłącznika trójbiegunowego z przekładnikiem prądowym zamontowanym na przewodzie neutralnym, na zewnątrz wyłącznika (dotyczy T4, T5 i T6)

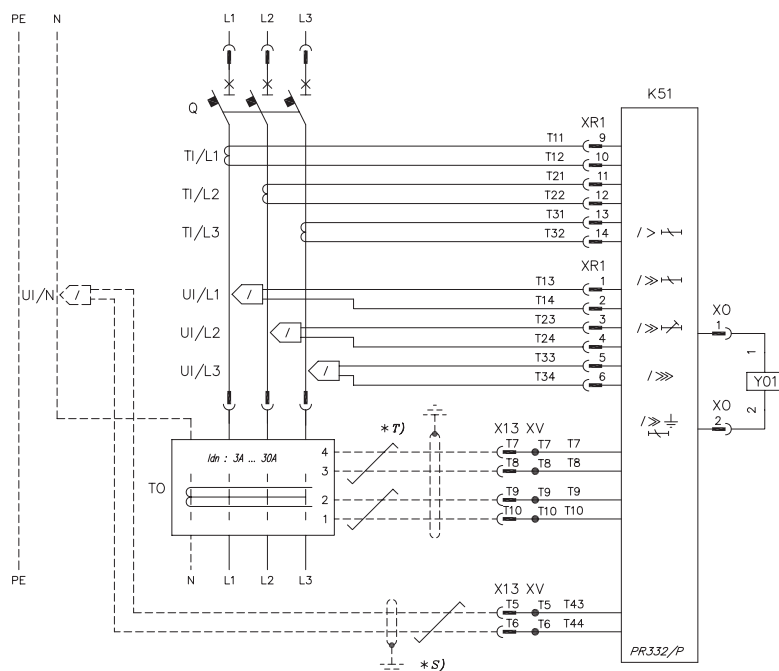


Wersja wtykowa lub wysuwna wyłącznika trójbiegunowego z przekładnikiem prądowym zamontowanym na przewodzie neutralnym, na zewnątrz wyłącznika (dotyczy T4, T5 i T6)

Schematy połączeń

Schematy połączeń dla wyłączników T7

Stan pracy

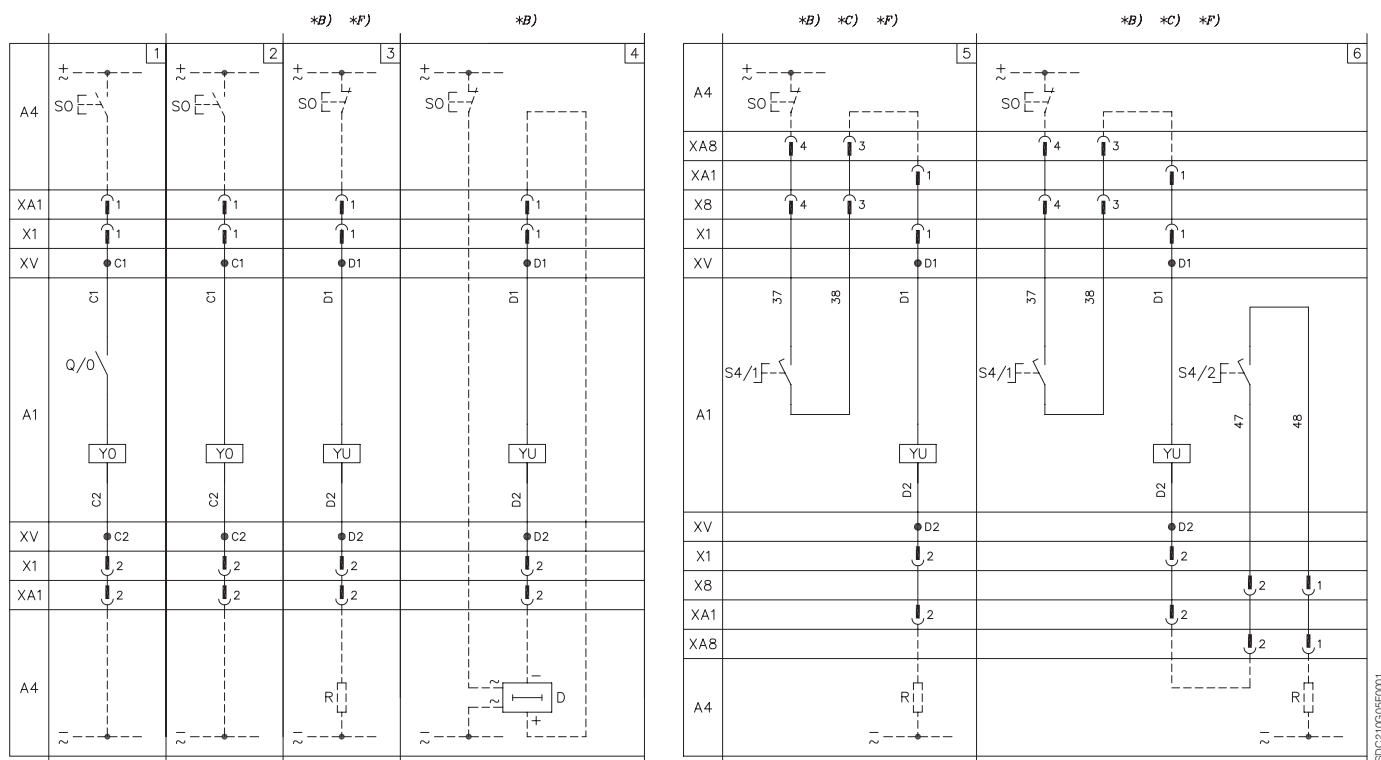


Wyłącznik trójbiegunowy z zabezpieczeniem elektronicznym PR332/P i zabezpieczeniem różnicowoprądowym, przeznaczony do pracy przy napięciach $U \leq 690$ V

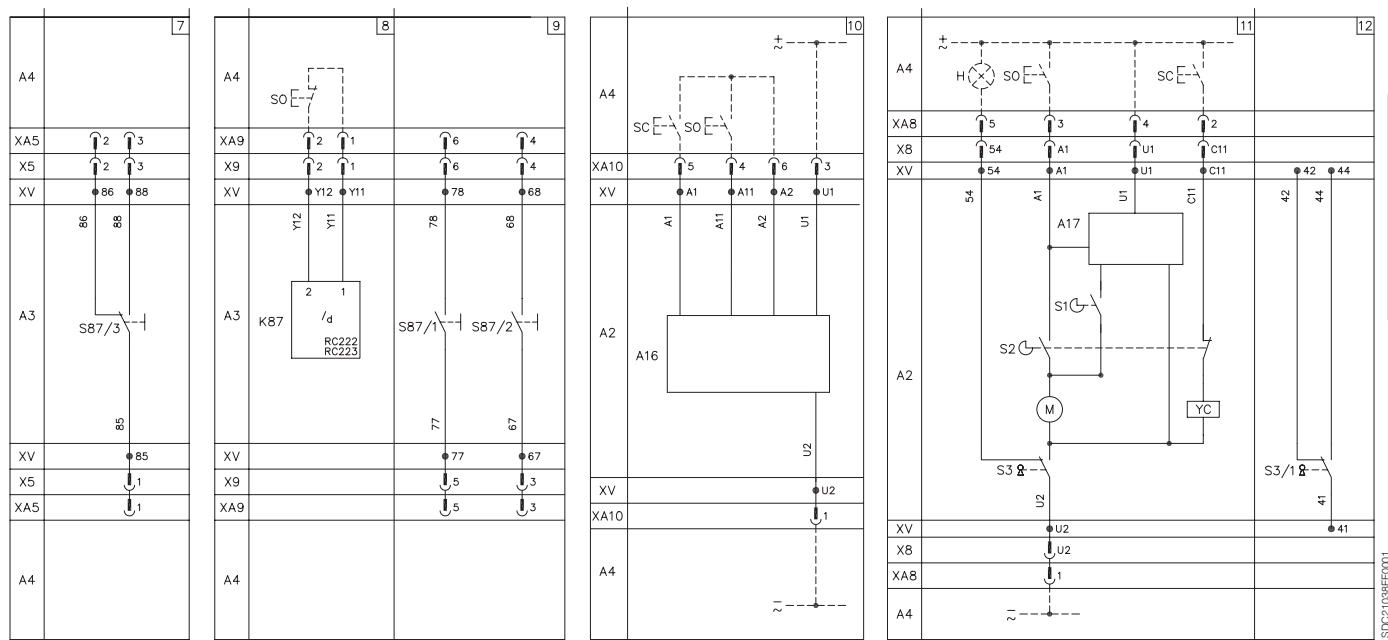
Schematy połączeń

Akcesoria elektryczne dla wyłączników T1...T6

Wyzwalacz wzrostowy i wyzwalacz podnapięciowy (zanikowy)



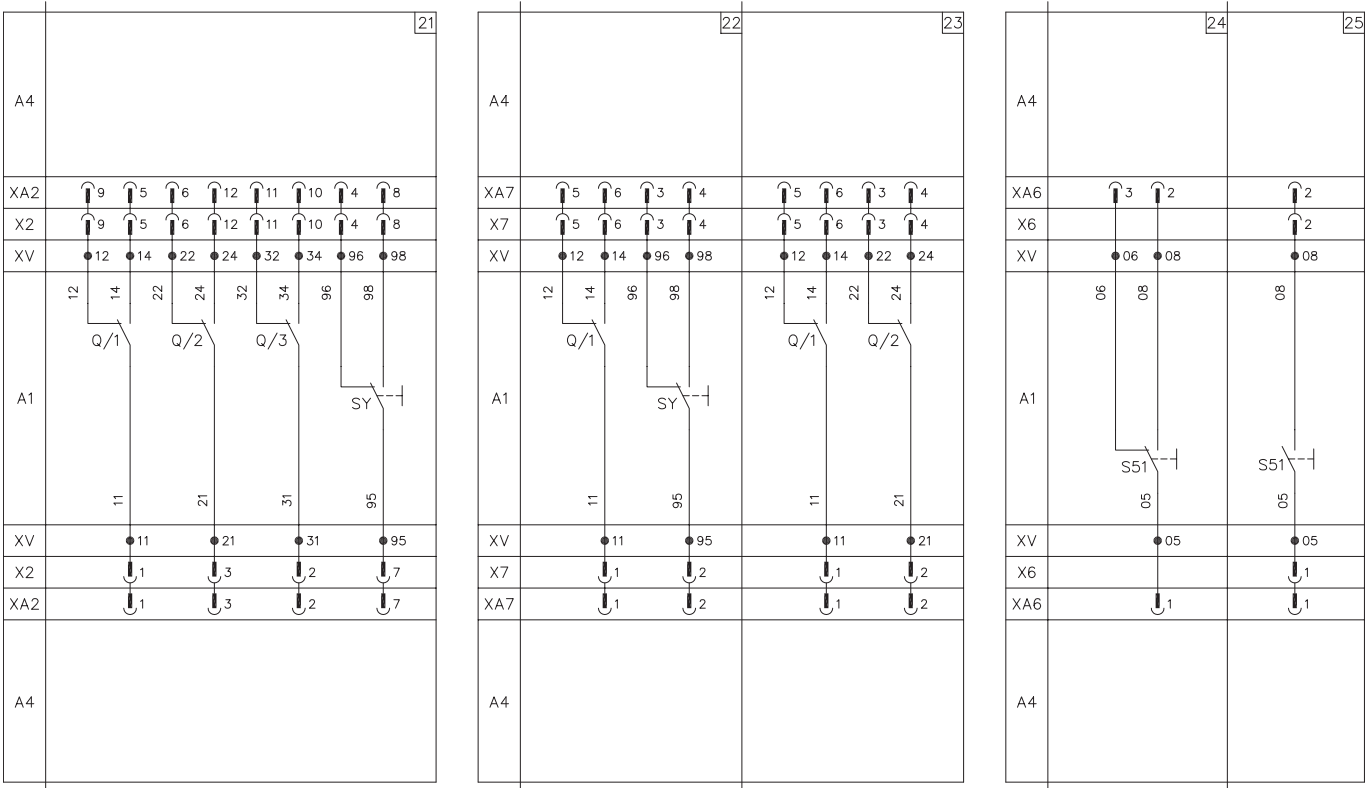
Zabezpieczenia różnicowoprądowe i napędy



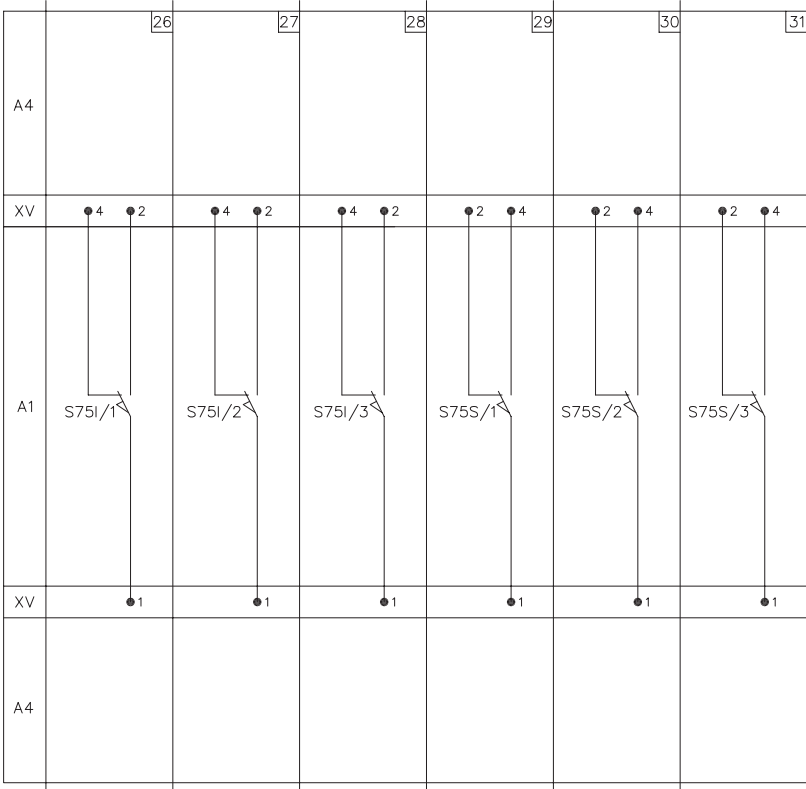
Schematy połączeń

Akcesoria elektryczne dla wyłączników T1...T6

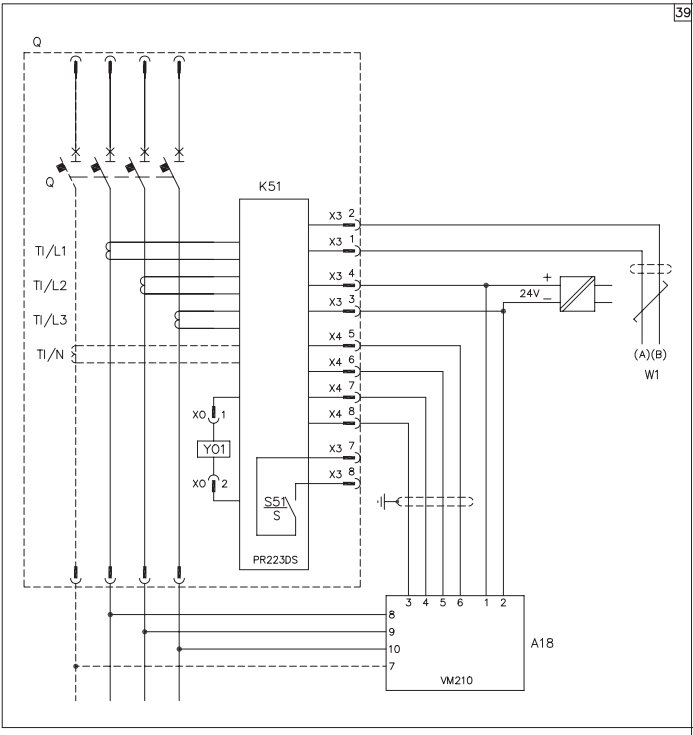
Styki pomocnicze



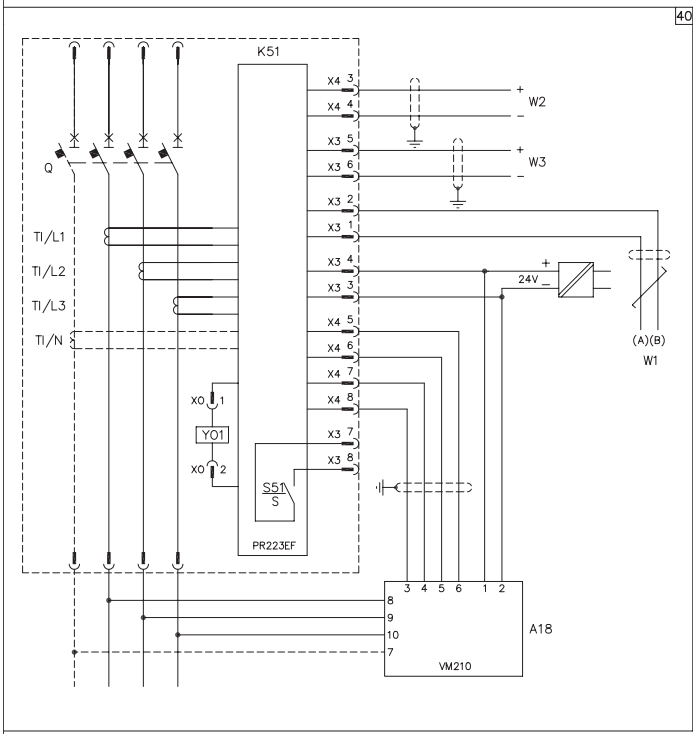
Styki sygnalizacji położenia



Zabezpieczenie elektroniczne PR223DS połączone z modułem pomiaru napięć VM210



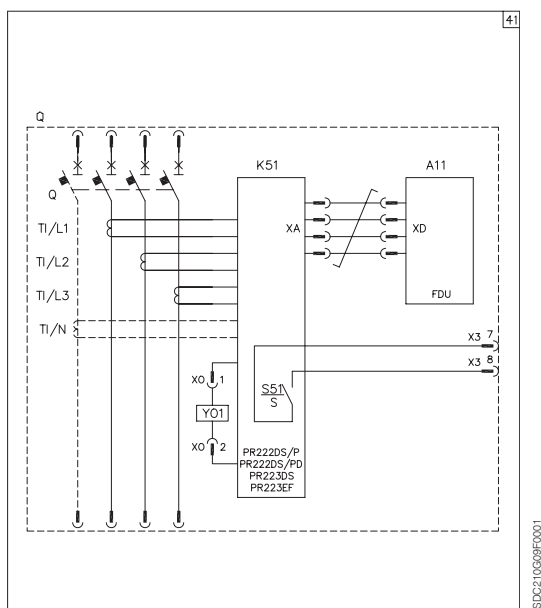
Zabezpieczenie elektroniczne PR223EF połączone z modułem pomiaru napięć VM210



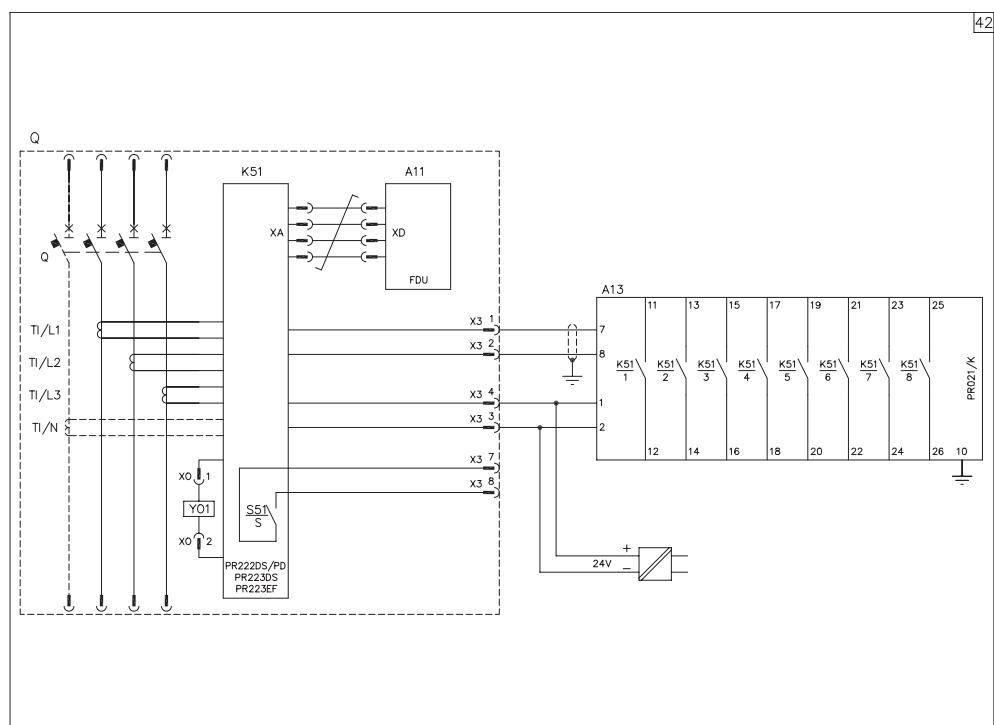
Schematy połączeń

Akcesoria elektryczne dla wyłączników T1...T6

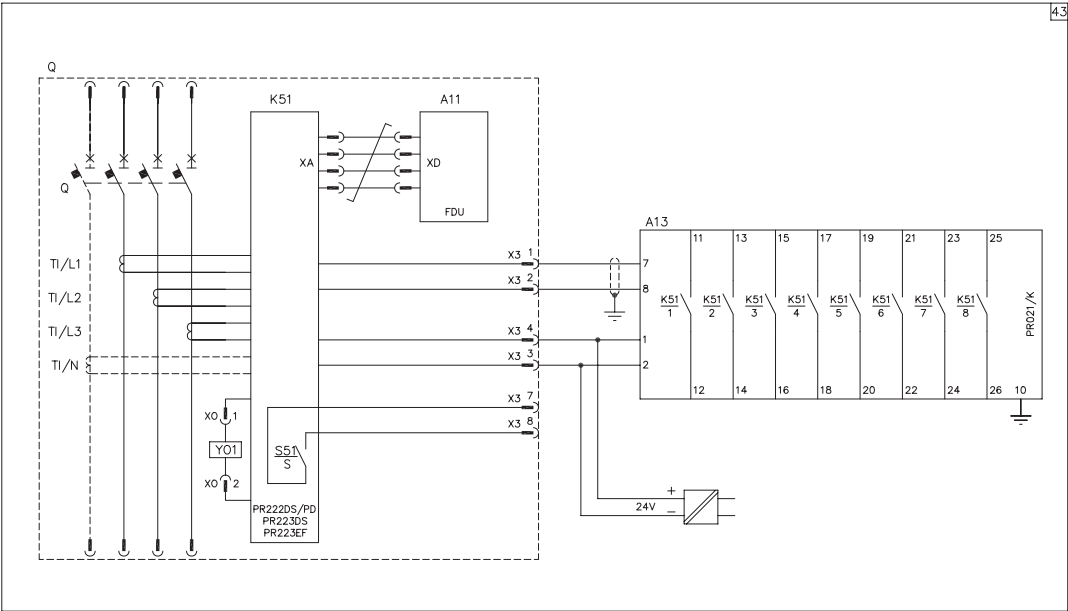
Zabezpieczenia elektroniczne PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF połączone z modułem FDU



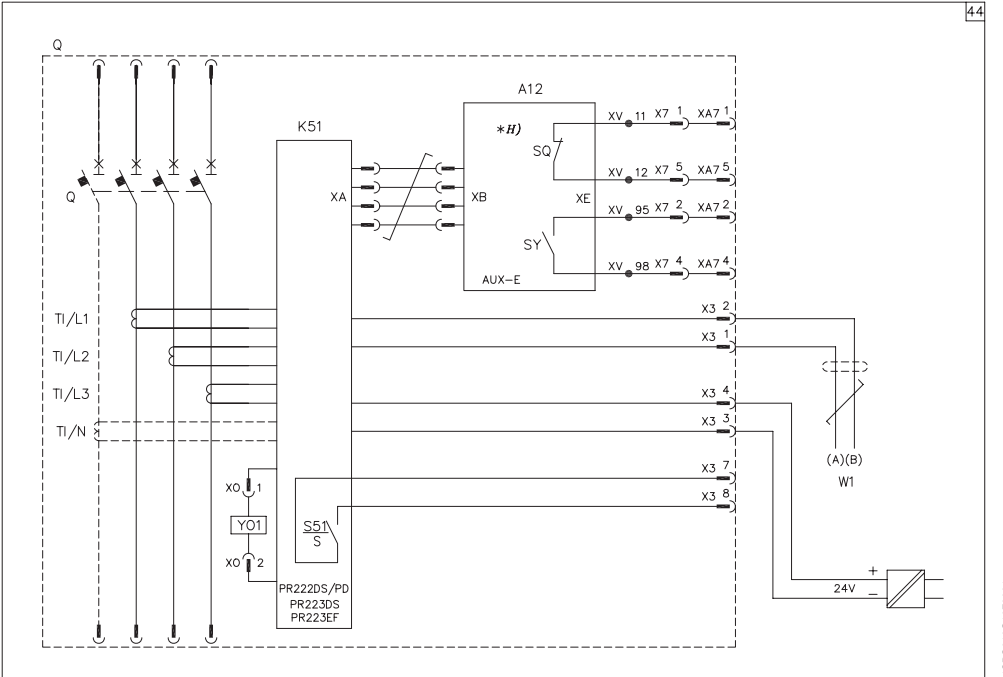
Zabezpieczenia elektroniczne PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF połączone z modułem sygnalizującym PR021/K



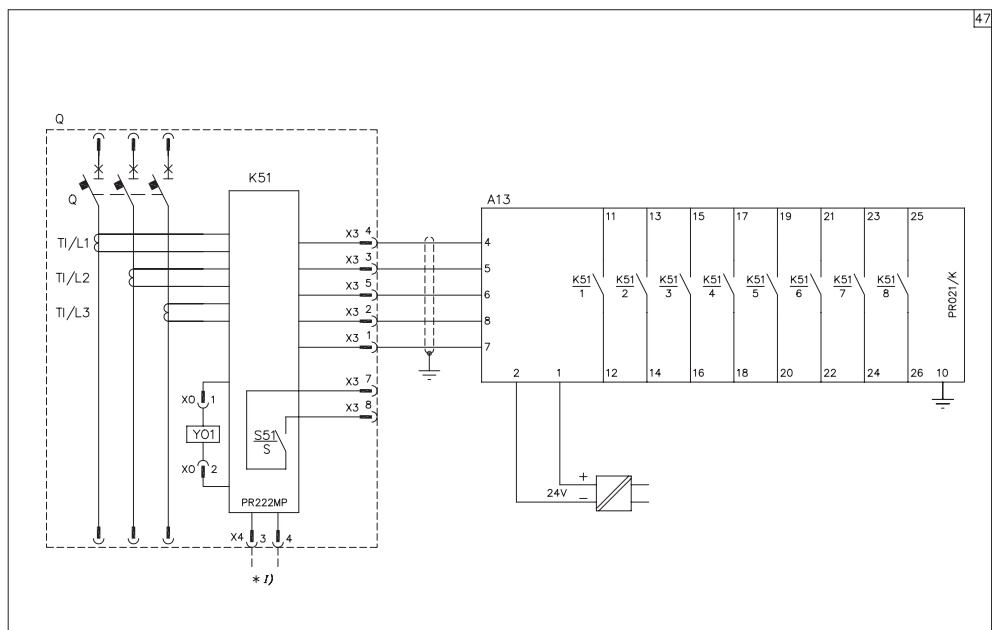
Zabezpieczenia elektroniczne PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF połączone z modułem FDU i modułem sygnalizującym PR021/K



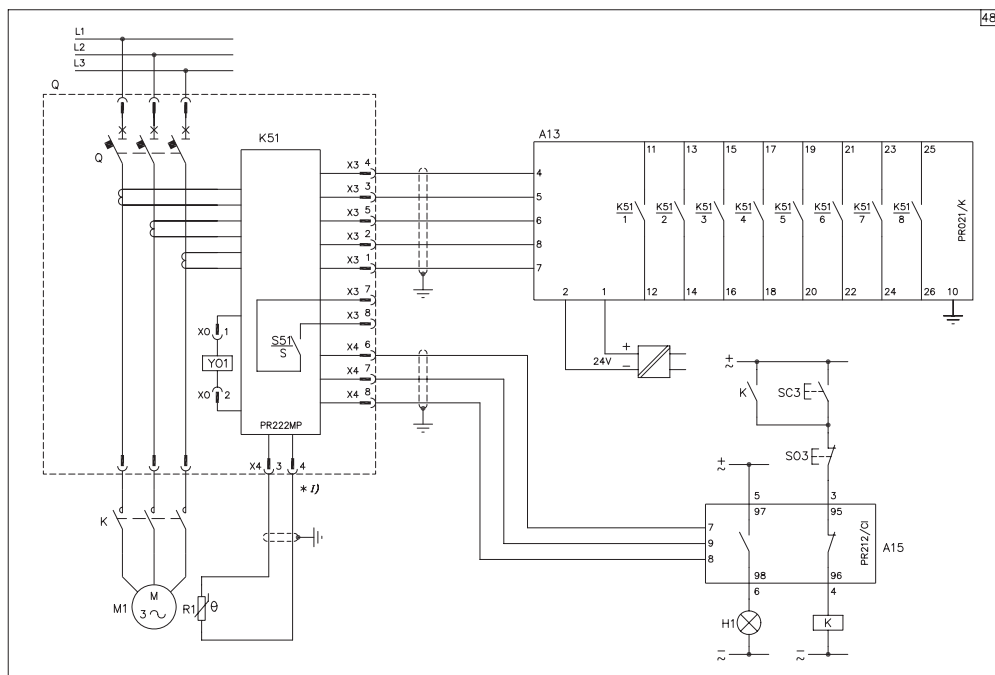
Zabezpieczenia elektroniczne PR222DS/PD, PR223DS lub PR223EF połączone ze stykami pomocniczymi AUX-E



Zabezpieczenie elektroniczne PR222MP połączone z modułem sygnalizującym PR021/K



Zabezpieczenie elektroniczne PR222MP połączone z modułem sygnalizującym PR021/K i układem sterującym stycznikiem PR212/CI

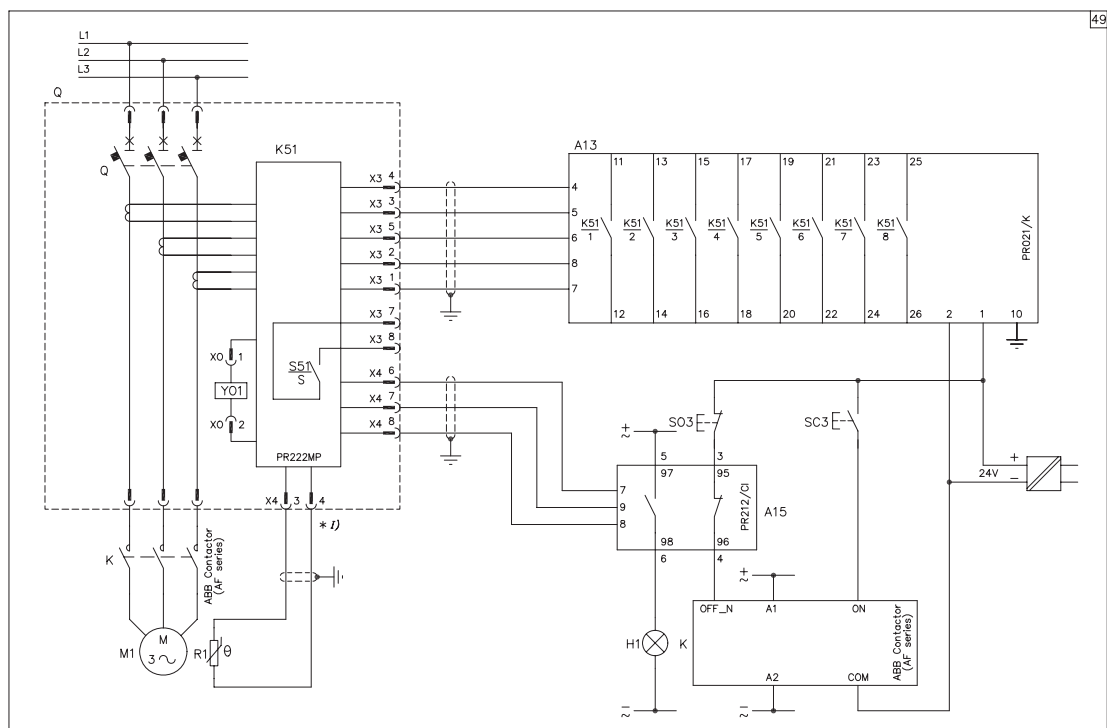


(*) As an alternative to generic contact 0/1

Schematy połączeń

Akcesoria elektryczne dla wyłączników T1...T6

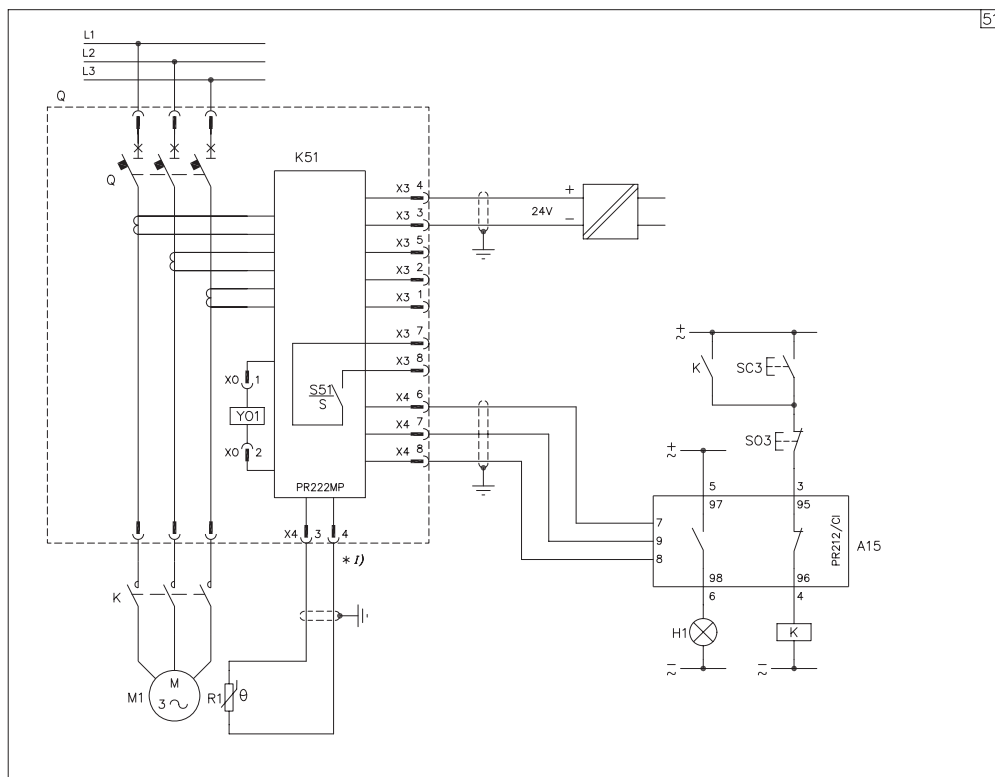
Zabezpieczenie elektroniczne PR222MP połączone z modułem sygnalizującym PR021/K oraz układem sterującym stycznikiem PR212/CI i stycznikiem



(*) Zamiennie z ogólnym stykiem 0/1

1SDC210G17F0001

Zabezpieczenie elektroniczne PR222MP połączone z pomocniczym źródłem zasilania i układem sterującym stycznikiem PR212/Ci

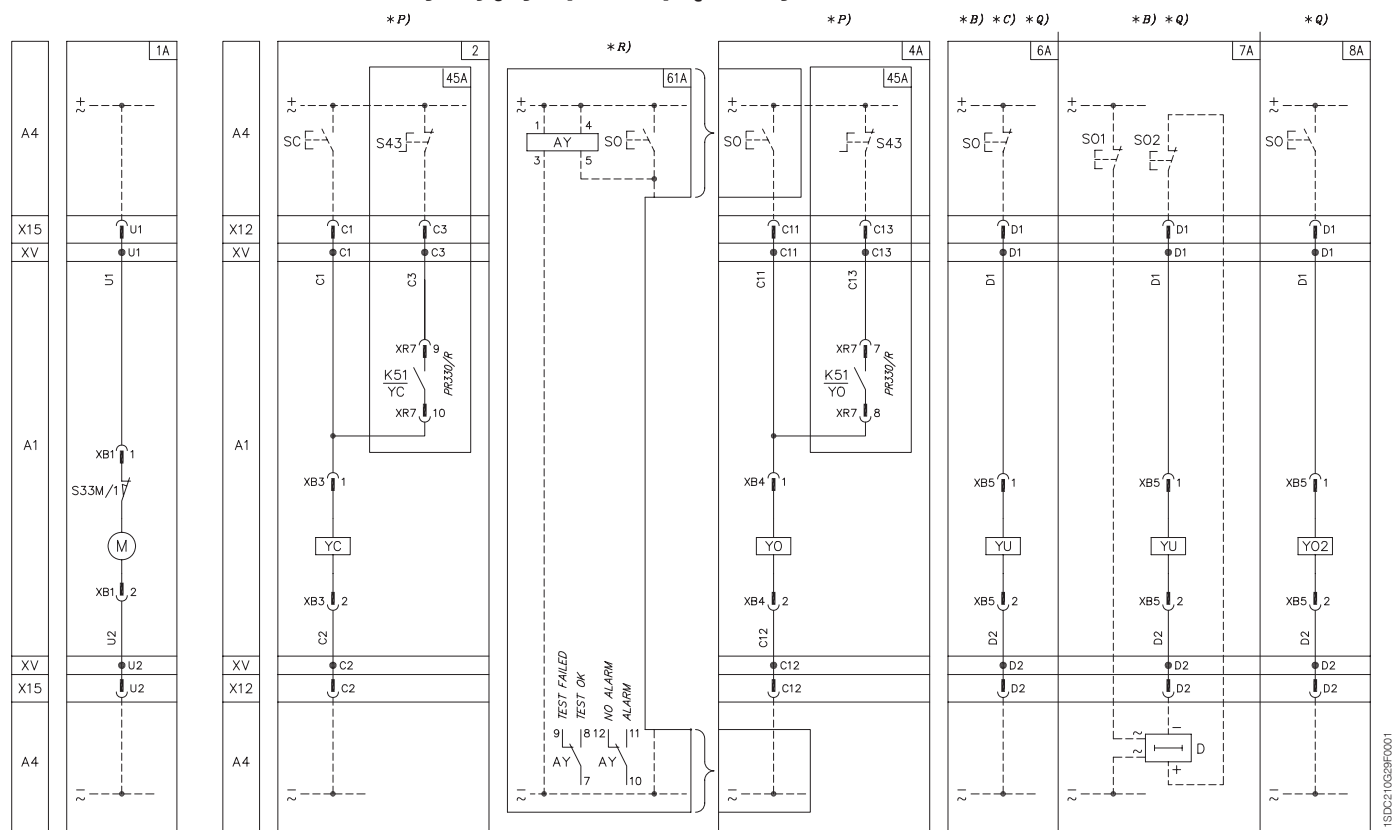


(*) Zamiennik z ogólnym stykiem 0/1

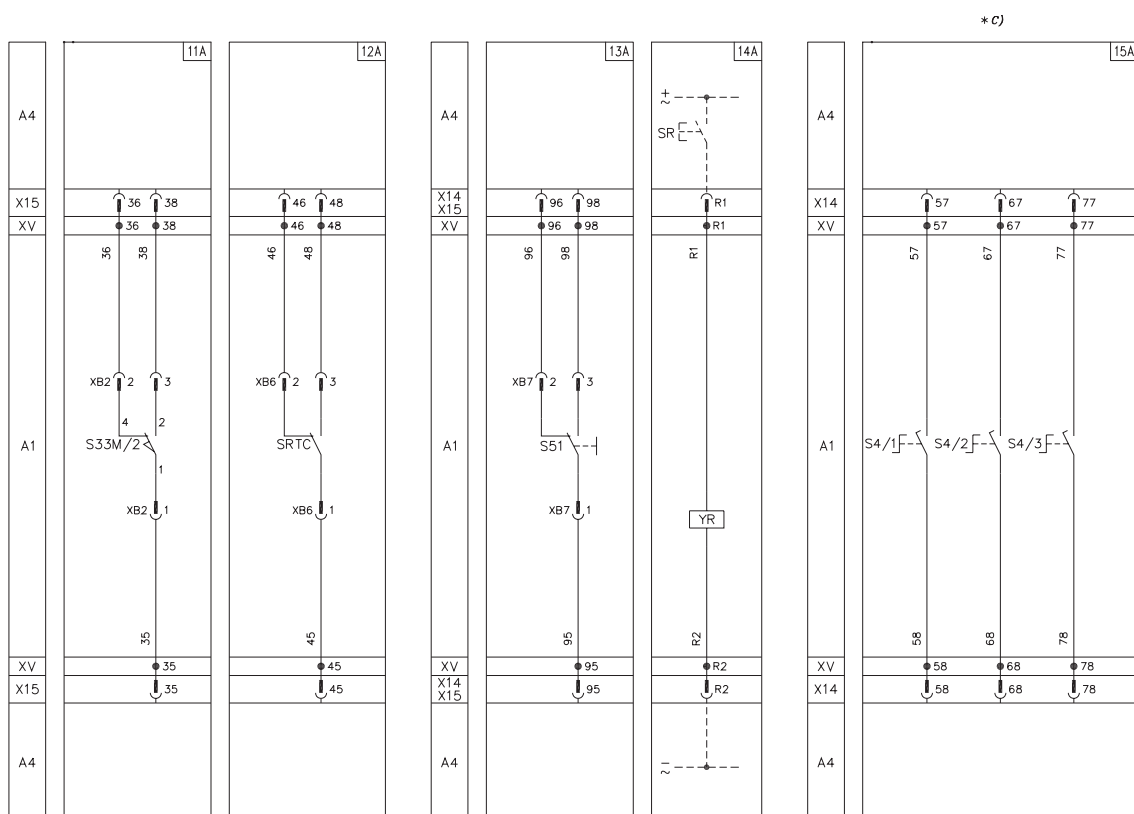
Schematy połączeń

Akcesoria elektryczne dla wyłączników T7

Mechanizm z napędem silnikowym, wyzwalacz otwierający, zamykający i pod napięciowy



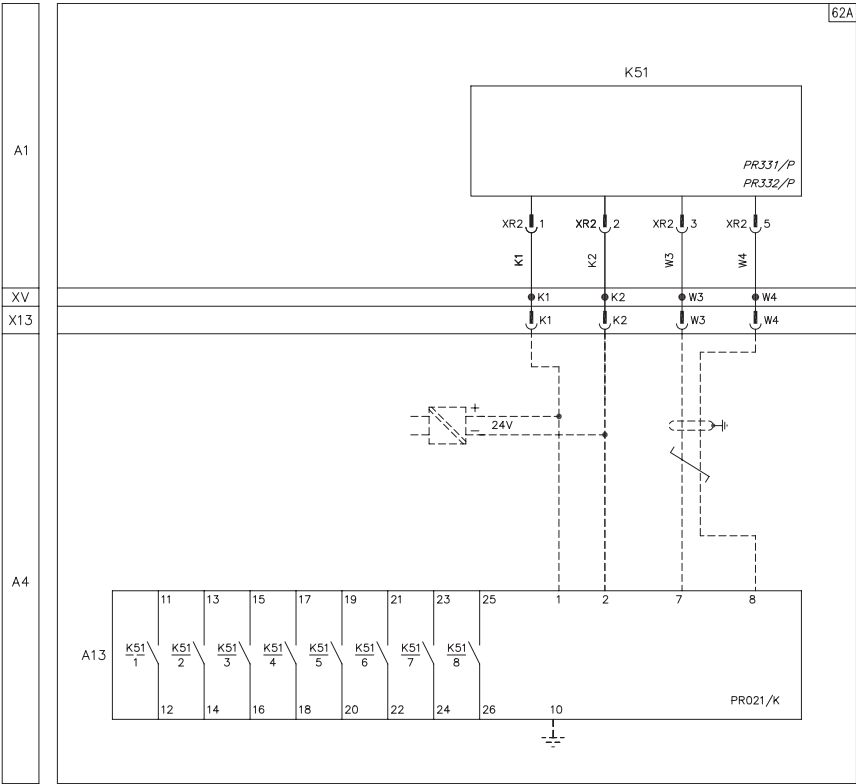
Styki sygnalizacji



[illegible]

A4			41A
	X13		
	XV		
	A1		
A4			42A
	X13		
	XV		
	A1		

Moduł sygnalizujący PR021/K dla zabezpieczeń PR331/P
i PR332/P



19DC210328FC001

Spis treści

Wersje stacjonarne wyłączników oraz zaciski

Tmax T1 i jednobiegunowy Tmax T1	6/2
Tmax T2.....	6/5
Tmax T3.....	6/8
Tmax T4.....	6/11
Tmax T5.....	6/14
Tmax T6.....	6/17
Tmax T7.....	6/22
Tmax T7M.....	6/27

Wersje wtykowe wyłączników oraz zaciski

Tmax T2.....	6/32
Tmax T3.....	6/35
Tmax T4.....	6/38
Tmax T5.....	6/41

Wersje wysuwne wyłączników oraz zaciski

Tmax T4.....	6/44
Tmax T5.....	6/46
Tmax T6.....	6/49
Tmax T7.....	6/51
Tmax T7M.....	6/53
Wyłączniki z zabezpieczeniami różnicowoprądowymi RC221/222.....	6/55

Wypożyczenie dodatkowe

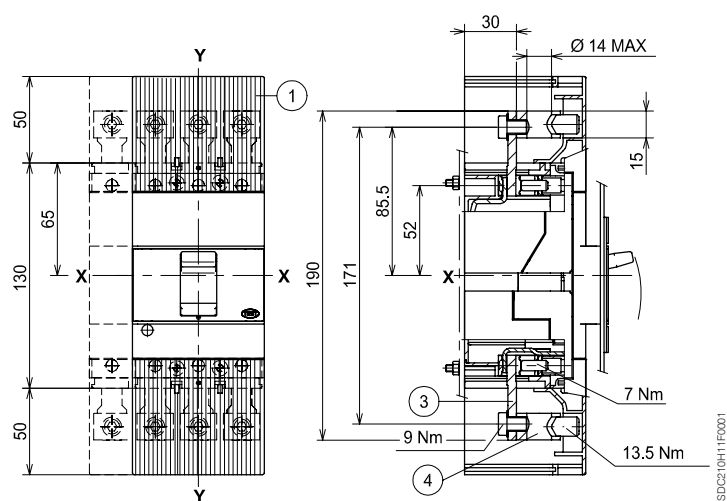
Tmax T1 - T2 - T3	6/63
Tmax T4 - T5	6/70
Tmax T6.....	6/77
Tmax T7.....	6/83

Dopuszczalne odstępy i odległości.....	6/88
--	------

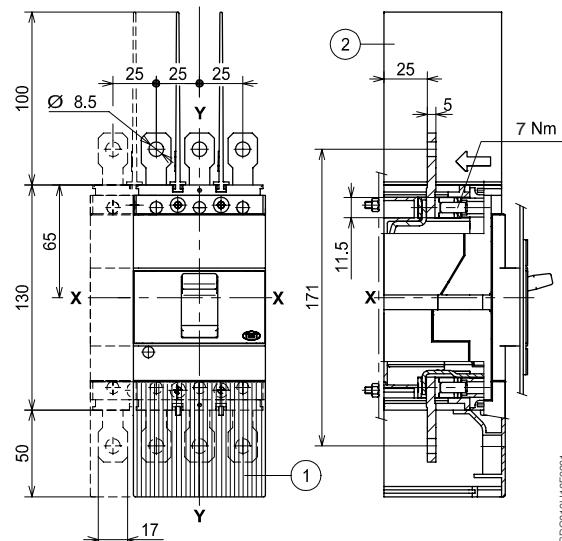
Zaciski

Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminium – FC CuAl

Zaciski przednie rozszerzone - EF

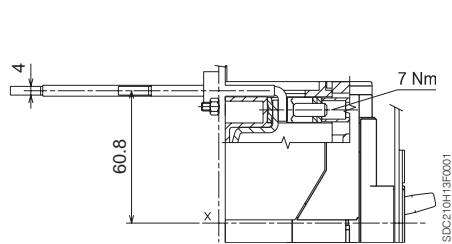


1SDC210H11F0001

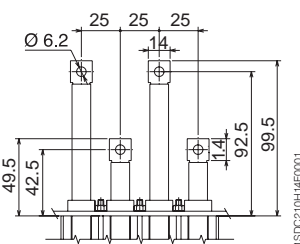


1SDC210H12F0001

Zaciski tylne, płaskie, poziome

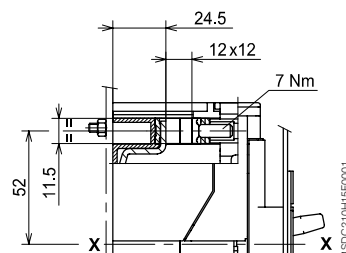


1SDC210H13F0001



1SDC210H14F0001

Zaciski przednie dla przewodów miedzianych FC Cu

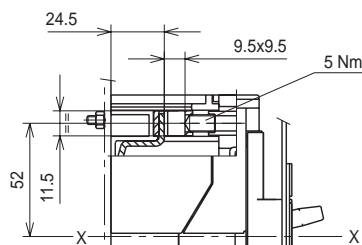


1SDC210H15F0001

Opis

- ① Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP40 (obowiązkowe)
- ② Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe przy braku górnych osłon zacisków)
- ③ Zaciski przednie rozszerzone
- ④ Zaciski dla przewodów CuAl 95 mm²

Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminium – FC CuAl 50 mm²



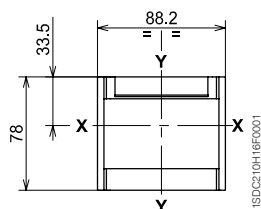
1SDC210L09F0001

Wymiary

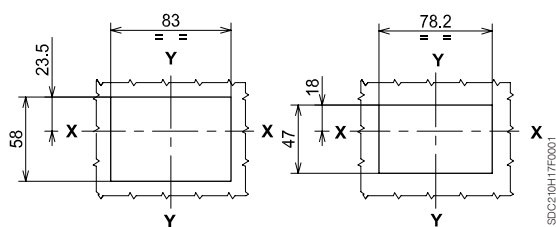
Tmax T1 i jednobiegunowy Tmax T1

Zaciski

Kołnierz do montażu na drzwiach szafy rozdzielczej

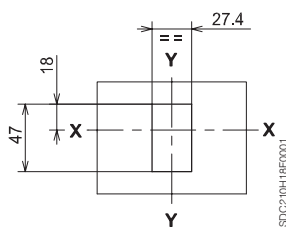


Szablon otworowania drzwi rozdzielnic

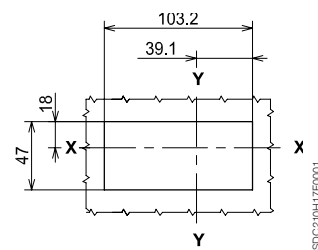


Z kołnierzem mocującym, przedni panel wyłącznika w płaszczyźnie drzwi (3-4 BIEGUNY)

Bez kołnierza mocującego, przedni panel wyłącznika w płaszczyźnie drzwi (3-4 BIEGUNY) lub wystający (3 BIEGUNY)



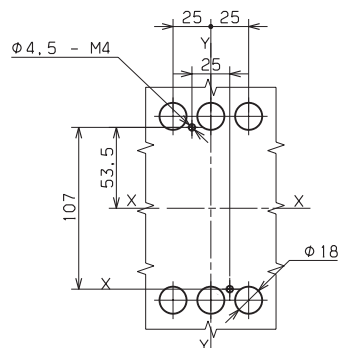
JEDNOBIEGUNOWY



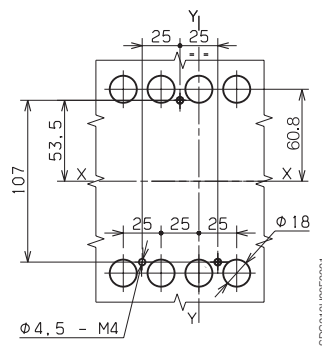
Bez kołnierza mocującego, przedni panel wyłącznika, wystający (4 BIEGUNY)

Szablon otworowania płyty montażowej

Do zacisków tylnych



3 BIEGUNY



4 BIEGUNY

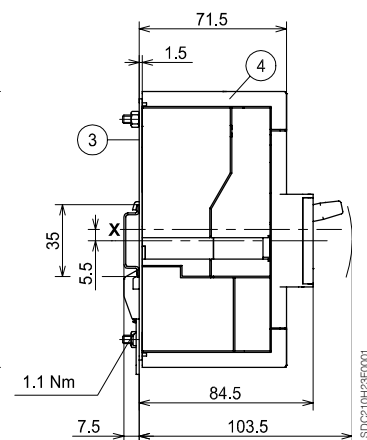
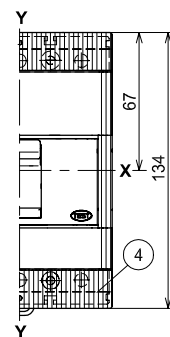
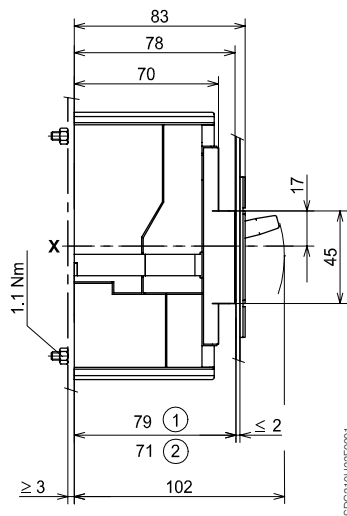
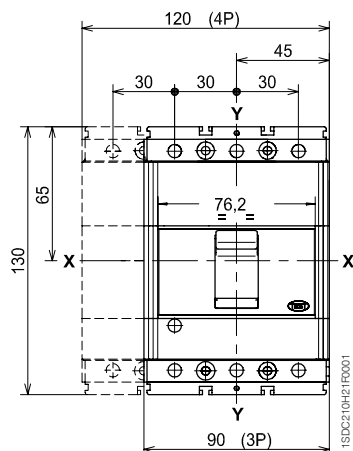
Wymiary

Tmax T2

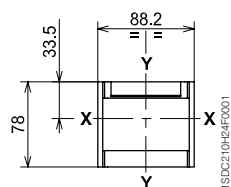
Wersja stacjonarna wyłącznika

Montaż na płycie

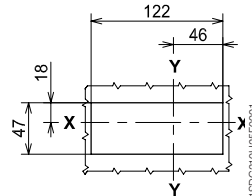
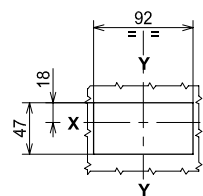
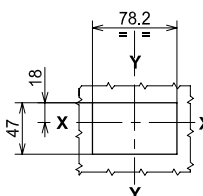
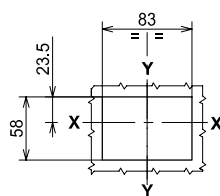
Montaż na szynie DIN EN 50022



Kołnierz do drzwi rozdzielnic



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Z kołnierzem
mocującym, przedni
panel wyłącznika w
płaszczyźnie drzwi
(3-4 BIEGUNY)

Bez kołnierza
mocującego, przedni
panel wyłącznika
w płaszczyźnie
drzwi (3-4 BIEGUNY)

Bez kołnierza
mocującego,
przedni
panel wyłącznika,
wystający
(3 BIEGUNY)

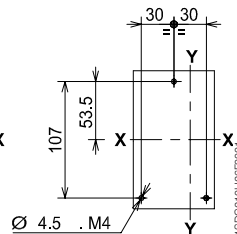
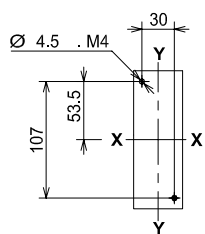
Bez kołnierza
mocującego,
przedni
panel wyłącznika,
wystający
(4 BIEGUNY)

Opis

- 1 Głębokość szafy rozdzielczej dla wyłącznika nie wystającego poza płaszczyznę drzwi szafy rozdzielczej, z kołnierzem lub bez kołnierza montażowego
- 2 Głębokość szafy rozdzielczej dla wyłącznika wystającego poza płaszczyznę drzwi szafy rozdzielczej, bez kołnierza montażowego
- 3 Wspornik do montażu na szynie
- 4 Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40

Szablon otworowania płyty montażowej

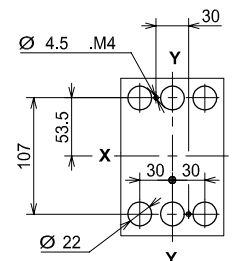
Do zacisków przednich



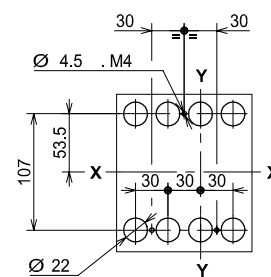
3 BIEGUNY

4 BIEGUNY

Do zacisków tylnych



3 BIEGUNY



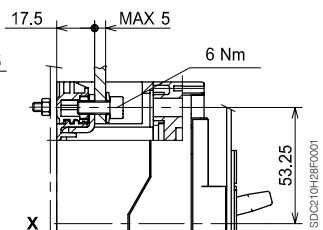
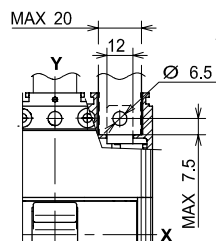
4 BIEGUNY

Wymiary

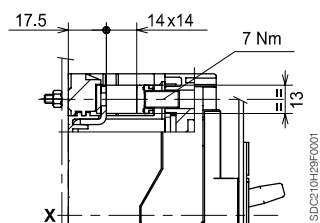
Tmax T2

Zaciski

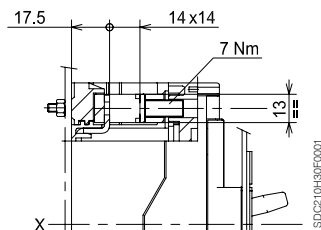
Przednie



Przednie dla przewodów miedzianych – FC Cu



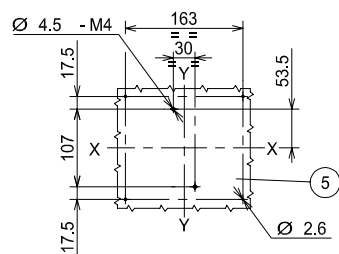
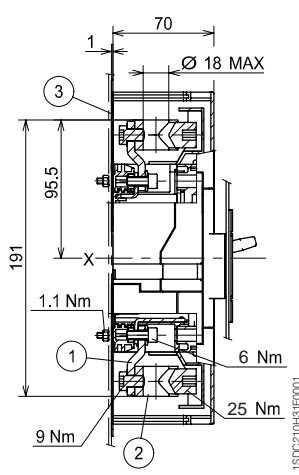
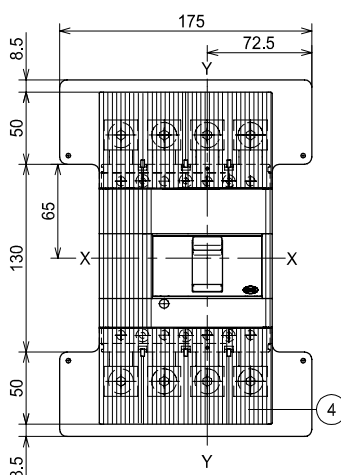
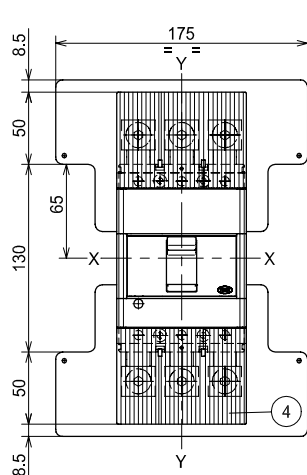
Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminium – FC CuAl 95 mm²



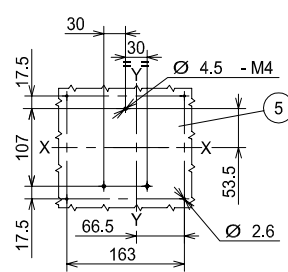
Opis

Przednie dla przewodów miedzianych i aluminium – FC CuAl 185 mm²

- ① Zaciski przednie rozszerzone
- ② Zaciski przednie dla przewodów CuAl 185 mm²
- ③ Osłona izolacyjna (obowiązkowa)
- ④ Wysokie osłony zacisków, stopień ochrony IP 40 (obowiązkowe)
- ⑤ Szablon otworowania dla płyty montażowej



3 BIEGUNY

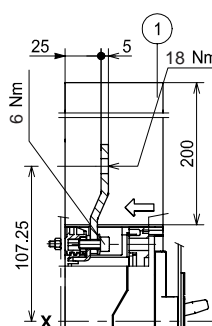
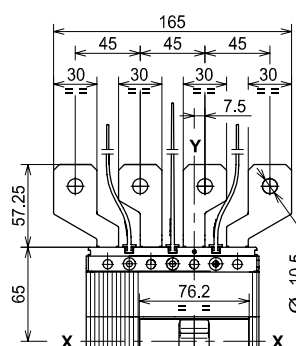
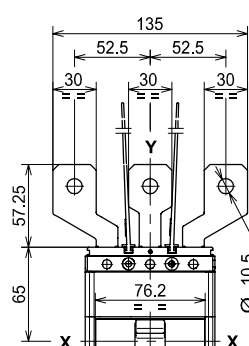


4 BIEGUNY

Opis

Zaciski przednie rozszerzone - ES

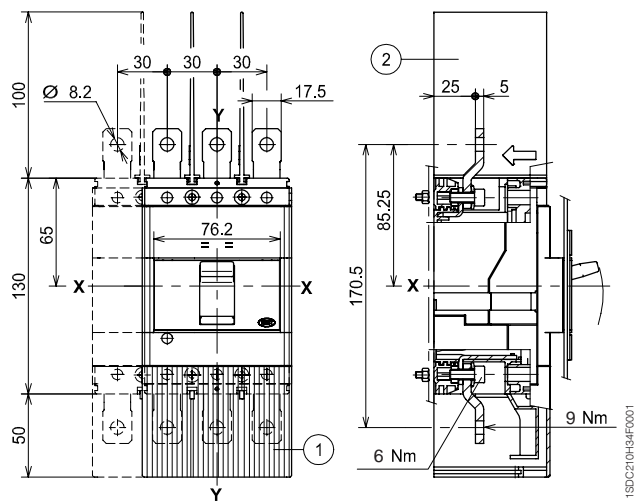
- ① Przegrody izolacyjne pomiędzy biegunami (obowiązkowe)



Opis

Zaciski przednie przedłużone – EF

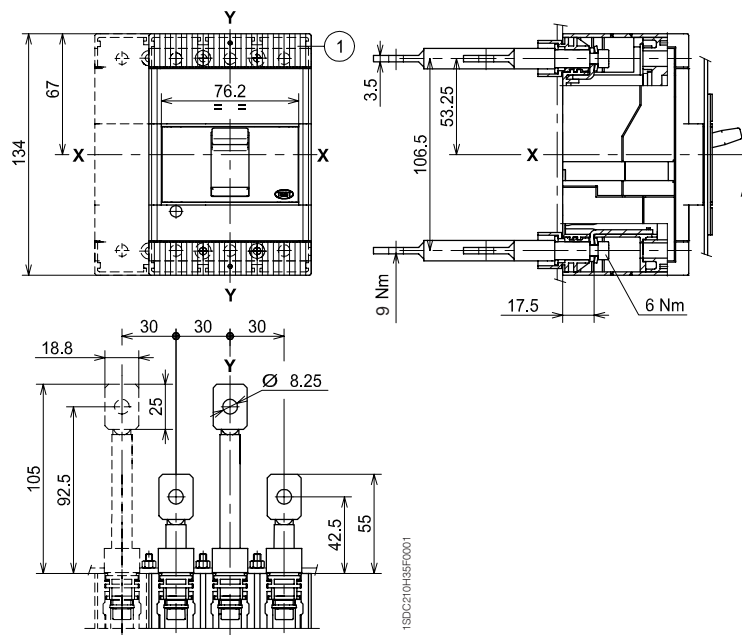
- ① Wysokie osłony zacisków;
stopień ochrony IP 40
- ② Przegrody izolacyjne
pomiędzy biegunami
(obowiązkowe przy
braku ①)



Opis

Zaciski tylne - R

- ① Niskie osłony zacisków;
stopień ochrony IP 40



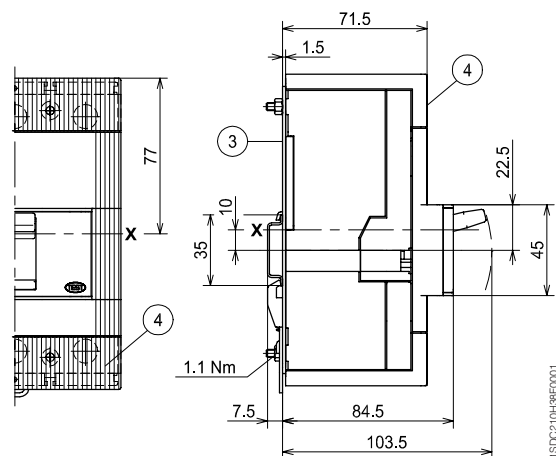
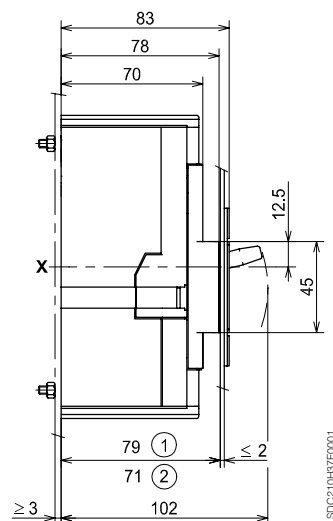
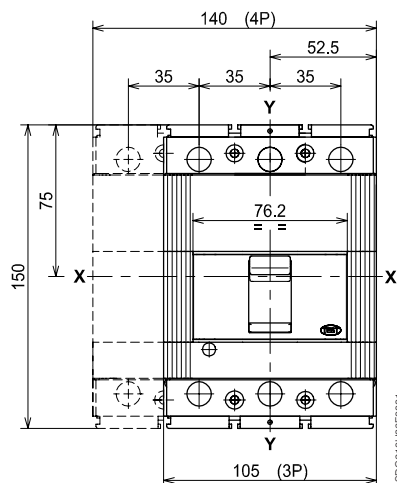
Wymiary

Tmax T3

Wersja stacjonarna wyłącznika

Montaż na płytce

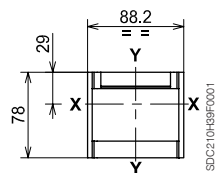
Montaż na szynie DIN EN 50022



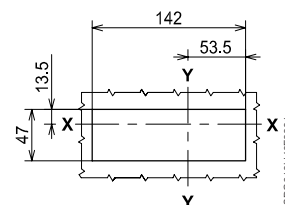
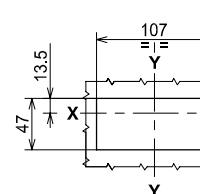
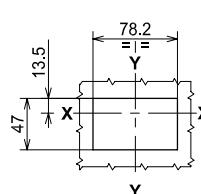
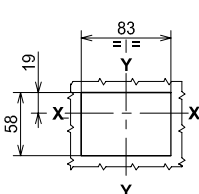
Opis

- ① Głębokość szafy rozdzielczej w przypadku wyłącznika nie wystającego poza drzwi rozdzielczej, z kołnierzem lub bez kołnierza
- ② Głębokość szafy rozdzielczej w przypadku wyłącznika wystającego poza drzwi szafy rozdzielczej
- ③ Wspornik do montażu na szynie
- ④ Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40

Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Z kołnierzem
mocującym,
przedni panel
wyłącznika w
płaszczyźnie drzwi
(3-4 BIEGUNY)

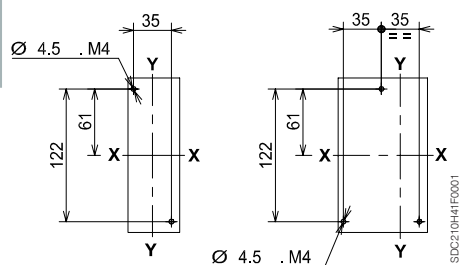
Bez kołnierza
mocującego,
przedni panel
wyłącznika
w płaszczyźnie
drzwi
(3-4 BIEGUNY)

Bez kołnierza
mocującego,
przedni panel
wyłącznika,
wystający
(3 BIEGUNY)

Bez kołnierza
mocującego,
przedni
panel wyłącznika,
wystający
(4 BIEGUNY)

Szablon otworowania płyty montażowej

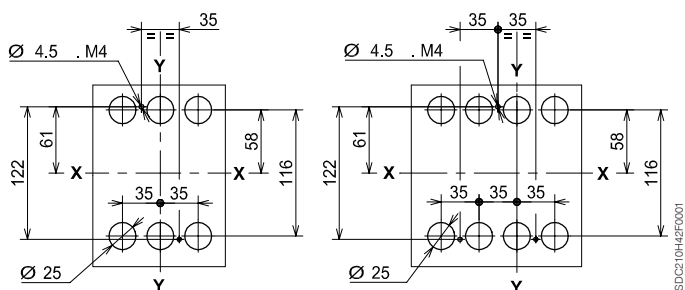
Do zacisków przednich



3 BIEGUNY

4 BIEGUNY

Do zacisków tylnych

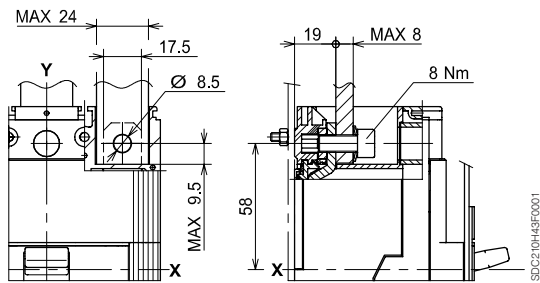


3 BIEGUNY

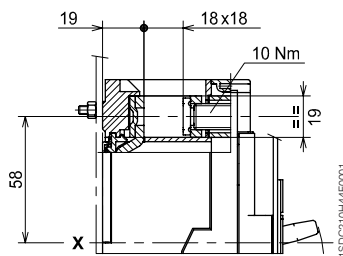
4 BIEGUNY

Zaciski

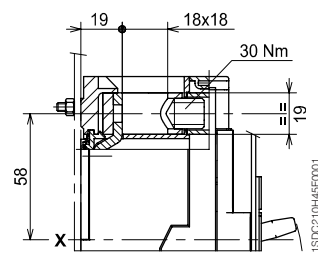
Zaciski przednie – F



Zaciski przednie do przewodów miedzianych – FC Cu



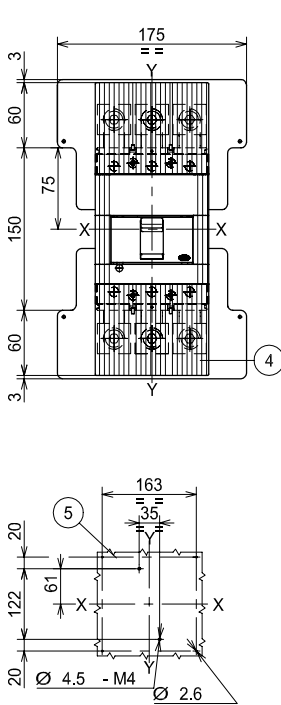
Zaciski przednia do przewodów
miedzianych i aluminiowych
– FC CuAl 185 mm²



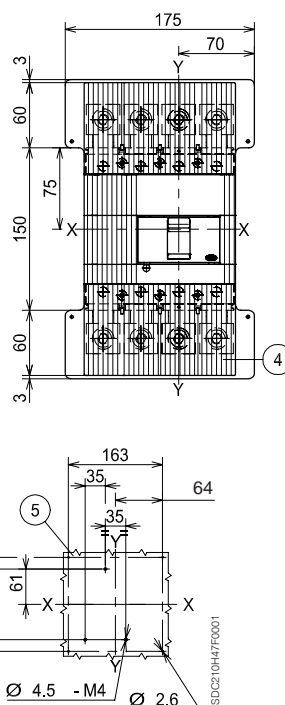
Opis

Zaciski przednie do przewodów miedzianych i aluminiowych 240 mm² - FC CuAl 240 mm²

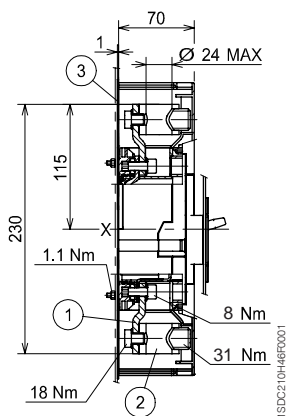
- ① Zaciski przednie rozszerzone
- ② Zaciski przednie do przewodów CuAl 240 mm²
- ③ Osłona izolacyjna (obowiązkowa)
- ④ Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40 (obowiązkowe)
- ⑤ Szablony otworowania płyty montażowej



3 BIEGUNY



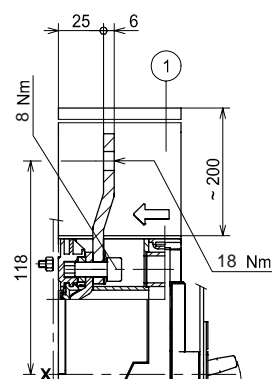
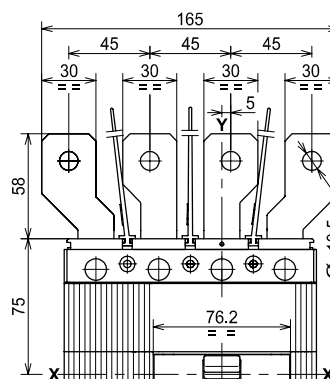
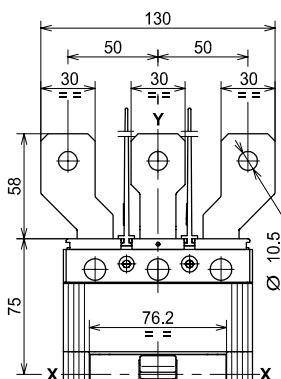
4 BIEGUNY



Opis

Zaciski przednie rozszerzone - ES

- ① Przegrodyizolacyjne
pomiędzy biegunami
(obowiązkowe)



Wymiary

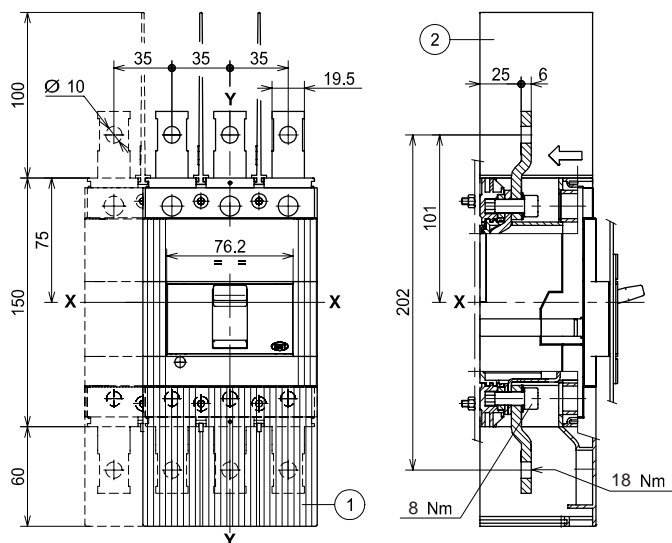
Tmax T3

Zaciski

Opis

- ① Wysokie osłony zacisków stopień ochrony IP 40
- ② Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe przy braku (1))

Zaciski przednie przedłużone - EF

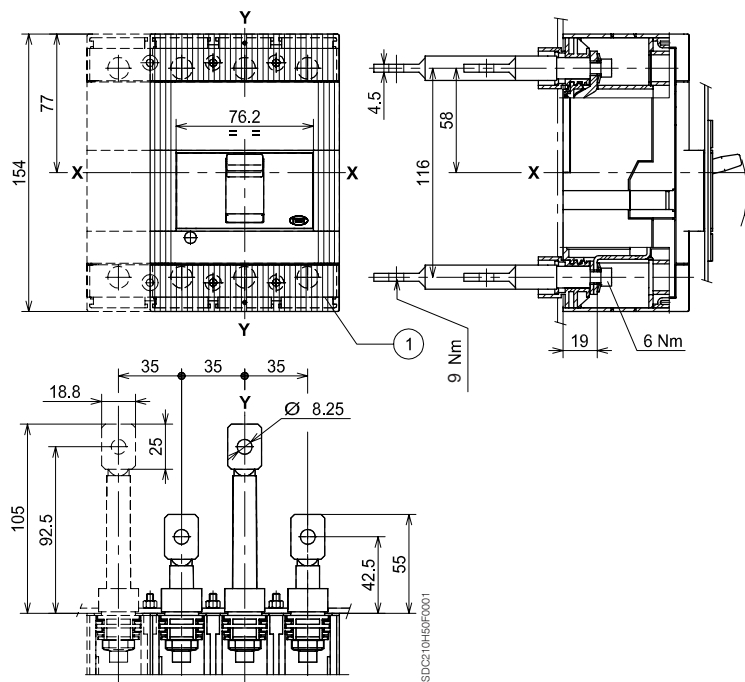


1SDC210H49F0001

Opis

- ① Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP40

Zaciski tylne - R



1SDC210H49F0001

Wymiary

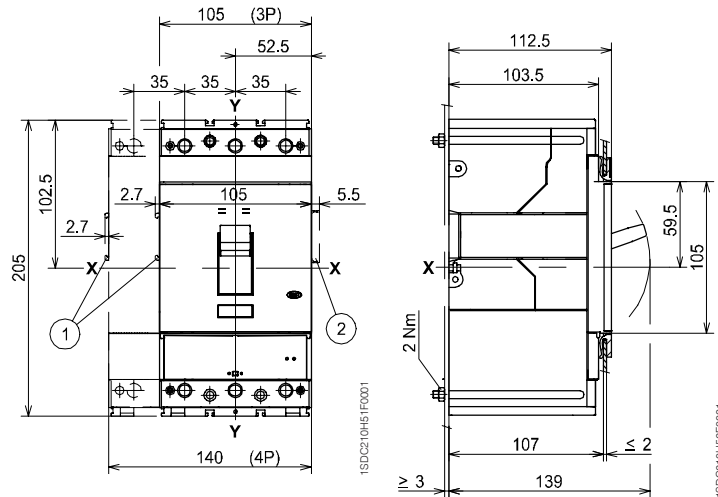
Tmax T4

Wersja stacjonarna wyłącznika

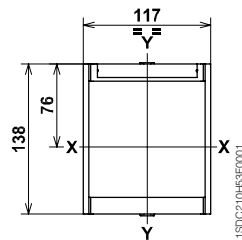
Montaż na płycie

Opis

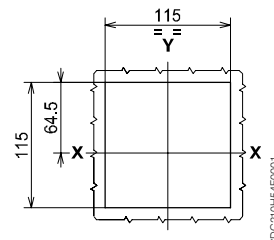
- 1 Wymiary całkowite wyłącznika z wyposażeniem dodatkowym (SOR-C, UVR-C, RC222-223) z zamontowanymi przewodami
- 2 Wymiary całkowite wyłącznika ze stykami pomocniczymi z zamontowanymi przewodami (tylko styki 3Q 1SY)



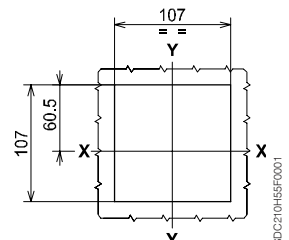
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



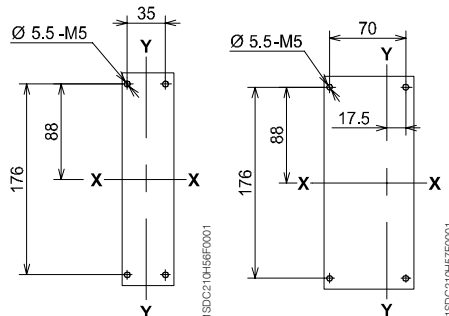
3-4 BIEGUNY
z kołnierzem



3-4 BIEGUNY
bez kołnierza

Szablon otworowania płyty montażowej

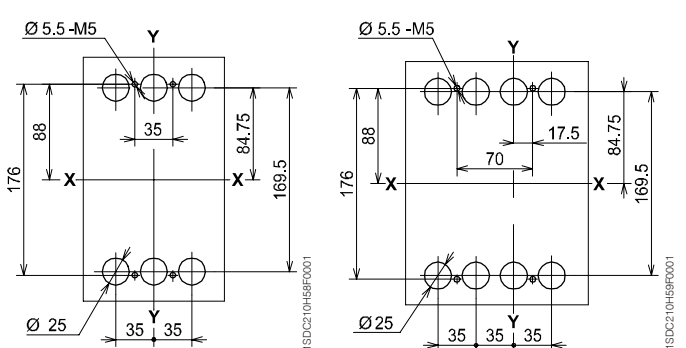
Do zacisków przednich



3 BIEGUNY

4 BIEGUNY

Do zacisków tylnych



3 BIEGUNY

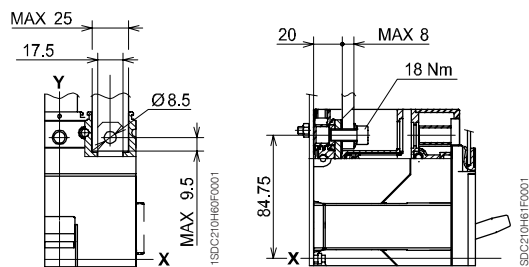
4 BIEGUNY

Wymiary

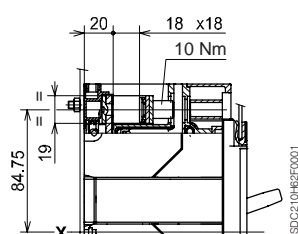
Tmax T4

Zaciski

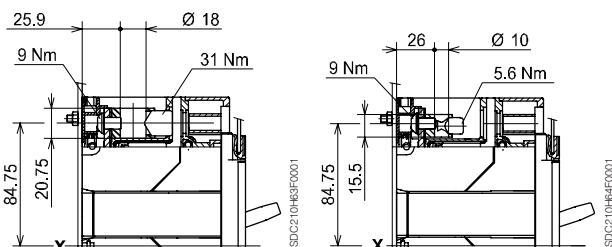
Zaciski przednie - F



Zaciski przednie do przewodów miedzianych - FC Cu



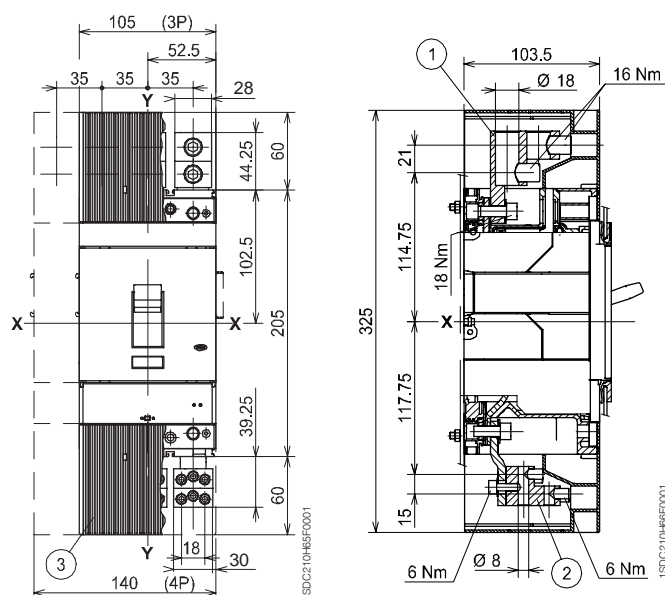
Zaciski przednie do przewodów miedzianych i aluminium - FC CuAl



Opis

- ① Zaciski przednie do połączeń kablowych 2x150 mm²
- ② Zaciski przednie wieloprzewodowe
- ③ Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40

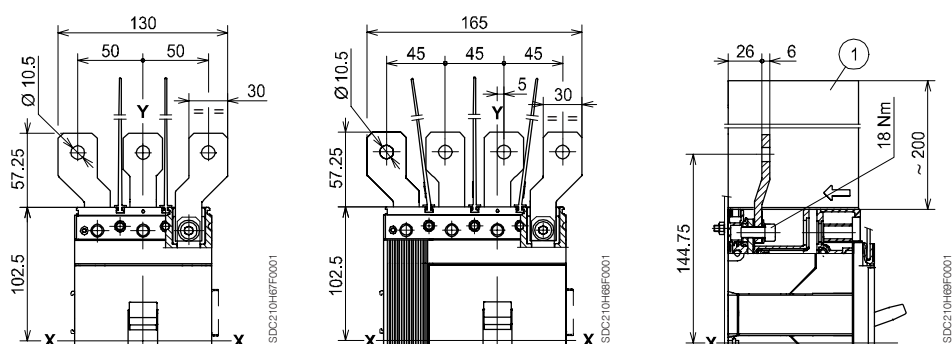
Zaciski przednie wieloprzewodowe - MC



Opis

- ① Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe)

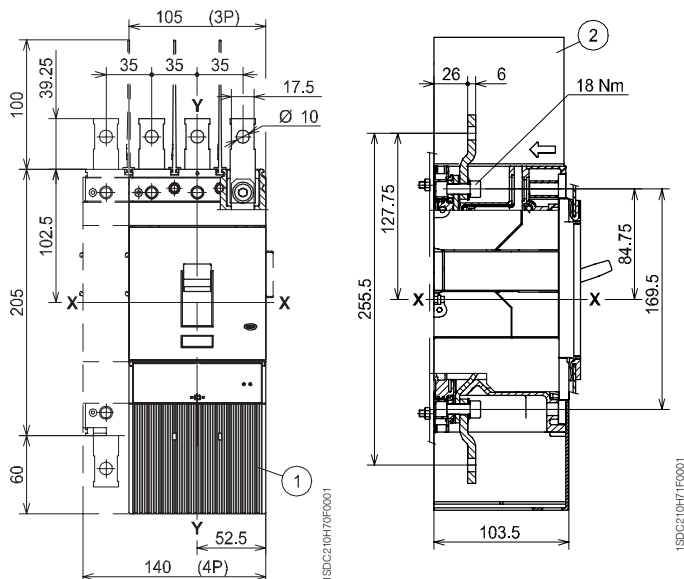
Zaciski przednie rozszerzone - ES



Opis

Zaciski przednie przedłużone - EF

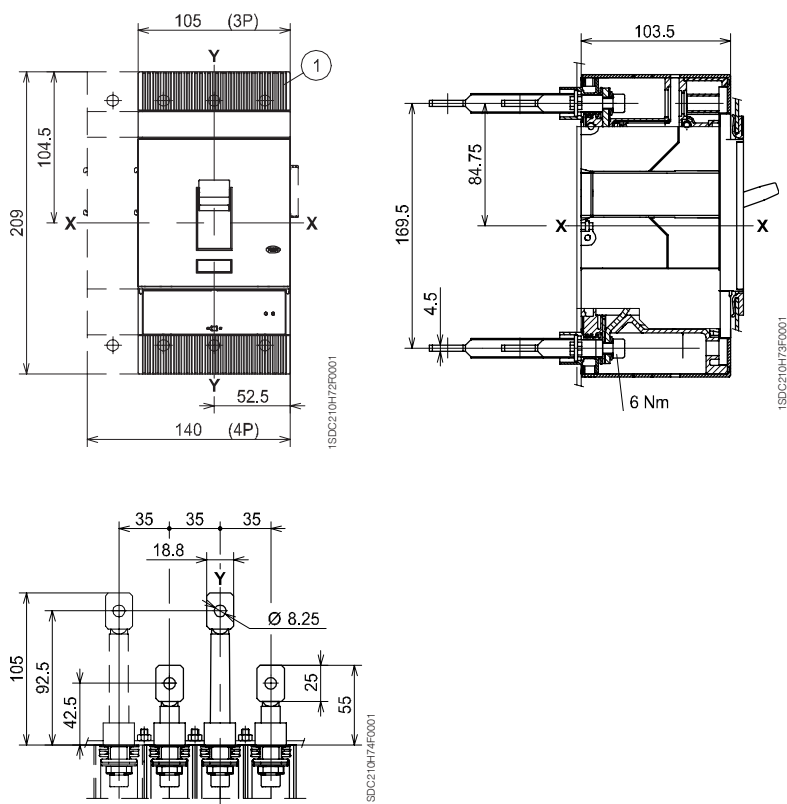
- ① Wysokie osłony zacisków;
stopień ochrony IP 40
- ② Przegrody izolacyjne między
biegunami obwiazkowe
przy braku (1)



Opis

Zaciski tylne - R

- ① Niskie osłony zacisków;
stopień ochrony IP40



Wymiary

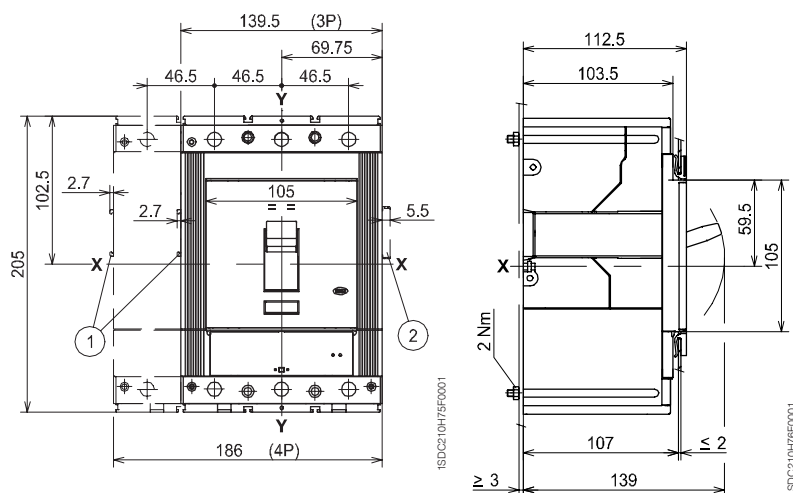
Tmax T5

Wersja stacjonarna wyłącznika

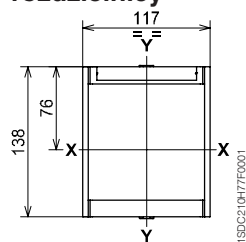
Montaż na płycie

Opis

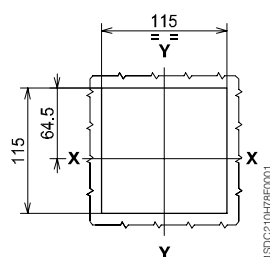
- ① Wymiary całkowite wyłącznika z wyposażeniem dodatkowym (SOR-C, UVR-C, RC222) i z zamontowanymi przewodami)
- ② Wymiary całkowite wyłącznika ze stykami pomocniczymi z zamontowanymi przewodami (tylko styki 3Q 1SY)



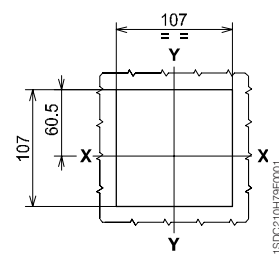
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



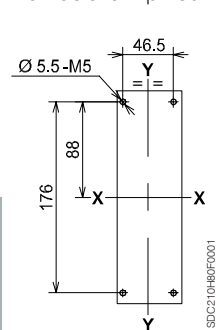
Z kołnierzem
(3-4 BIEGUNY)



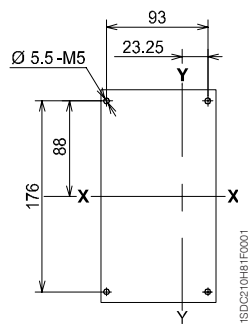
Bez kołnierza
(3-4 BIEGUNY)

Szablon otworowania płyty montażowej

Do zacisków przednich

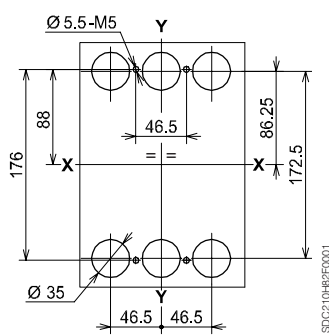


3 BIEGUNY

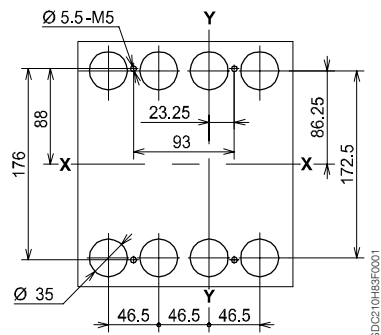


4 BIEGUNY

Do zacisków tylnych



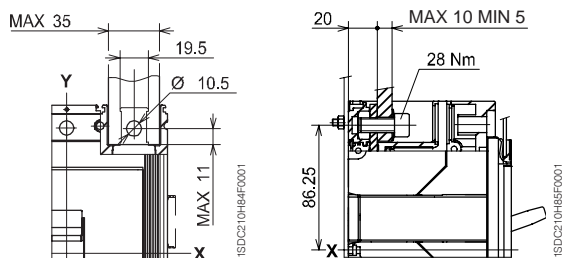
3 BIEGUNY



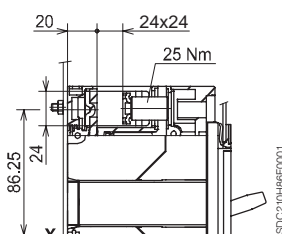
4 BIEGUNY

Zaciski

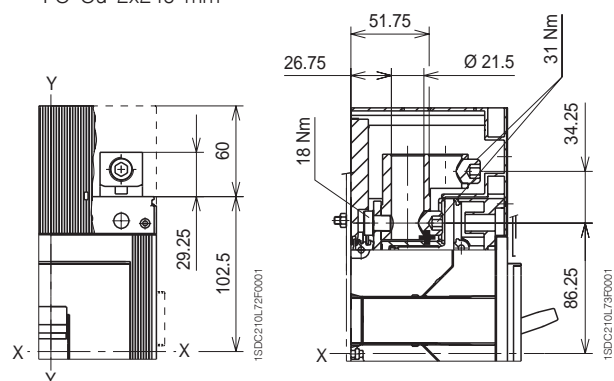
Zaciski przednie



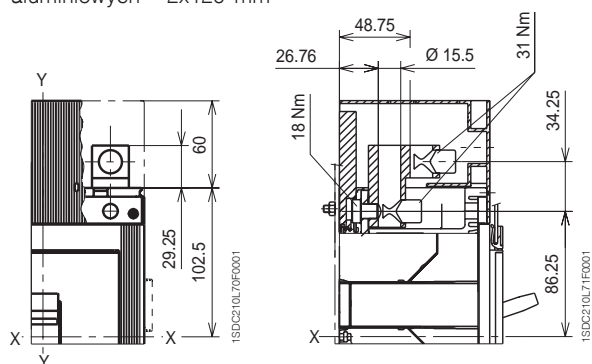
Zaciski przednie dla przewodów miedzianych FC Cu



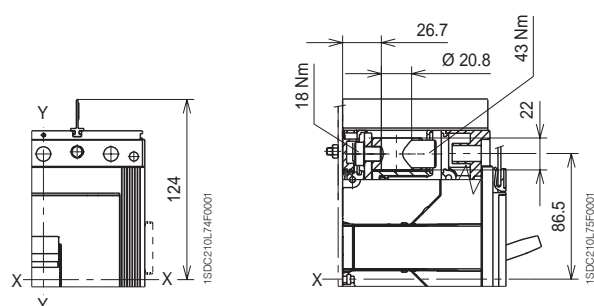
Zaciski przednie do przewodów miedzianych - FC Cu 2x240 mm²



Zaciski przednie do przewodów miedzianych i aluminiowych - 2x120 mm²



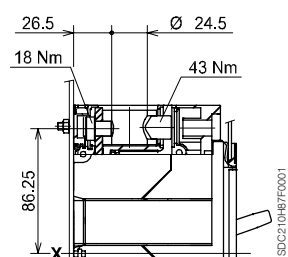
Zaciski przednie do przewodów miedzianych i aluminiowych - 1x240 mm²



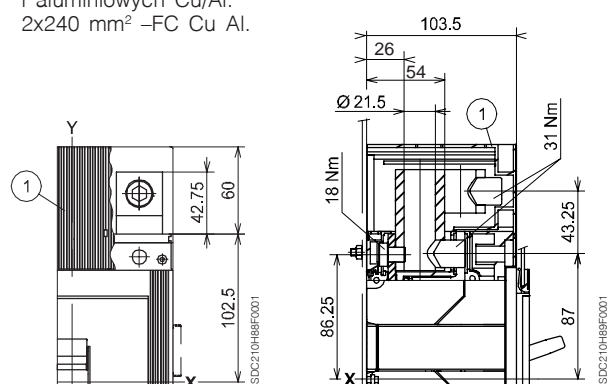
Opis

- ① Wysokie osłony zacisków;
stopień ochrony IP 40

Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminiowych Cu/Al. 300 mm² – FC CuAl



Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminiowych Cu/Al. 2x240 mm² – FC Cu Al.



Wymiary

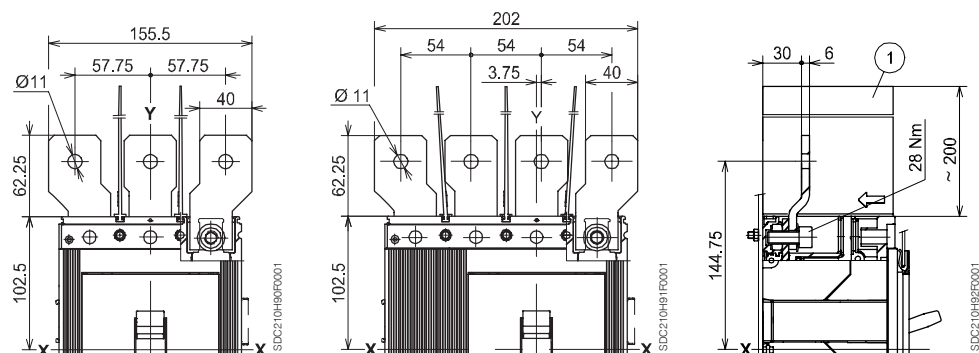
Tmax T5

Zaciski

Opis

Zaciski przednie rozszerzone - ES

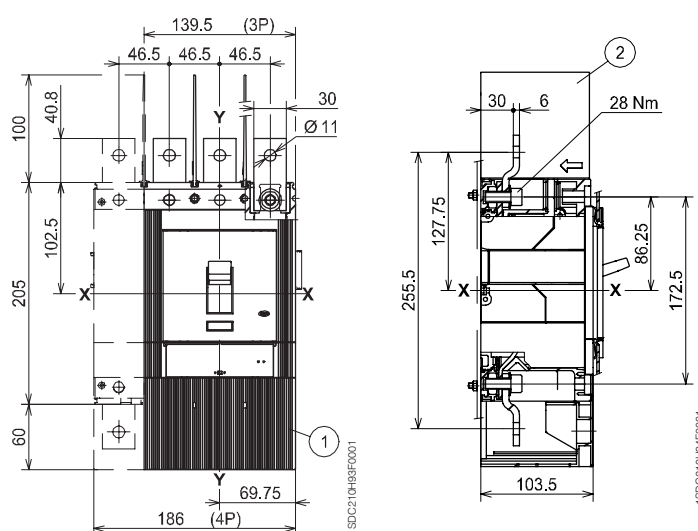
- ① Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe)



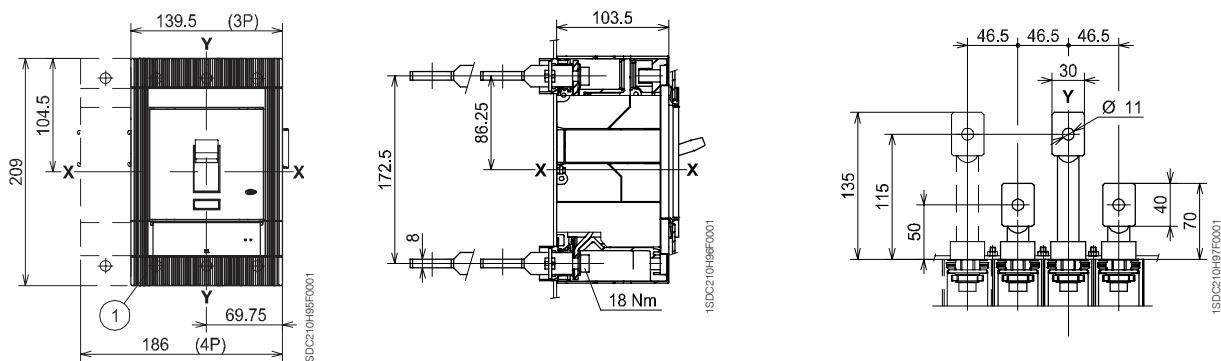
Opis

Zaciski przednie przedłużone - EF

- ① Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40
② Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe przy braku ①)



Zaciski tylne - R



Opis

- ① Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40

Wymiary

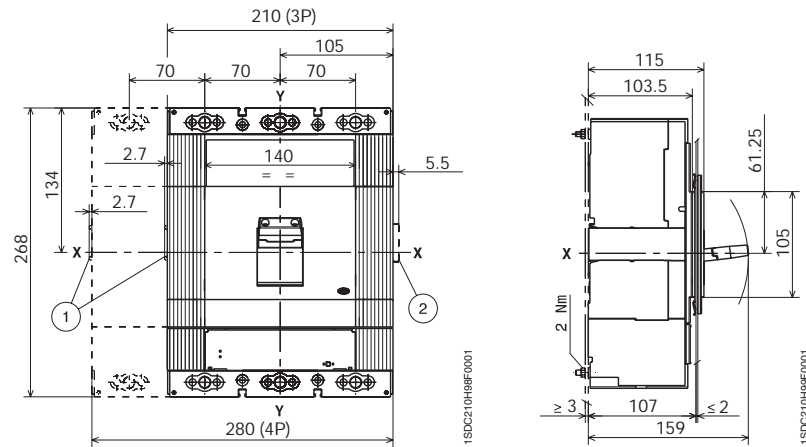
Tmax T6

Wersja stacjonarna wyłącznika

Montaż na płycie

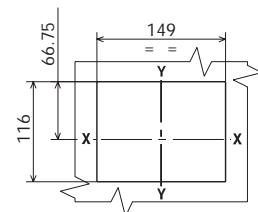
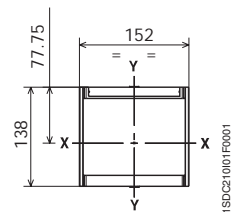
Opis

- ① Wymiary całkowite wyłącznika z wyposażeniem dodatkowym (SOR-C, UVR-C) okablowanym.
- ② Wymiary całkowite wyłącznika ze stykami pomocniczymi okablowanymi (tylko 3Q 1SY)

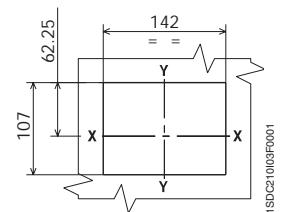


Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



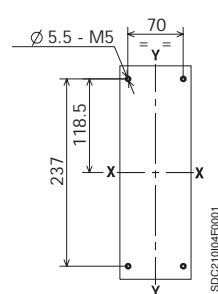
Z kołnierzem
3-4 BIEGUNY



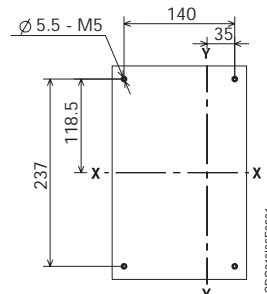
Bez kołnierza
3-4 BIEGUNY

Szablon otworowania płyty montażowej

Do zacisków przednich F, EF, ES, FC Cu, FC CuAl



3 BIEGUNY



4 BIEGUNY

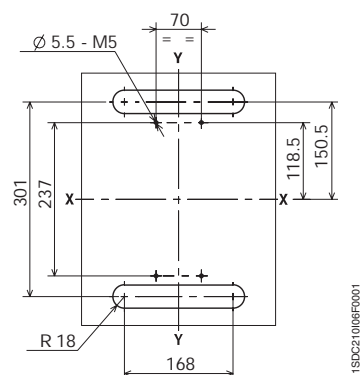
Wymiary

Tmax T6

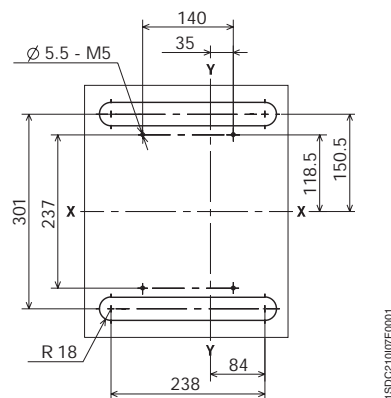
Wersja stacjonarna wyłącznika

Szablon otworowania płyty montażowej

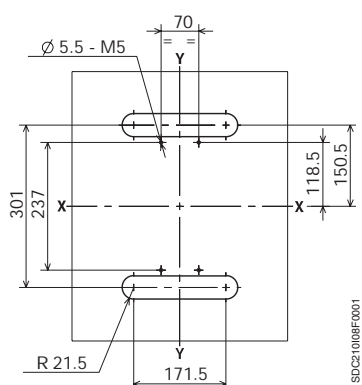
Do zacisków tylnych dla przewodów Cu/Al



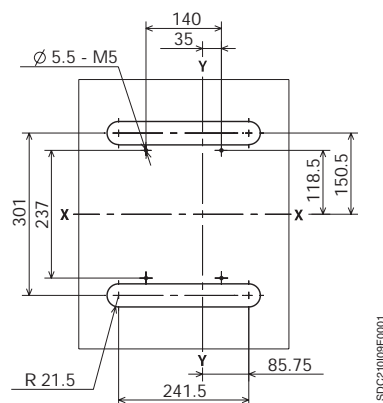
630 A (3 BIEGUNY)



630 A (4 BIEGUNY)

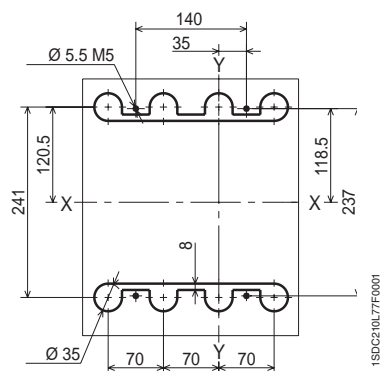
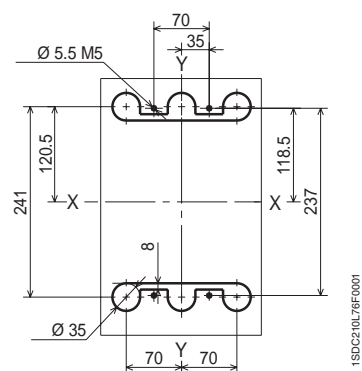


800 A (3 BIEGUNY)



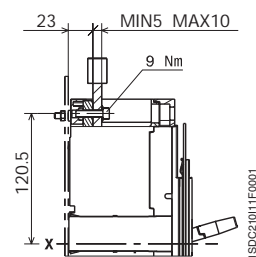
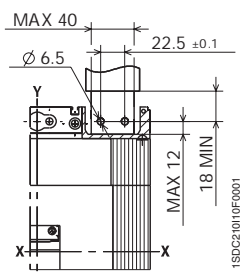
800 A (4 BIEGUNY)

Dla zacisków tylnych

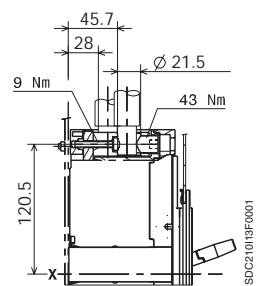
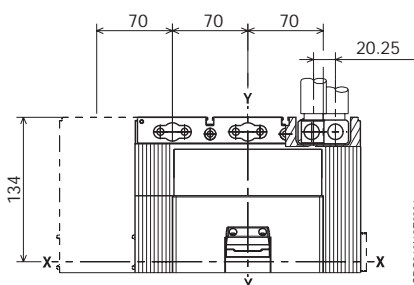


Zaciski

Zaciski przednie - F

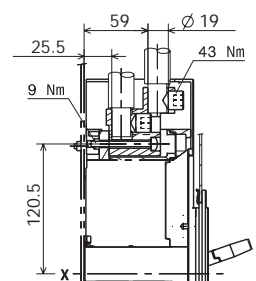
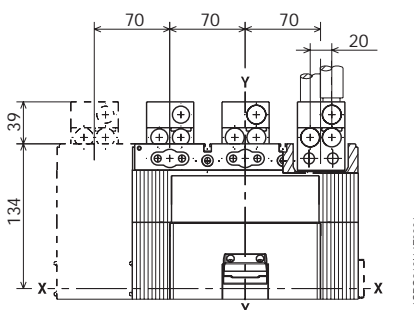


Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminiowych Cu/Al 2x240 mm² FC CuAl



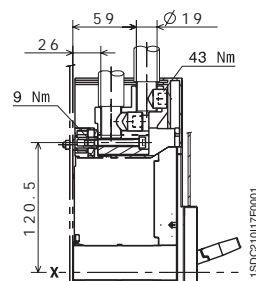
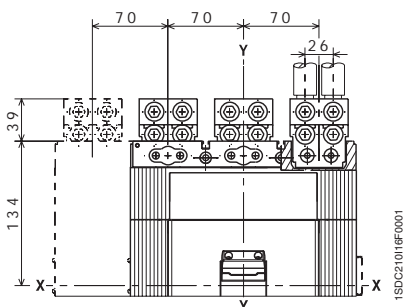
630 A

Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminiowych Cu/Al 3x185 mm² FC CuAl



800 A

Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminiowych Cu/Al 4x150 mm² FC CuAl



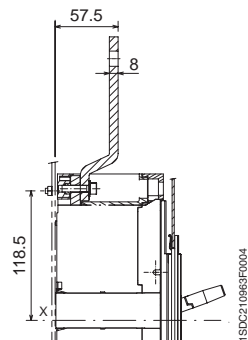
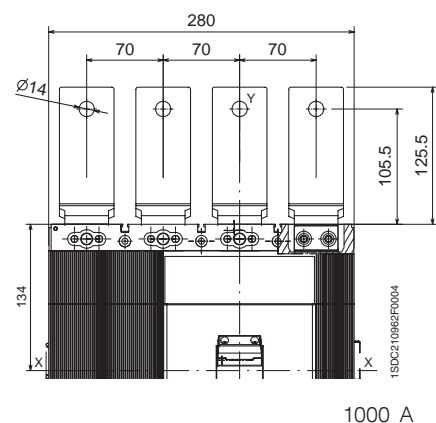
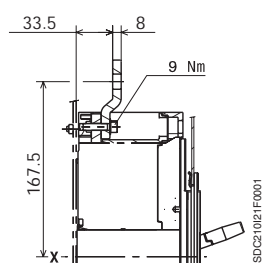
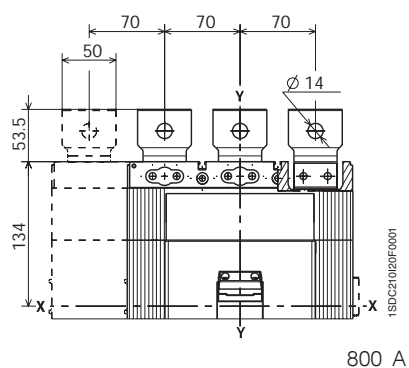
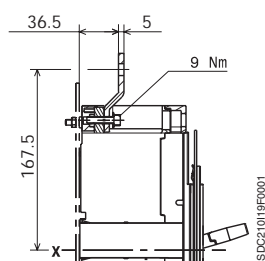
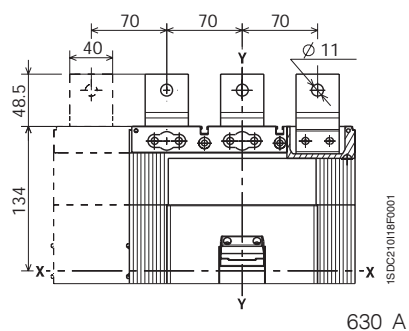
1000 A

Wymiary

Tmax T6

Zaciski

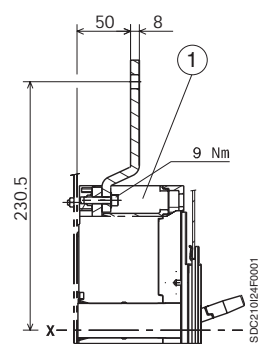
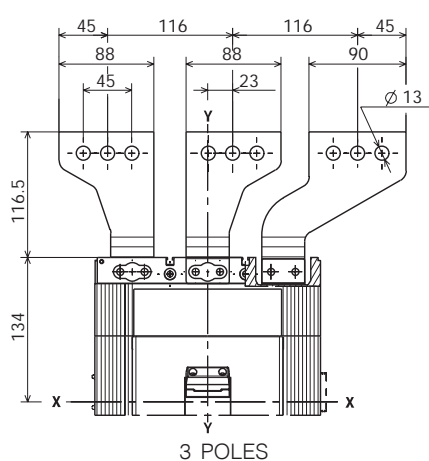
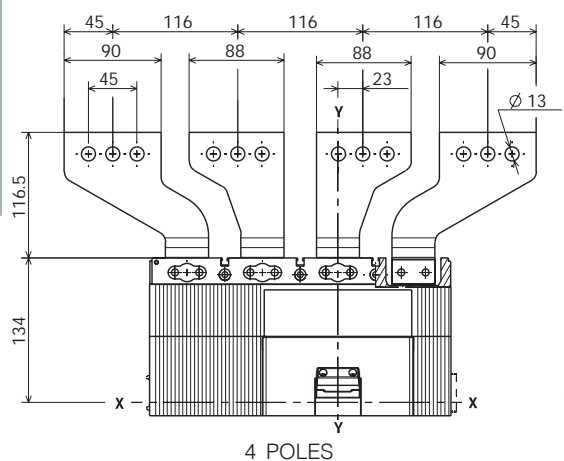
Zaciski przednie przedłużone - EF



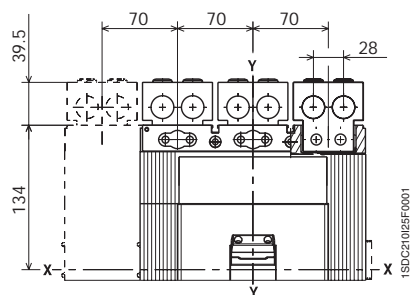
Opis

- ① Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe)

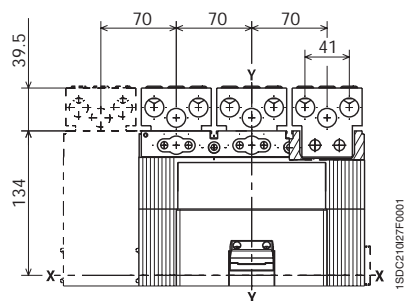
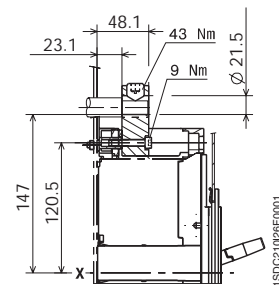
Zaciski przednie rozszerzone - ES



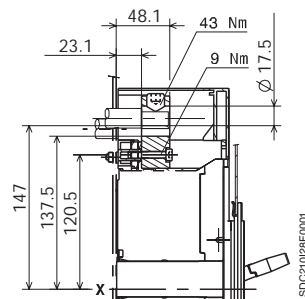
Zaciski tylne dla przewodów miedzianych Cu/Al - RC CuAl



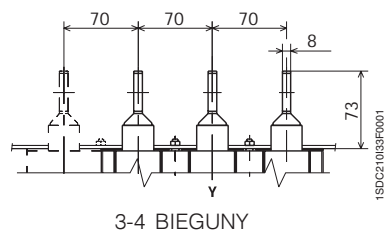
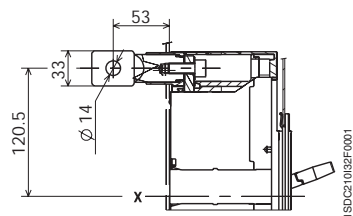
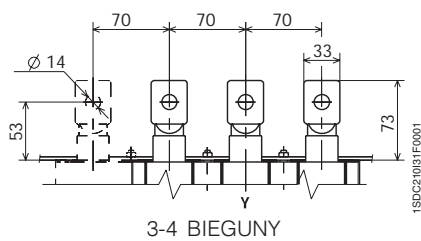
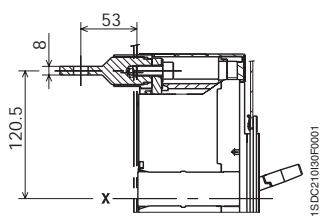
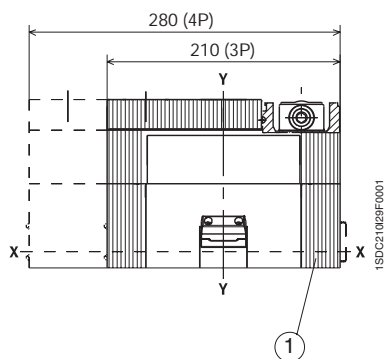
630 A



800 A



Zaciski tylne – R



Opis

- ① Niskie osłony zacisków;
stopień ochrony IP 40

Wymiary

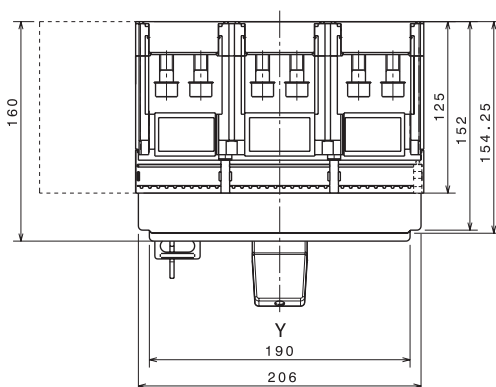
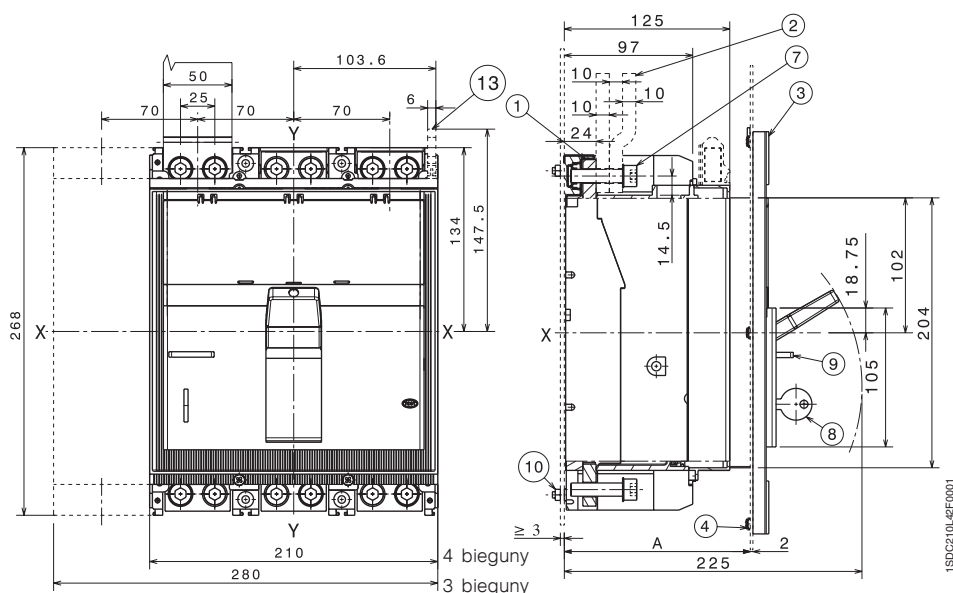
Tmax T7

Wersja stacjonarna wyłącznika

Opis

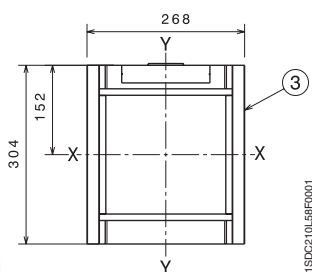
- ① Zaciski przednie płaskie
- ② Szyny zbiorcze
- ③ Kołnierz do montażu na drzwiach szafy rozdzielczej
- ④ Śruby mocujące kołnierz
- ⑤ Szablon otworowania przy montażu na płycie montażowej
- ⑥ Moment dokręcający: 18 Nm
- ⑦ Blokada kluczkowa (opcja)
- ⑧ Blokada kłódkowa (opcja)
- ⑨ Moment dokręcający: 2,5 Nm
- ⑩ Otworowanie płyty dla wersji z kołnierzem na drzwiach szafy rozdzielczej
- ⑪ Otworowanie płyty dla wersji drzwi z panelem przednim 206 x 204
- ⑫ Zacisk dla styków pomocniczych
- ⑬ Kołnierz redukcyjny dla drzwi szafy rozdzielczej (opcja)
- ⑭ Otworowanie płyty dla wersji z pierścieniem redukcyjnym
- ⑮ Otworowanie płyty dla wersji drzwi z panelem przednim 190 x 105

Zaciski przednie – F

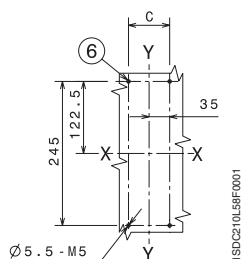


	Z kołnierzem	Bez kołnierza
A	125...141	147

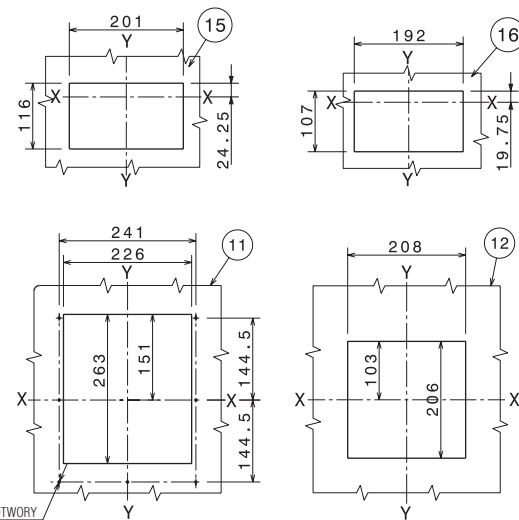
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)



Szablon otworowania płyty montażowej



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



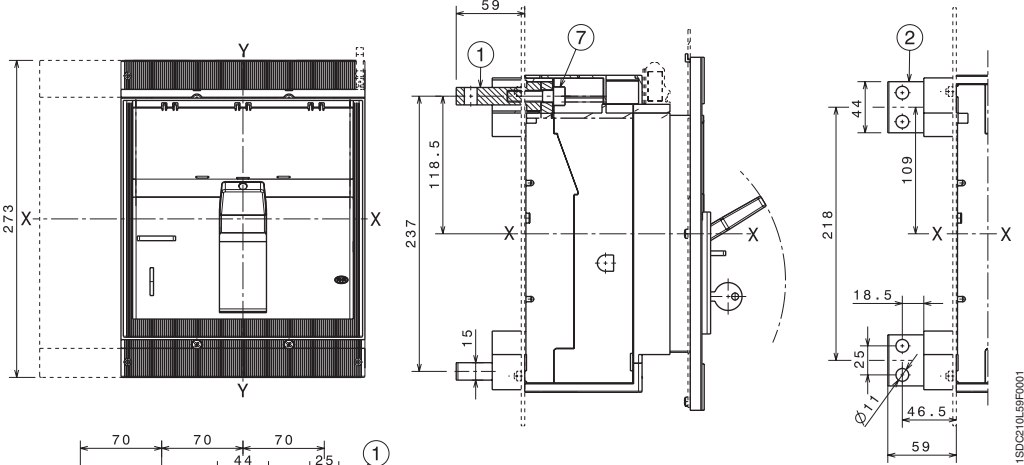
	III	IV
C	70	140

Zaciski

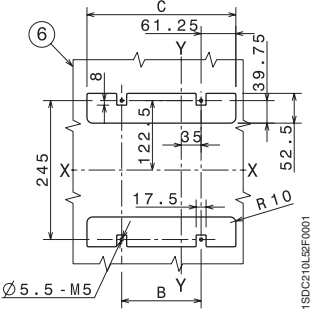
Zaciski tylne HR lub VR

Opis

- 1 Zaciski tylne poziome
- 2 Zaciski tylne pionowe
- 6 Szablon otworowania płyty montażowej
- 7 Moment dokręcający: 20 Nm



Szablon otworowania dla płyty montażowej



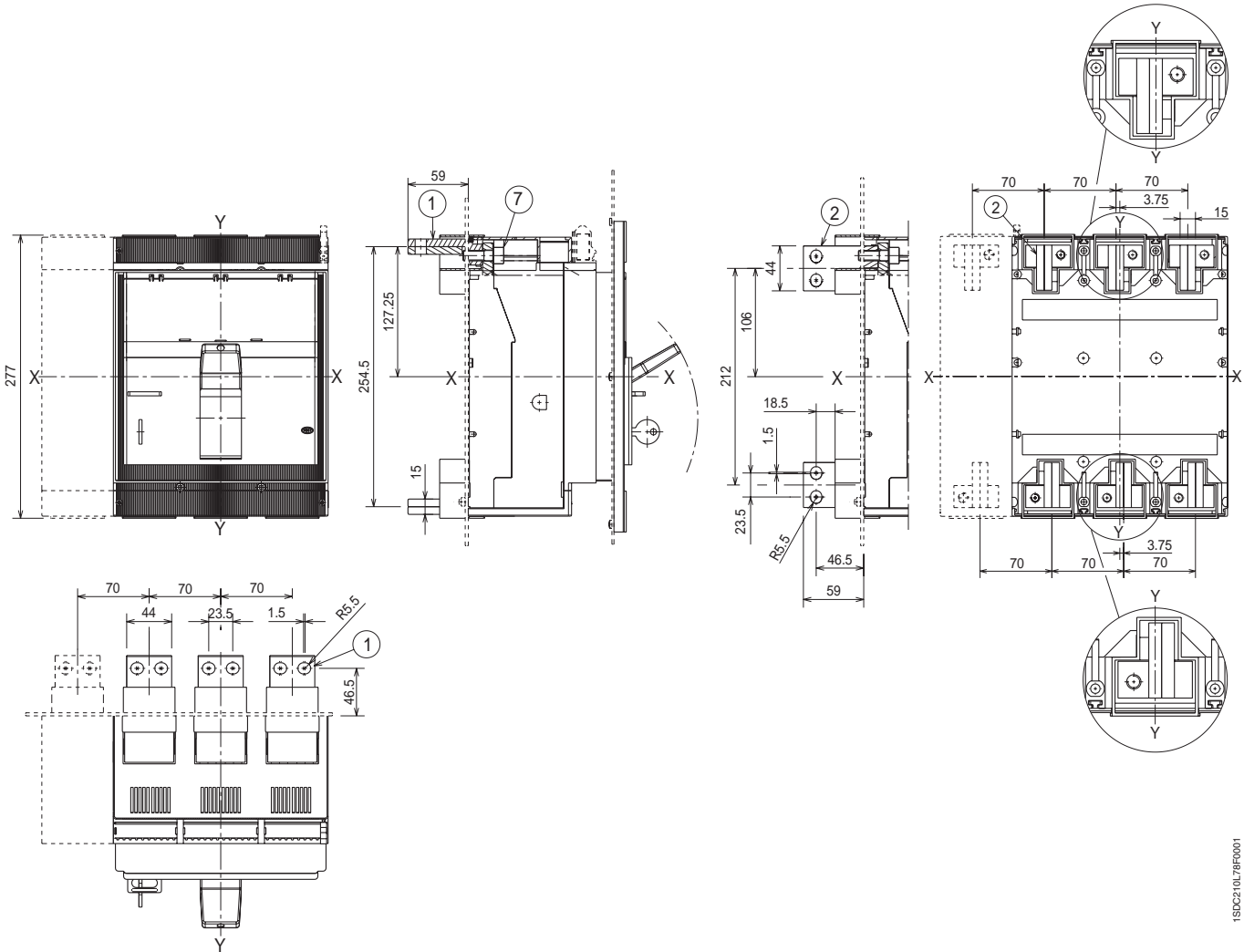
	III	IV
B	70	140
C	192.5	262.5

Wymiary

Tmax T7

Zaciski

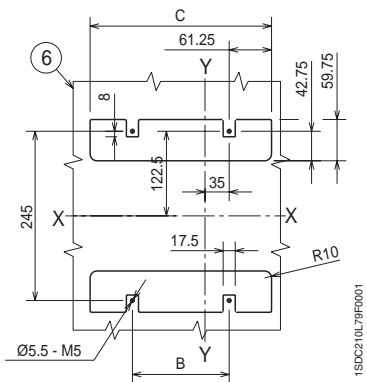
Zaciski tylne poziome - R



Opis

- 1 Zaciski tylne poziome
- 2 Zaciski tylne pionowe
- 6 Szablon otworowania dla montażu na płycie montażowej
- 7 Moment dokręcający: 20 Nm

Szablon otworowania dla płyty montażowej

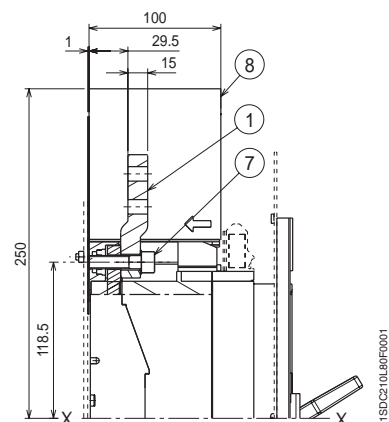
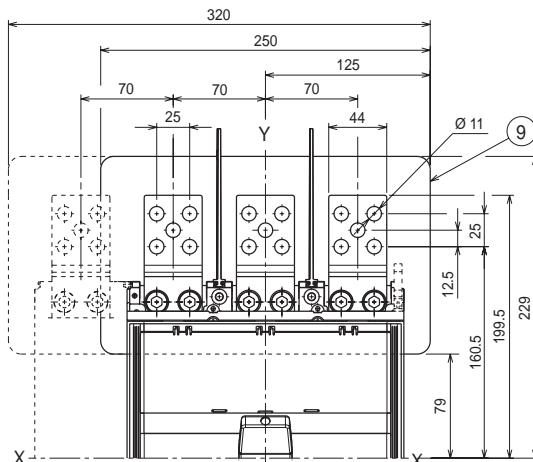


	III	IV
B	70	140
C	192.5	262.5

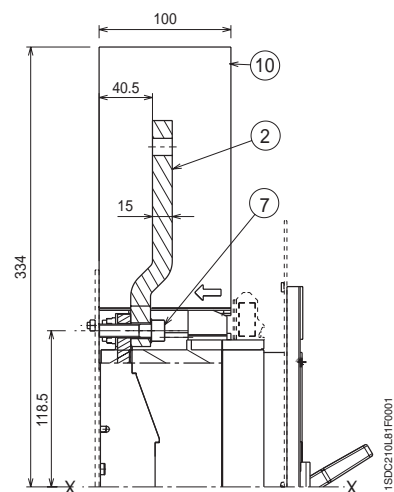
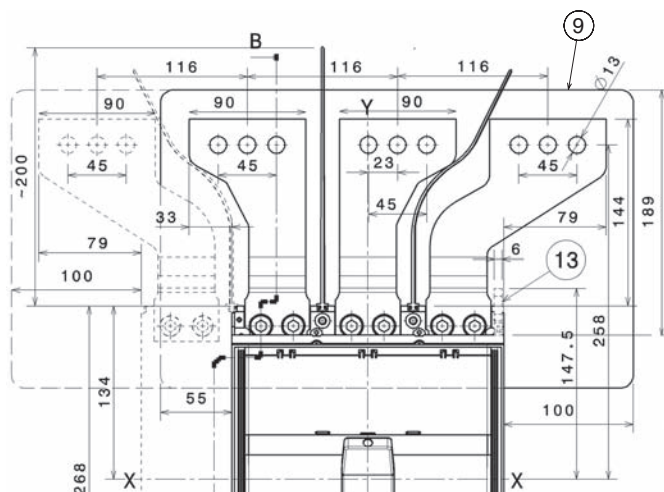
Opis

Zaciski przednie przedłużone - EF

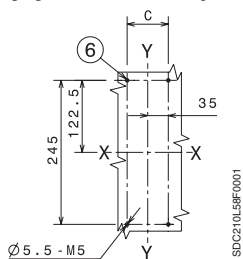
- ① Zaciski przednie rozszerzone EF
- ② Zaciski przednie rozszerzone ES
- ⑥ Szablon otworowania dla montażu na płycie montażowej
- ⑦ Moment dokręcający: 18 Nm
- ⑧ Przegroda między biegunami: 100 mm
- ⑨ Płyta ochronna
- ⑩ Przegroda między biegunami: 200 mm
- ⑬ Overall dimensions of auxiliary contact terminal



Zaciski przednie rozszerzone - ES



Szablon otworowania dla płyty montażowej



	III	IV
C	70	140

Wymiary

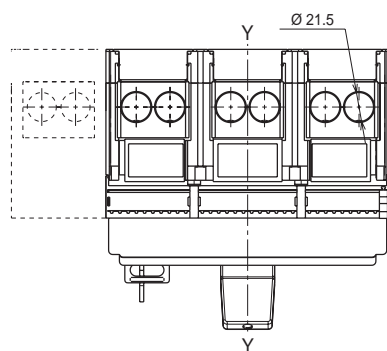
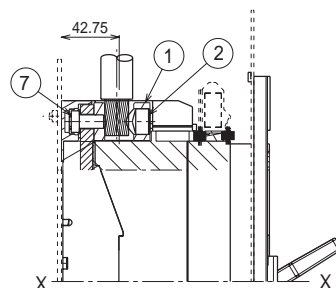
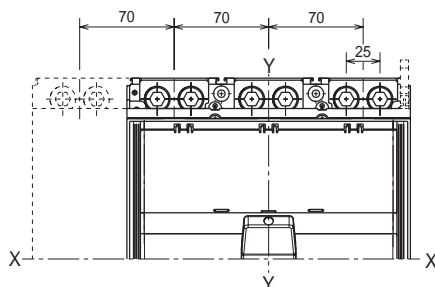
Tmax T7

Zaciski

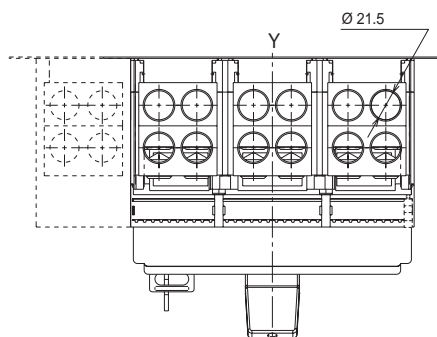
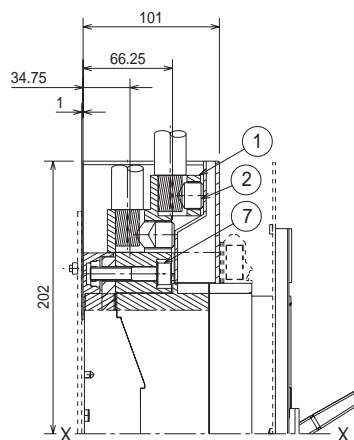
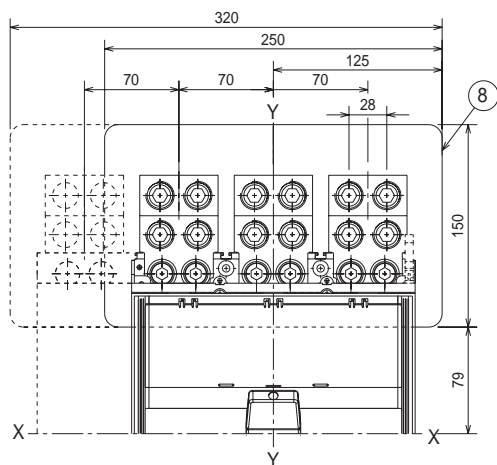
Zaciski przednie dla przewodów FC CuAl - 2x240 mm²

Opis

- ① Zaciski przednie dla przewodów FC CuAl
- ② Moment dokręcający: 43 Nm
- ⑥ Szablon otworowania dla montażu na płycie montażowej
- ⑦ Moment dokręcający: 18 Nm
- ⑧ Płyta ochronna



Zaciski przednie FC dla przewodów CuAl - 4x240 mm²



1SDC210L83F0001

1SDC210L82F0001

Wymiary

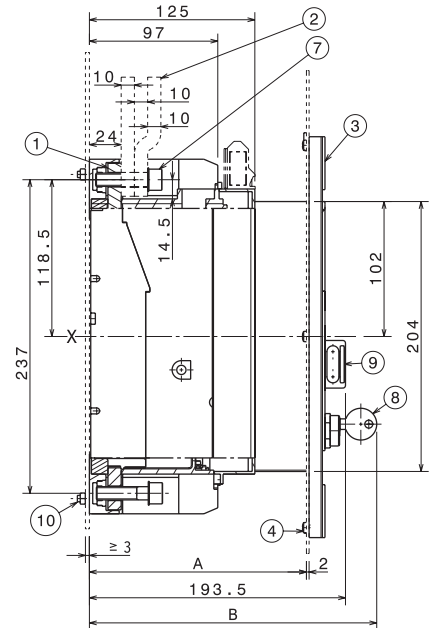
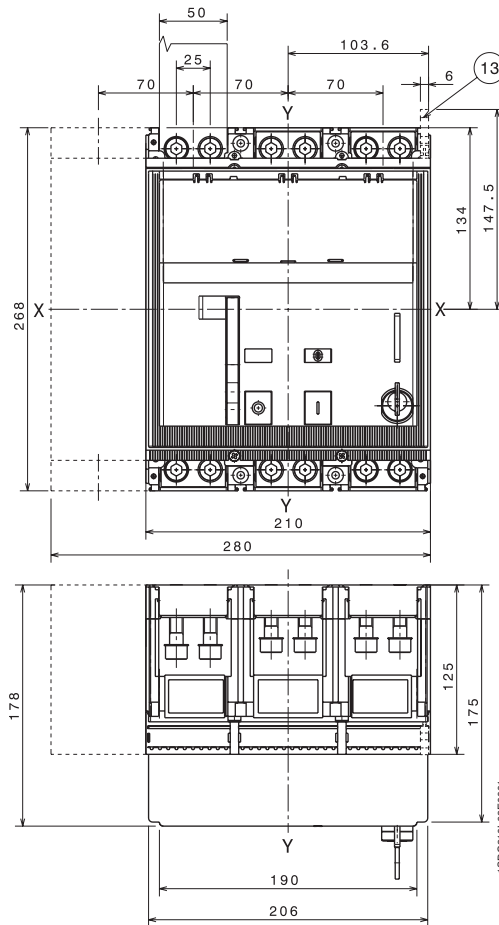
Tmax T7M

Wersja stacjonarna wyłącznika

Caption

- ① Zaciski przednie do złączy płaskich
- ② Szyny zbiorcze
- ③ Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic
- ④ Śruby mocujące kołnierz
- ⑥ Szablon otworowania dla montażu na płycie montażowej
- ⑦ Moment dokręcający: 18 Nm
- ⑧ Blokada kluczykowi (opcja)
- ⑨ Blokada kłódkowa (opcja)
- ⑩ Moment dokręcający: 2,5 Nm
- ⑪ Drzwi rozdzielnic z otworami pod płytę kołnierza
- ⑫ Drzwi rozdzielnic bez otworów pod płytę kołnierza
- ⑬ Zaciski dla styków pomocniczych

Zaciski przednie

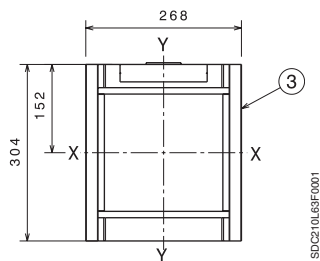


	Z kołnierzem	Bez kołnierza
A	125...164	170

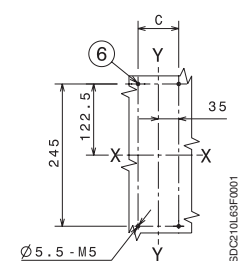
	Standard	Ronis	Profalux	Kirk	Castell
B	208	216	224	no	no

	III	IV
C	70	140

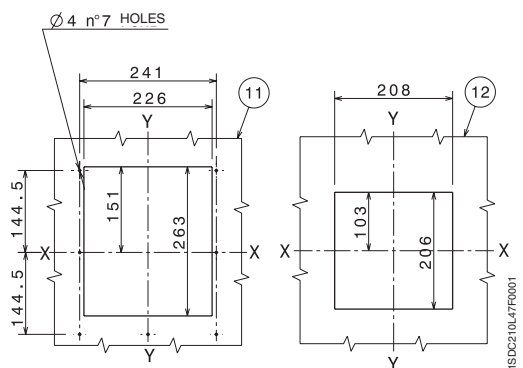
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)



Szablon otworowania płyty montażowej



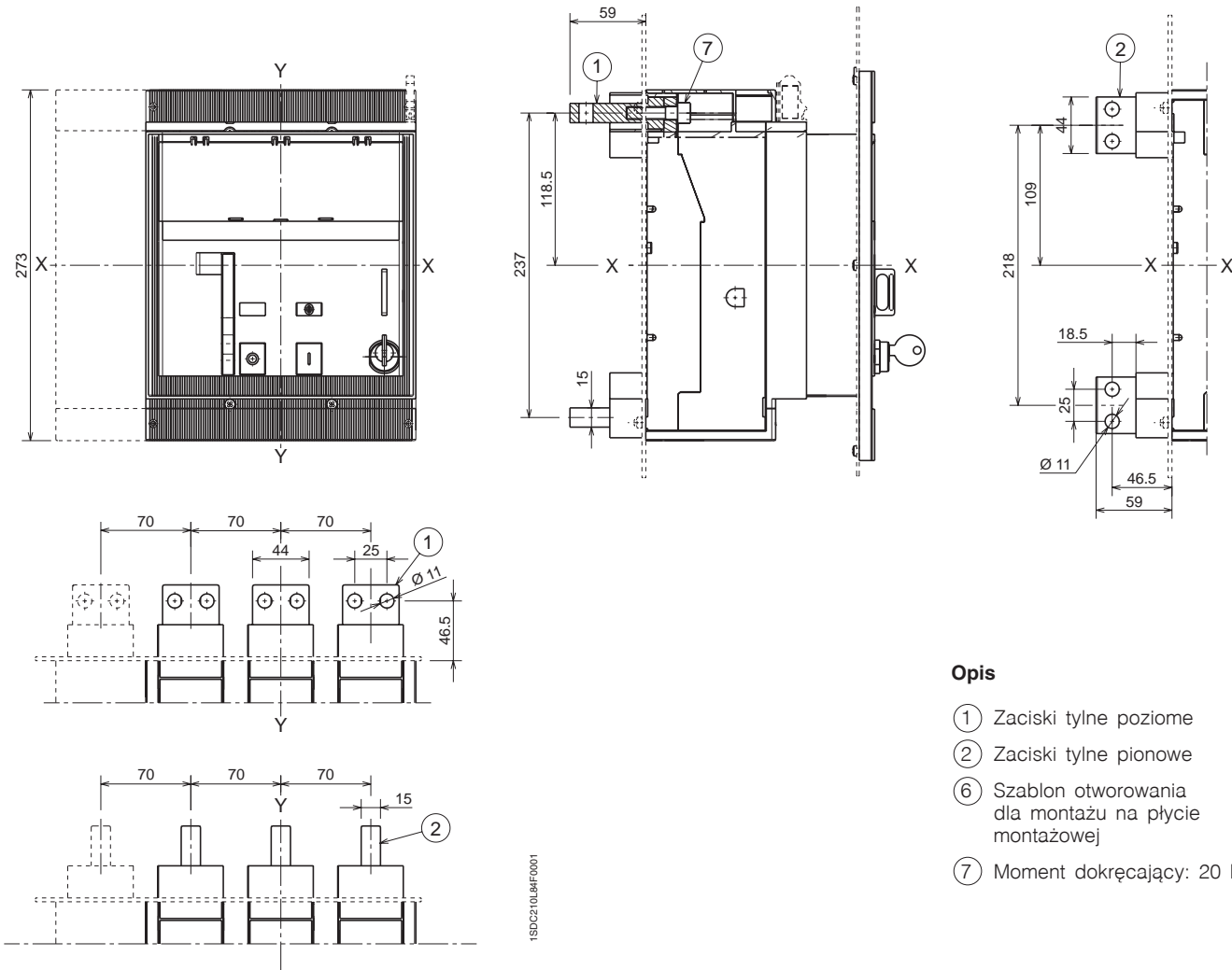
Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Wymiary

Tmax T7M

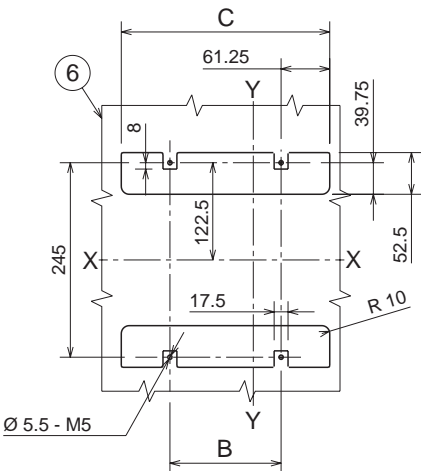
Zaciski tylne - HR/VR



Opis

- ① Zaciski tylne poziome
- ② Zaciski tylne pionowe
- ⑥ Szablon otworowania dla montażu na płycie montażowej
- ⑦ Moment dokręcający: 20 Nm

Szablon otworowania płyty montażowej



1SDC210LB5F0001

	III	IV
B	70	140
C	192.5	262.5

Technical drawing of the 1SDC210L86F0001 device, showing front, side, and detail views with dimensions.

Front View (Top Left): Shows the overall dimensions: 273 mm height and 106 mm width. The width is divided into three sections: 70 mm, 70 mm, and 70 mm. The height is divided into 127.25 mm and 254.5 mm. The device is labeled with 'Y' and 'X' axes.

Side View (Middle Left): Shows the side profile with dimensions: 59 mm, 127.25 mm, 254.5 mm, and 15 mm. The device is labeled with 'Y' and 'X' axes.

Detail View (Bottom Left): Shows a detailed view of the front panel with dimensions: 70 mm, 70 mm, 70 mm, 44 mm, 23.5 mm, 1.5 mm, R 5.5, and 46.5 mm. The device is labeled with 'Y' and 'X' axes.

Detail View (Top Right): Shows a detailed view of the side profile with dimensions: 70 mm, 70 mm, 70 mm, 3.75 mm, and 15 mm. The device is labeled with 'Y' and 'X' axes.

Detail View (Bottom Right): Shows a detailed view of the front panel with dimensions: 70 mm, 70 mm, 70 mm, 3.75 mm, and 15 mm. The device is labeled with 'Y' and 'X' axes.

Part Number: 1SDC210L86F0001

Szablon otworowania płyty montażowej

-
- 6
- 245
- 8
- 61.25
- 122.5
- 35
- 17.5
- R10
- Ø5.5 - M5
- C
- Y
- X
- B
- Y
- 42.75
- 59.75

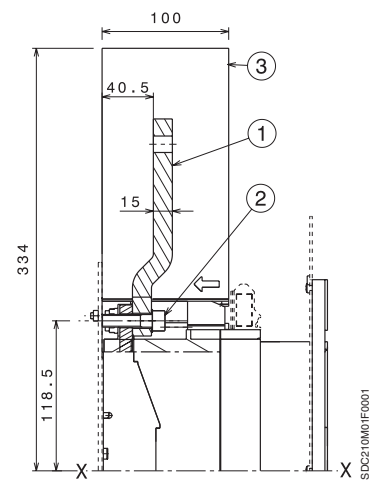
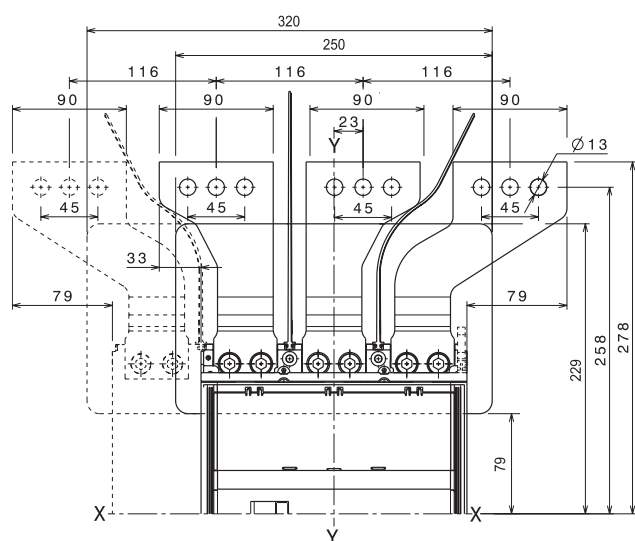
6

Tmax T7M

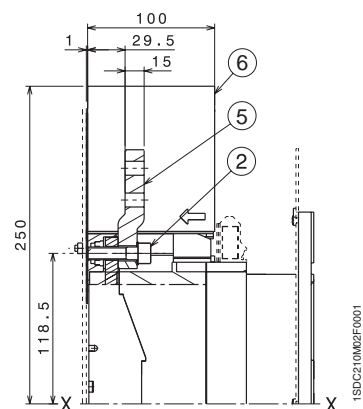
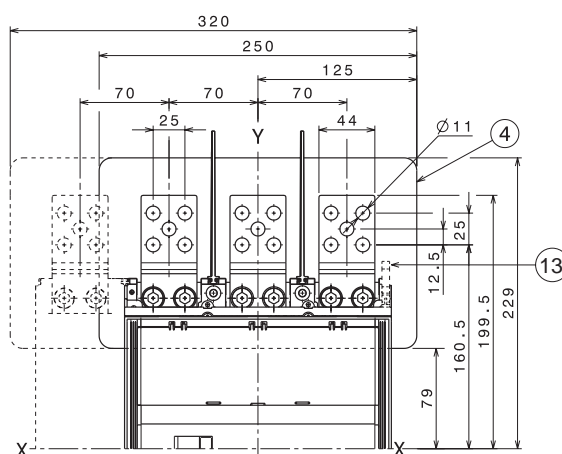
Opis

- ① Zaciski tylne rozszerzone - ES
- ② Moment dokręcający: 18 Nm
- ③ Przegrody między biegunami: 200 mm
- ④ Płyta ochronna
- ⑤ Zaciski przednie rozszerzone - EF
- ⑥ Przegrody między biegunami: 100 mm
- ⑬ Overall dimensions of auxiliary contact terminal

Zaciski tylne rozszerzone - ES



Zaciski przednie przedłużone - EF

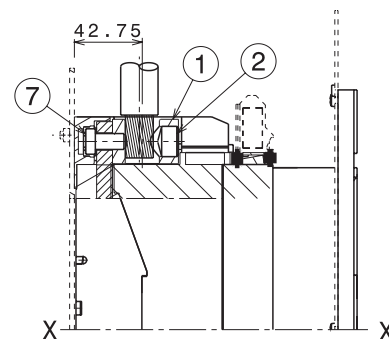
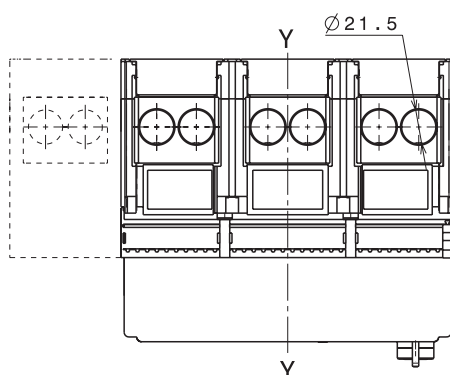
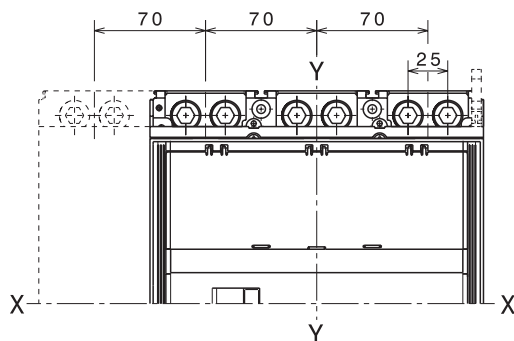


Zaciski

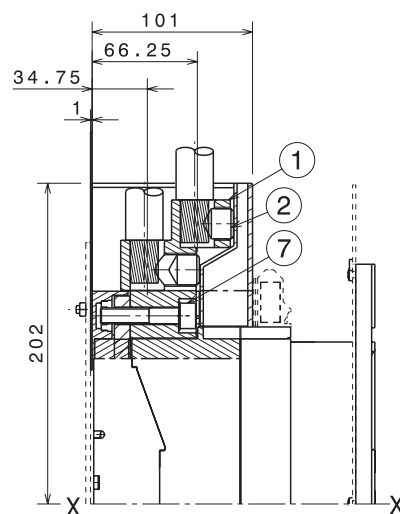
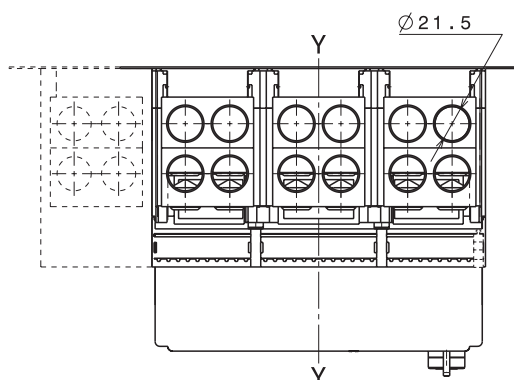
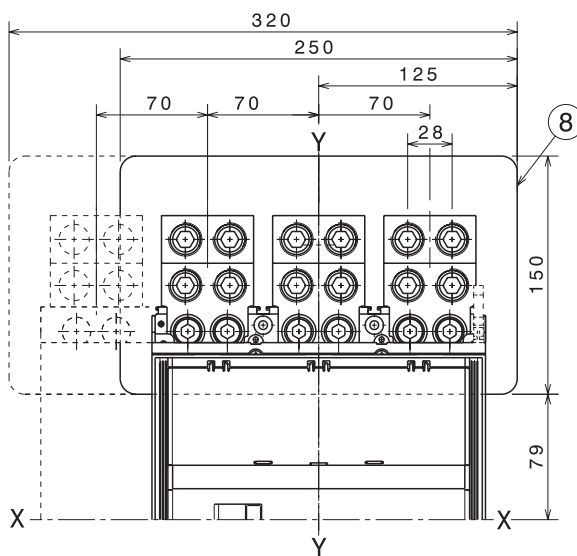
Zaciski przednie dla przewodów – FC CuAl - 2x240 mm²

Opis

- ① Zaciski przednie dla przewodów: FC CuAl
- ② Moment dokręcający: 43 Nm
- ⑦ Moment dokręcający: 18 Nm
- ⑧ Płyta ochronna



Zaciski przednie dla przewodów – FC CuAl - 4x240 mm²



1SDC210MBF0001

1SDC210M4F0001

Wymiary

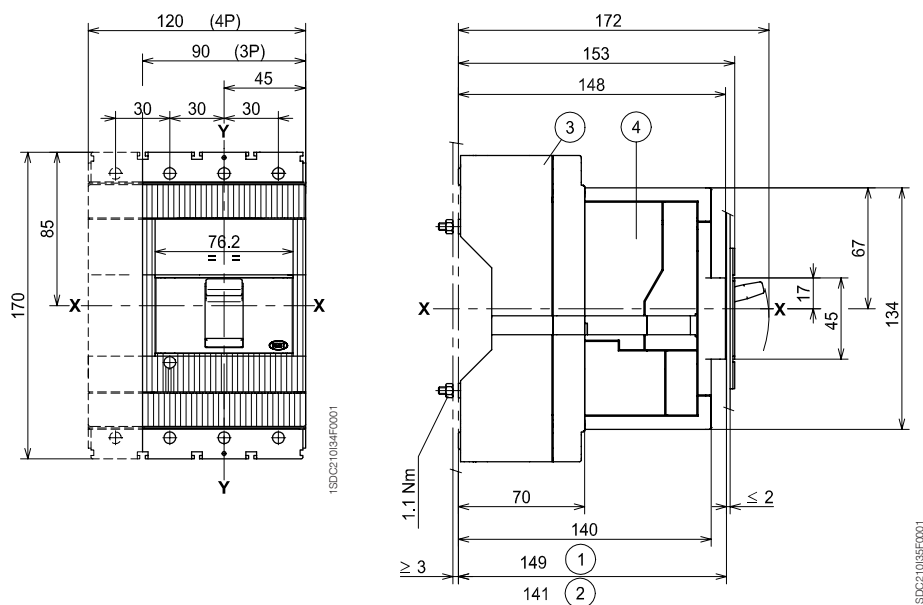
Tmax T2

Wersja wtykowa wyłącznika

Montaż na płycie montażowej

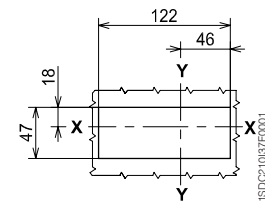
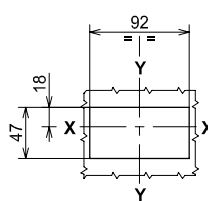
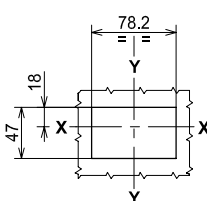
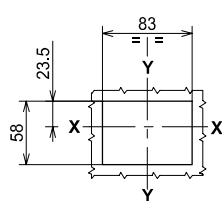
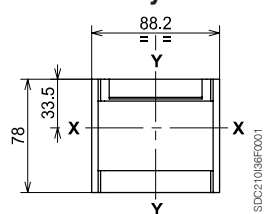
Opis

- ① Głębokość szafy rozdzielczej dla wyłącznika nie wystającego poza płaszczyznę drzwi szafy rozdzielczej, z kołnierzem lub bez kołnierza montażowego
- ② Głębokość szafy rozdzielczej dla wyłącznika wystającego poza płaszczyznę drzwi, bez kołnierza
- ③ Część stacjonarna (podstawa wyłącznika)
- ④ Część ruchoma, z osłonami zacisków; stopień ochrony IP 40



Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Z kołnierzem,
przód wyłącznika
w płaszczyźnie
drzwi
(3-4 BIEGUNY)

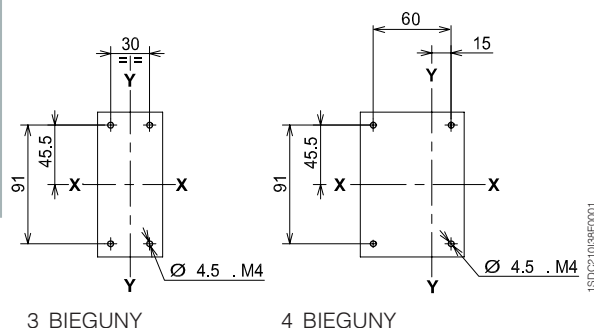
Bez kołnierza,
przód wyłącznika
w płaszczyźnie
drzwi
(3-4 BIEGUNY)

Bez kołnierza,
przód wyłącznika
wystaje poza
płaszczyznę
drzwi (3 BIEGUNY)

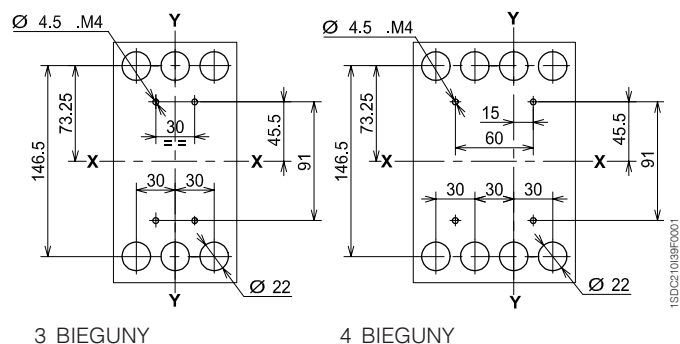
Bez kołnierza,
przód wyłącznika
wystaje poza
płaszczyznę
drzwi (4 BIEGUNY)

Szablon otworowania płyty montażowej

Dla zacisków przednich



Dla zacisków tylnych

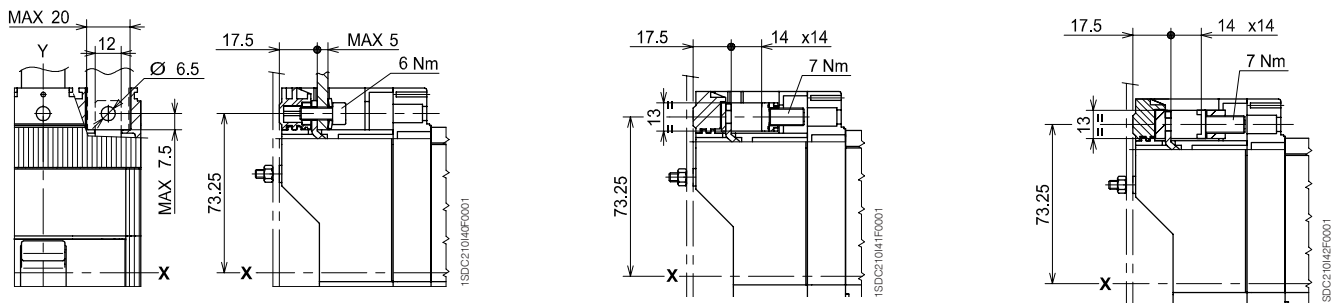


Zaciski

Zaciski przednie – F

Zaciski przednie do przewodów miedzianych – FC Cu

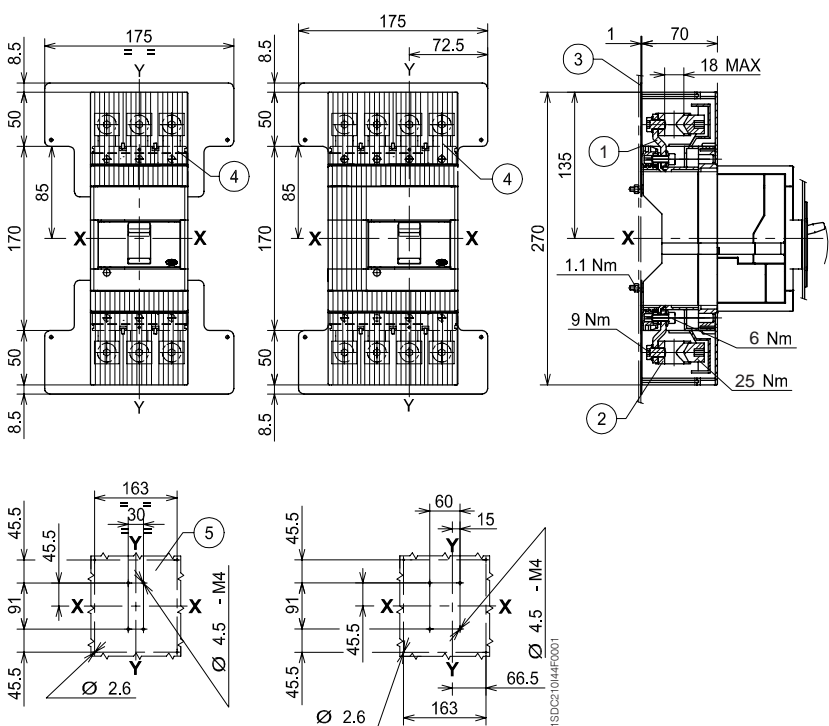
Zaciski przednie do przewodów miedzianych i aluminium FC CuAl 95 mm²



Opis

Zaciski przednie do przewodów miedzianych i aluminium 185 mm² – FC CuAl 185 mm²

- ① Zaciski przednie rozszerzone
- ② Zaciski przednie do przewodów 185 mm² CuAl
- ③ Osłona izolacyjna (obowiązkowa)
- ④ Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP40
- ⑤ Szablon otworowania dla płyty montażowej



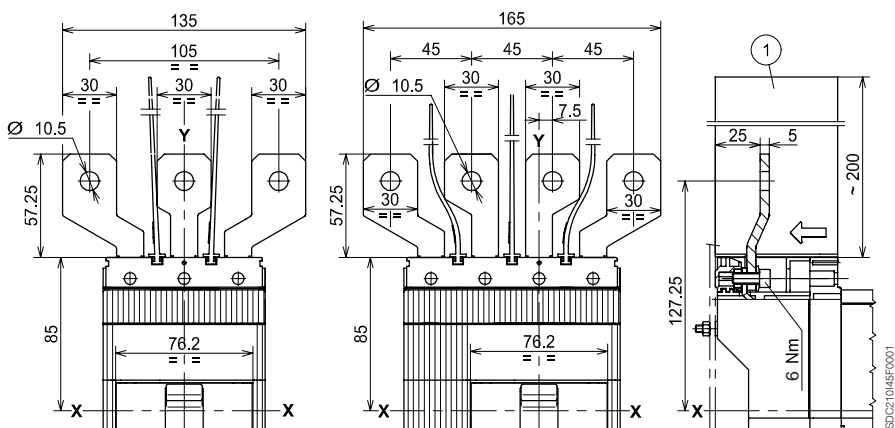
3 BIEGUNY

4 BIEGUNY

Opis

Zaciski przednie rozszerzone - ES

- ① Przegrody izolacyjne pomiędzy biegunami (obowiązkowe)



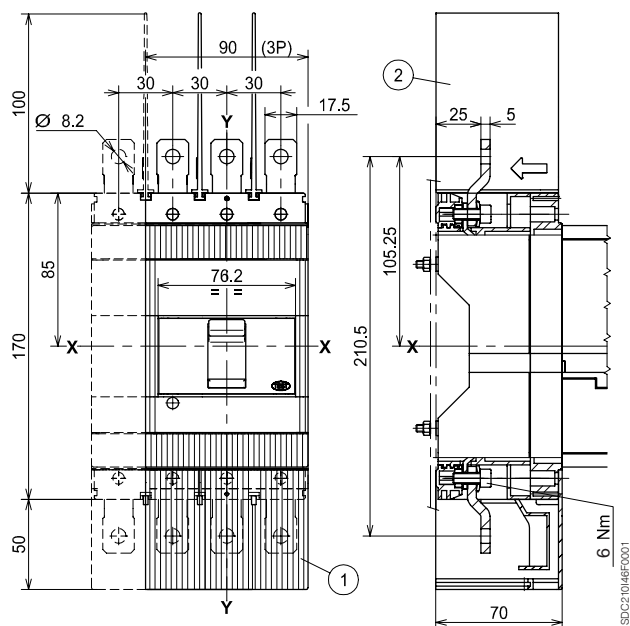
Wymiary

Tmax T2

Opis

- ① Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40
- ② Przegrody między biegunami (obowiązkowe przy braku (1))

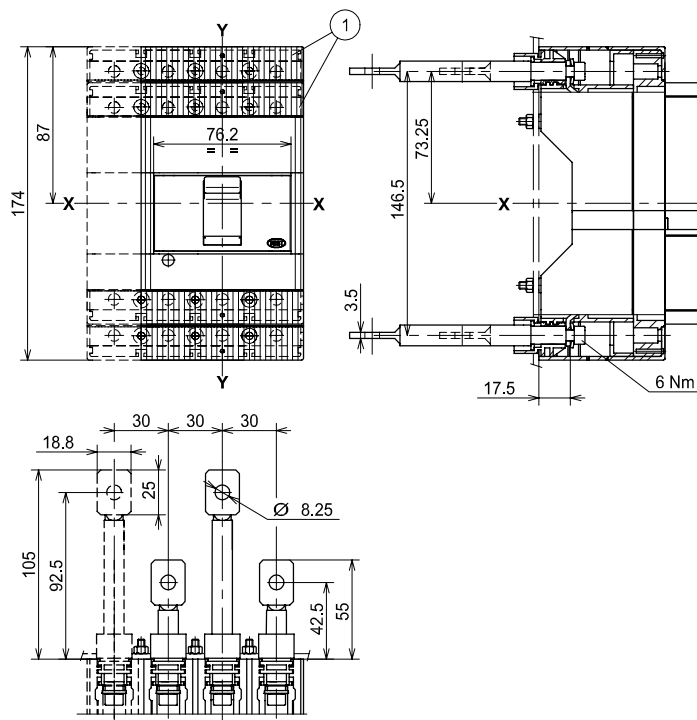
Zaciski przednie przedłużone – EF



Opis

- ① Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40.

Zaciski tylne - R



Wymiary

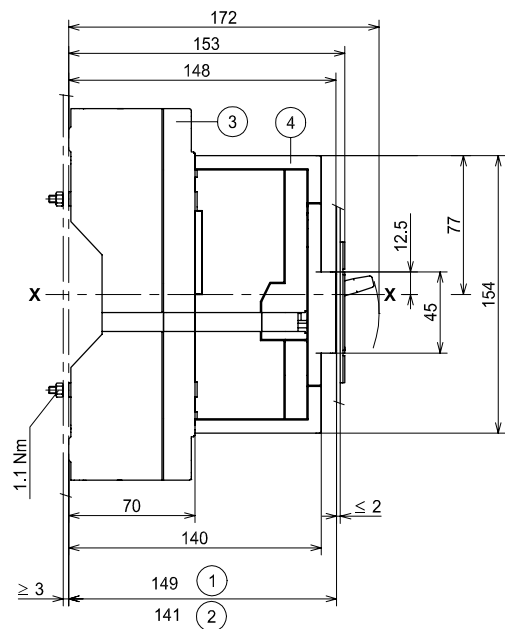
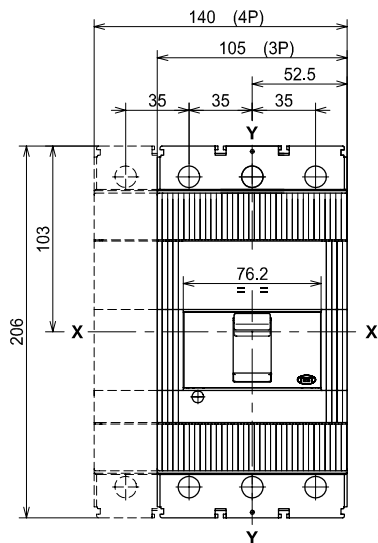
Tmax T3

Wersja wtykowa wyłącznika

Montaż na płycie montażowej

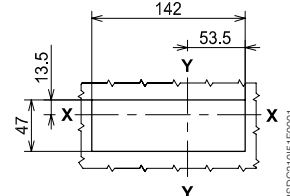
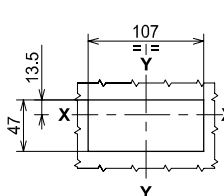
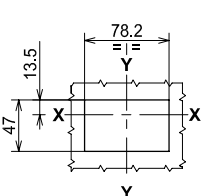
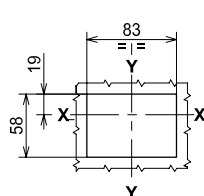
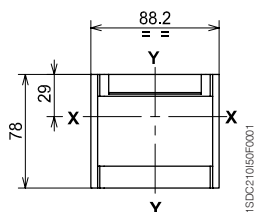
Opis

- ① Głębokość szafy rozdzielczej dla wyłącznika nie wystającego poza płaszczyznę drzwi szafy rozdzielczej, z kołnierzem lub bez kołnierza
- ② Głębokość szafy rozdzielczej dla wyłącznika wystającego poza płaszczyznę drzwi szafy rozdzielczej, bez kołnierza
- ③ Część stacjonarna (podstawa wyłącznika)
- ④ Część ruchoma z osłonami zacisków, stopień ochrony IP 40



Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Z kołnierzem, przedni panel wyłącznika nie wystaje poza płaszczyznę drzwi (3-4 BIEGUNY)

Bez kołnierza, przedni panel wyłącznika nie wystaje poza płaszczyznę drzwi (3-4 BIEGUNY)

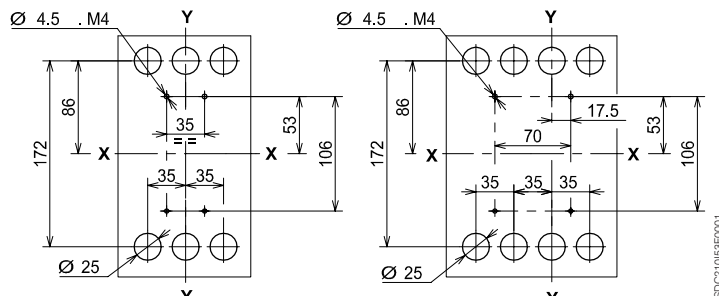
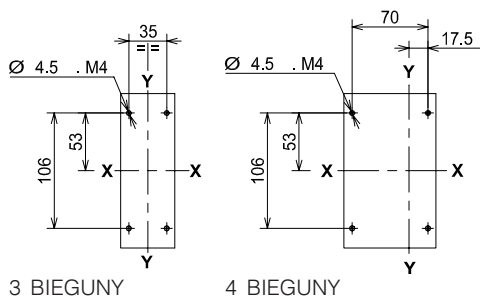
Bez kołnierza, przedni panel wyłącznika wystaje poza płaszczyznę drzwi (3 BIEGUNY)

Bez kołnierza, przedni panel wyłącznika wystaje poza płaszczyznę drzwi (4 BIEGUNY)

Szablon otworowania płyty montażowej

Dla zacisków przednich

Dla zacisków tylnych



3 BIEGUNY

4 BIEGUNY

3 BIEGUNY

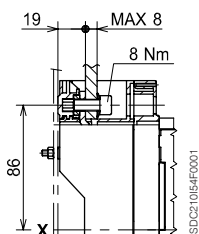
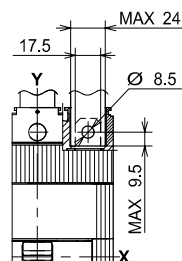
4 BIEGUNY

Wymiary

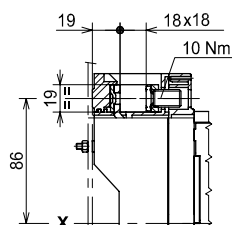
Tmax T3

Zaciski

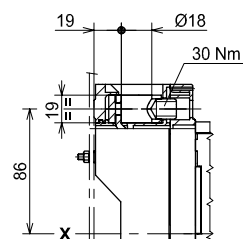
Zaciski przednie – F



Zaciski przednie do przewodów miedzianych – FC Cu



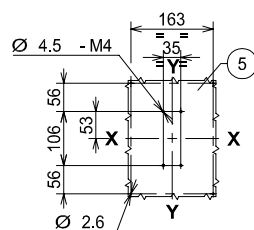
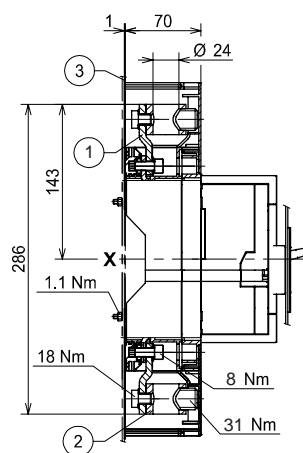
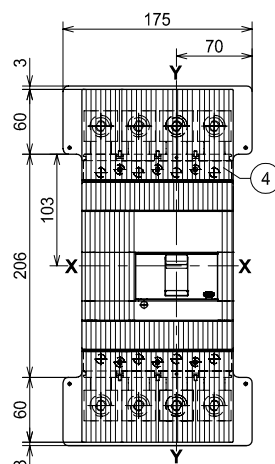
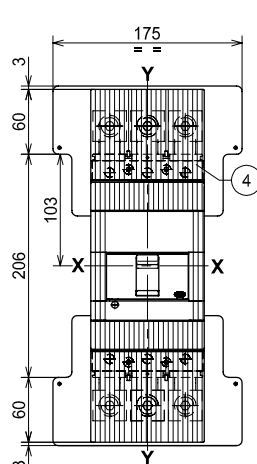
Zaciski przednie do przewodów miedzianych i aluminiowych FC CuAl 185 mm²



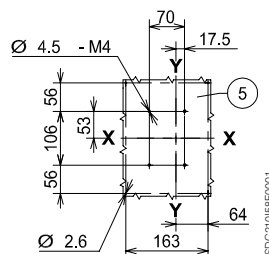
Opis

Zaciski przednie do przewodów miedzianych lub aluminiowych 240 mm² – FC CuAl 240 mm²

- ① Zaciski przednie rozszerzone
- ② Zaciski przednie do przewodów 240 mm² CuAl
- ③ Osłona izolacyjna (obowiązkowa)
- ④ Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40
- ⑤ Szablon otworowania płyty montażowej



3 BIEGUNY

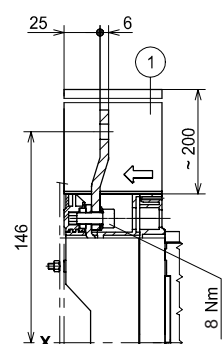
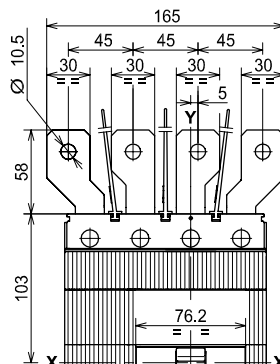
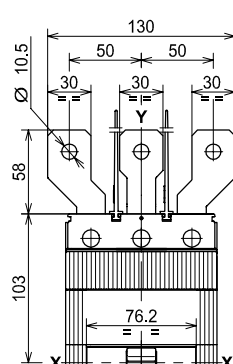


4 BIEGUNY

Opis

Zaciski przednie rozszerzone - ES

- ① Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe)

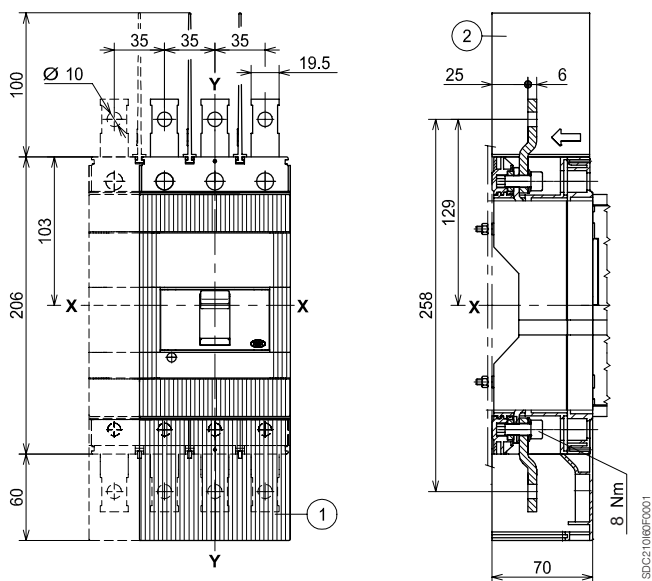


Zaciski

Zaciski przednie przedłużone – EF

Opis

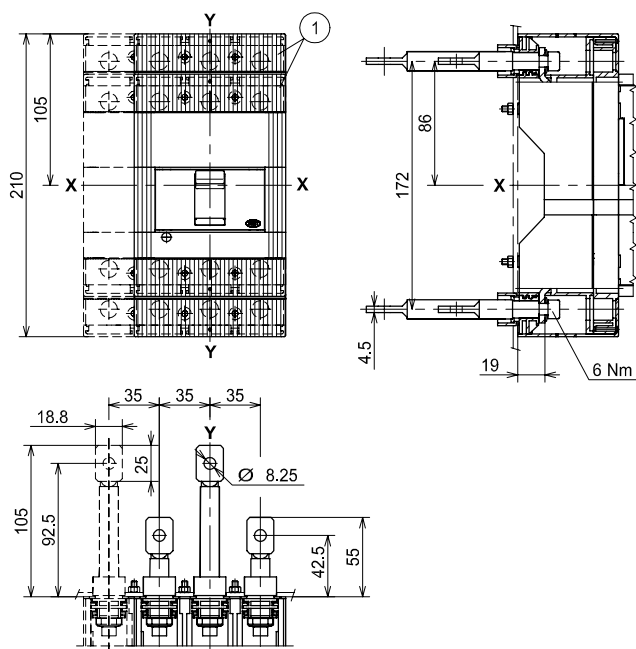
- ① Wysokie osłony zacisków, stopień ochrony IP 40
- ② Przegrody izolacyjne pomiędzy biegunami (obowiązkowe przy braku ①)



Opis

Zaciski tylne – R

- ① Niskie osłony zacisków, stopień ochrony IP40



Wymiary

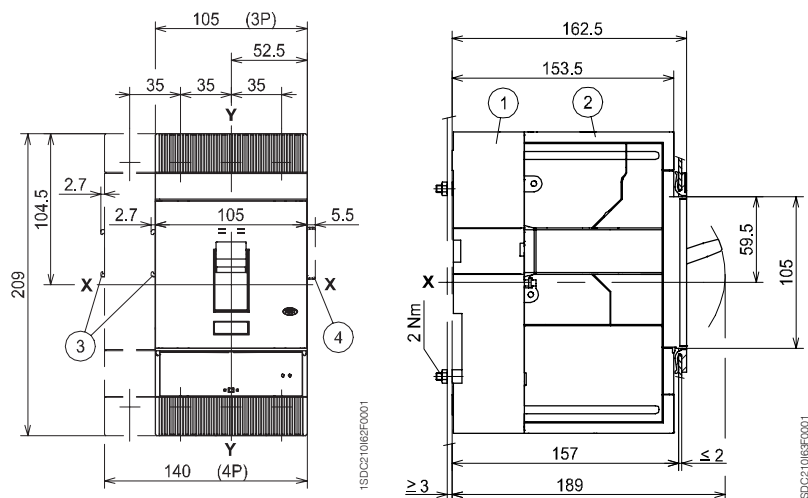
Tmax T4

Wersja wtykowa wyłącznika

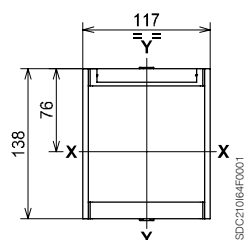
Montaż na płycie montażowej

Opis

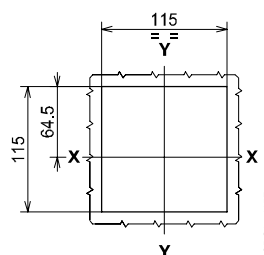
- ① Część stała (podstawa wyłącznika)
- ② Część ruchoma z osłonami zacisków, stopień ochrony IP40
- ③ Wymiary całkowite wyłącznika z wyposażeniem dodatkowym (SOR-C, UVR-C, RC222-223) okablowanym
- ④ Wymiary całkowite wyłącznika ze stykami pomocniczymi okablowanymi



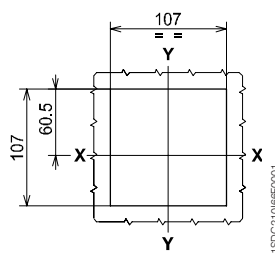
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



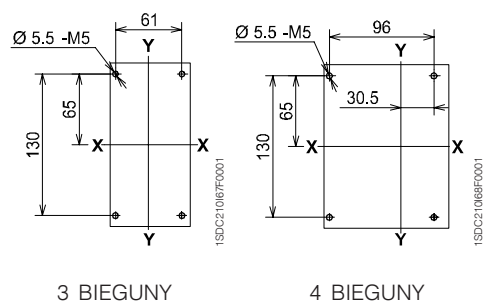
Z kołnierzem



Bez kołnierza

Szablon otworowania płyty montażowej

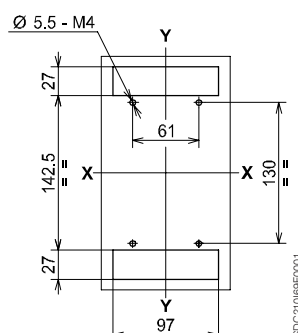
Dla zacisków przednich



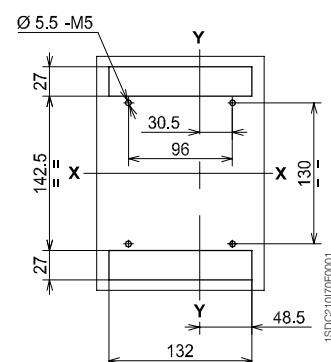
3 BIEGUNY

4 BIEGUNY

Dla zacisków tylnych



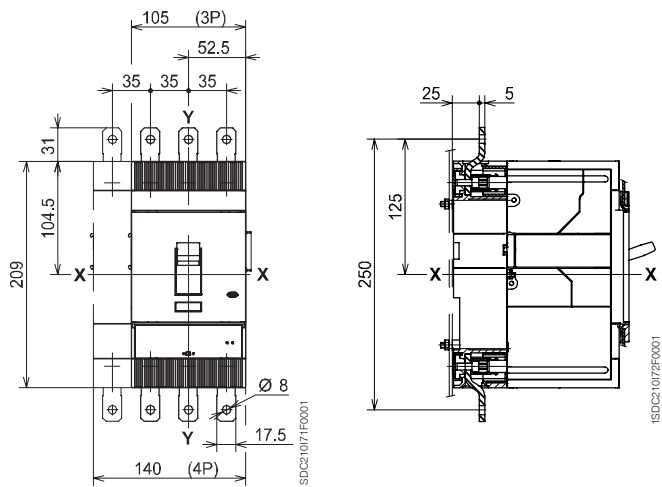
3 BIEGUNY



4 BIEGUNY

Zaciski

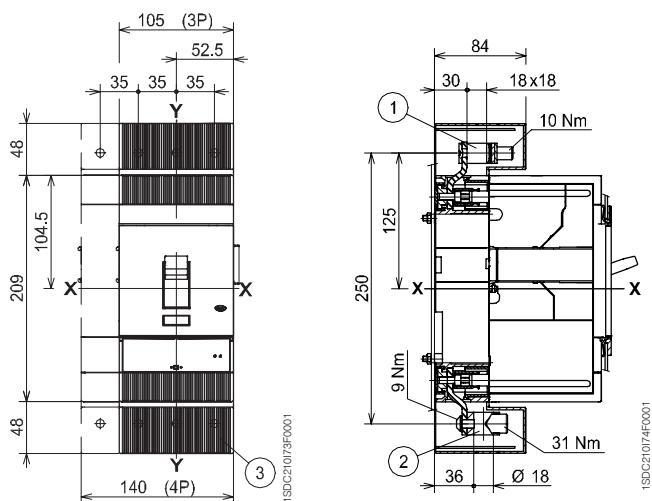
Zaciski przednie – EF



Opis

Zaciski przednie do przewodów miedzianych - FC Cu lub miedzianych i aluminiowych - FC CuAl

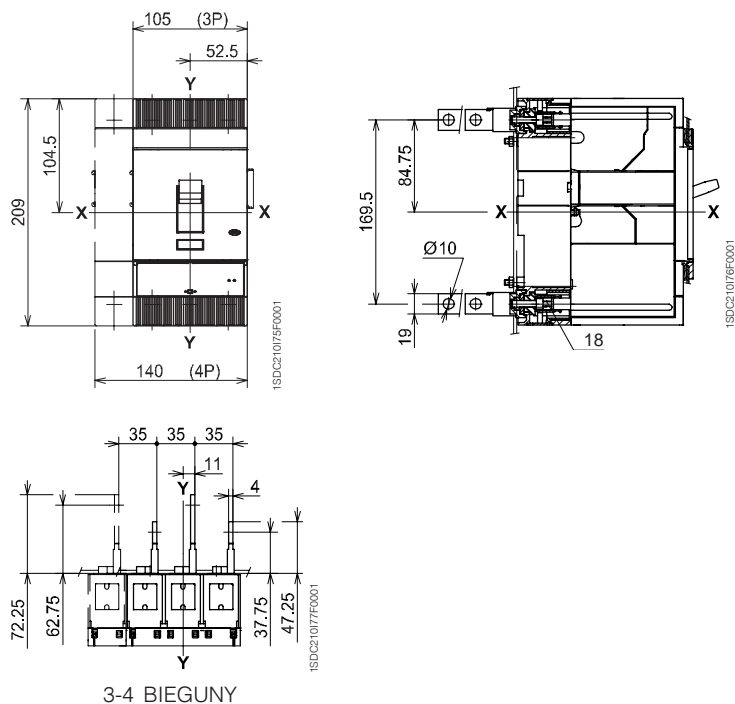
- ① Dla przewodów Cu
- ② Dla przewodów Cu Al
- ③ Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40



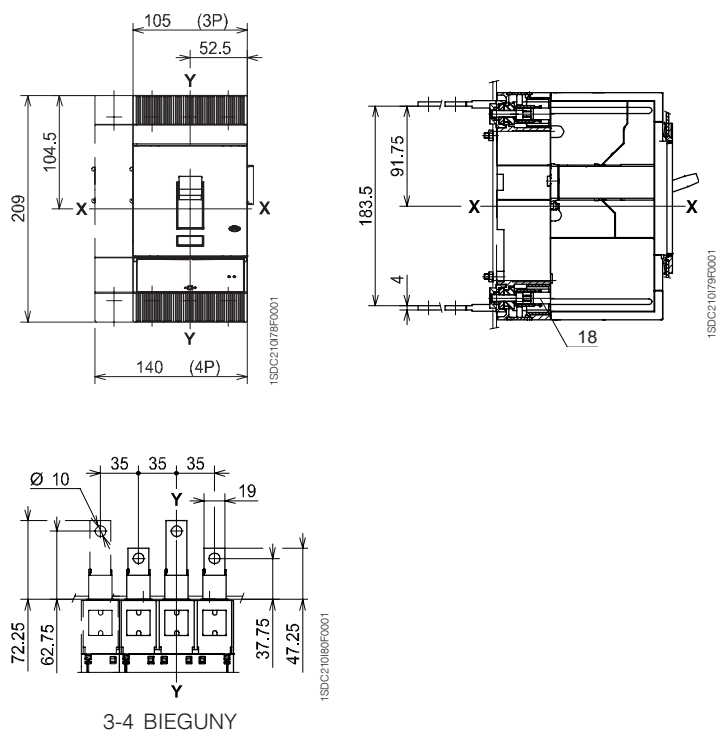
Wymiary

Tmax T4

Zaciski tylne płaskie pionowe – VR



Zaciski tylne płaskie poziome – HR

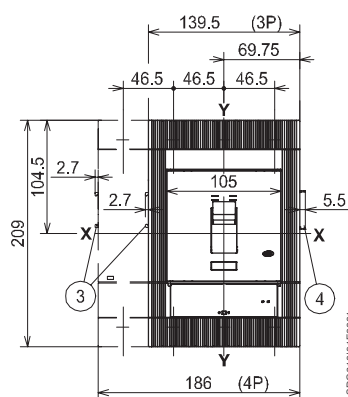


Wymiary

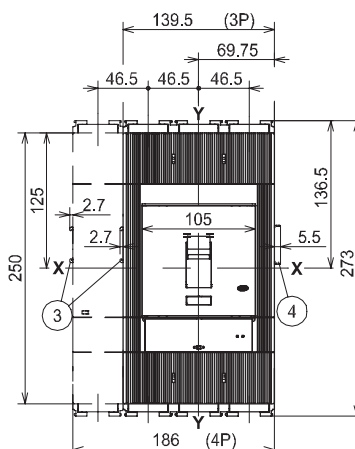
Tmax T5

Wersja wtykowa wyłącznika

Montaż na płycie montażowej



400 A

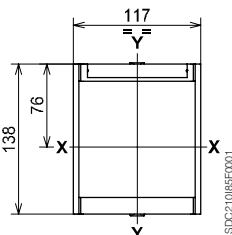


630 A

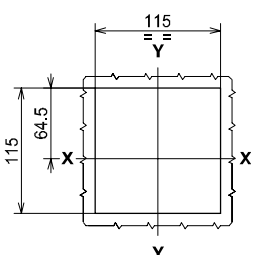
Opis

- 1 Część stacjonarna (podstawa wyłącznika)
- 2 Część ruchoma z osłonami zacisków; stopień ochrony IP 40
- 3 Wymiary całkowite wyłącznika z akcesoriami (SOR-C, UVR-C, RC221-222) okablowanymi
- 4 Wymiary całkowite wyłącznika ze stykami pomocniczymi okablowanymi (tylko styki 3Q 1SY)

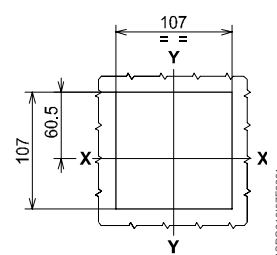
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



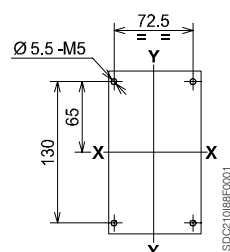
Z kołnierzem



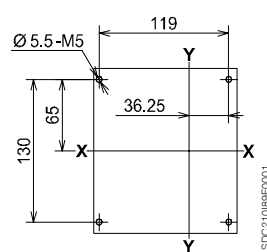
Bez kołnierza

Szablon otworowania płyty montażowej

Dla zacisków przednich 400 A

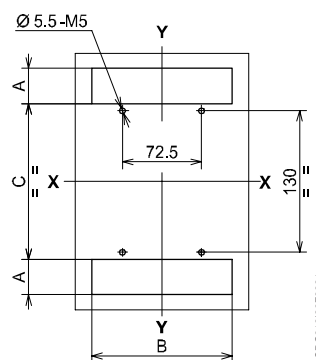


3 BIEGUNY

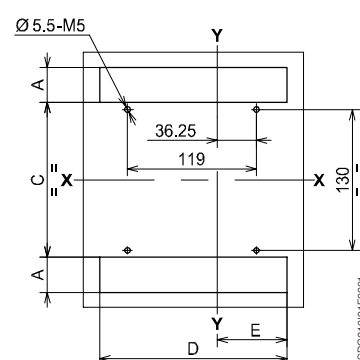


4 BIEGUNY

Dla zacisków przednich 630 A
Dla zacisków tylnych 400 A – 630 A



3 BIEGUNY



4 BIEGUNY

Tyłne 400 A

Przednie i tylne 630 A

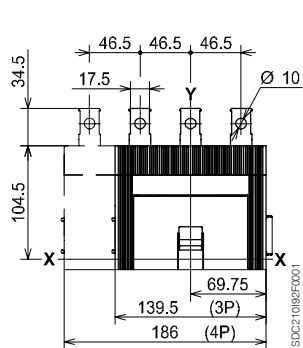
A	B	C	D	E
32.5	128.5	143	172.5	64.5
61.8	139	142	185.5	69.5

Wymiary

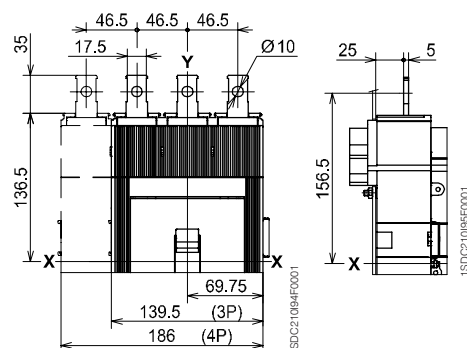
Tmax T5

Zaciski

Zaciski przednie 400 A – EF



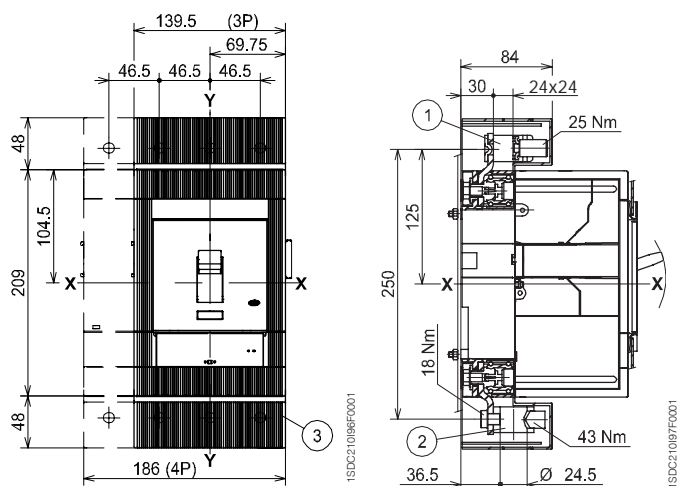
Zaciski przednie 630 A - F



Opis

Zaciski przednie do przewodów Cu i Cu/Al - FC Cu - FC Cu/Al

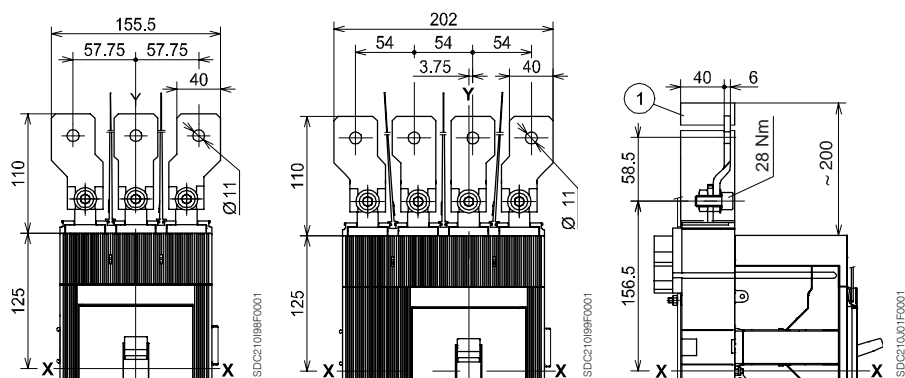
- ① Zaciski przednie do przewodów Cu
- ② Zaciski przednie do przewodów Cu/Al
- ③ Wysokie osłony zacisków; stopień ochrony IP 40



Opis

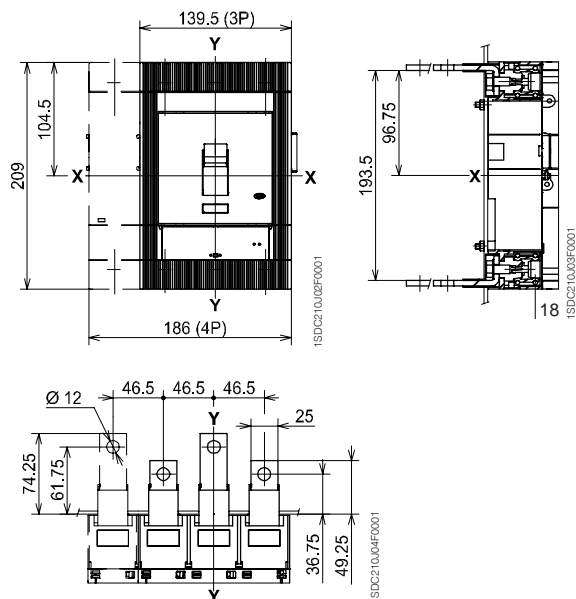
Zaciski przednie rozszerzone 630 A - ES

- ① Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe)

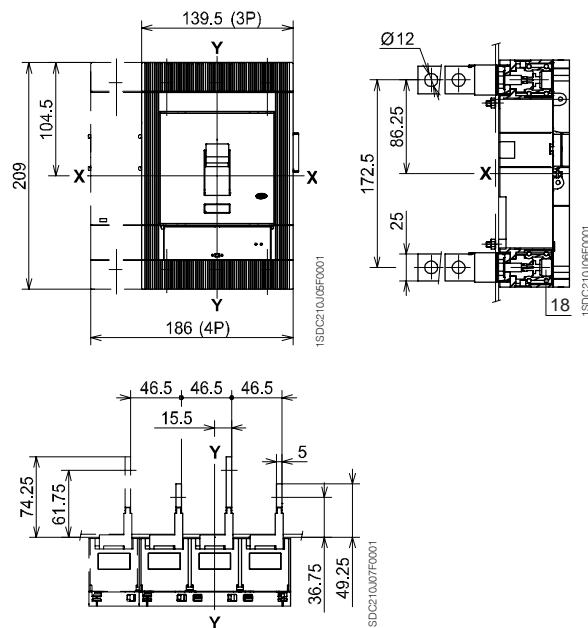


Zaciski

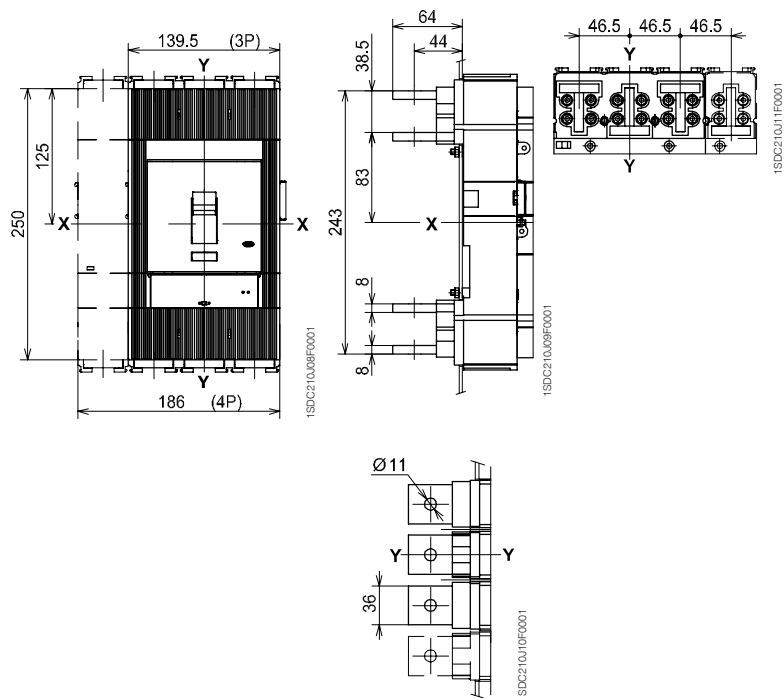
Zaciski tylne, płaskie, poziome 400 A – HR



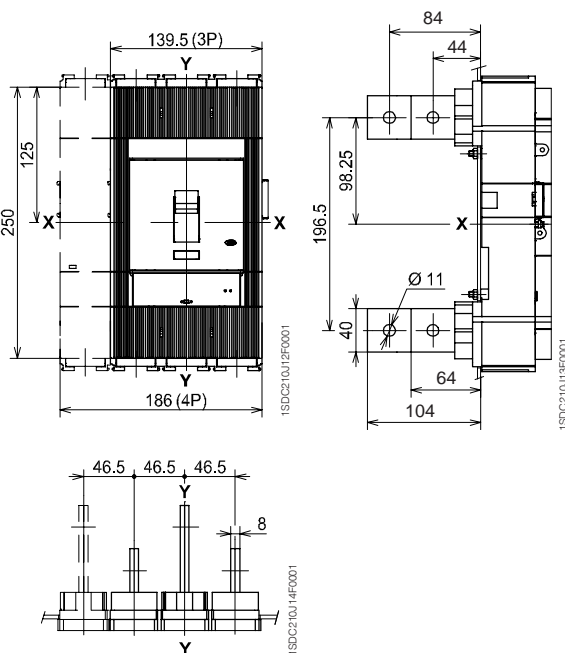
Zaciski tylne, pionowe 400 A - VR



Zacisk tylne, płaskie, poziome 630 A – HR



Zaciski tylne, pionowe 630 A - VR



Wymiary

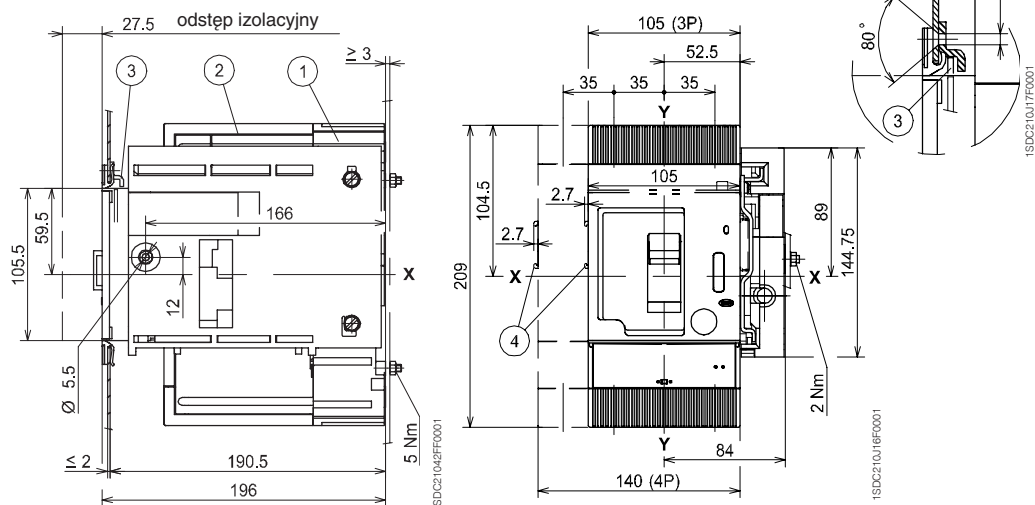
Tmax T4

Wersja wysuwna wyłącznika

Opis

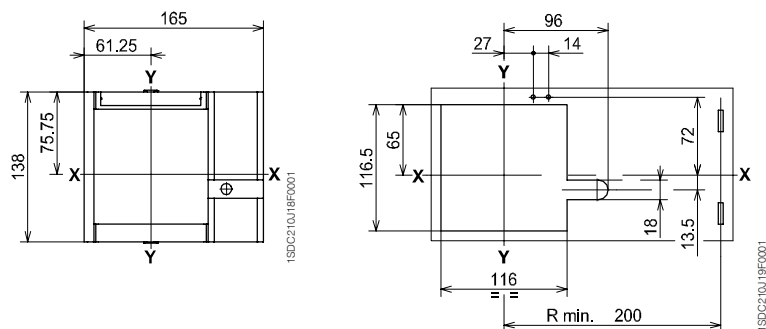
- ① Część stacjonarna (podstawa wyłącznika)
- ② Część ruchoma
- ③ Blokada na drzwi szafy rozdzielczej (dostępna na żądanie)
- ④ Wymiary całkowite wyłącznika z wyposażeniem dodatkowym (SOR-C, UVR-C, RC222-223) okablowanym

Montaż na płycie montażowej



Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnicy

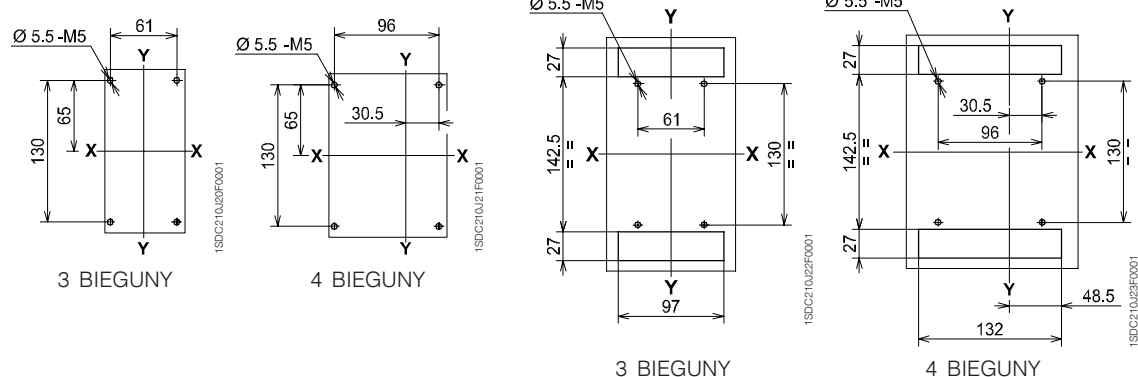
Szablon otworowania drzwi rozdzielnicy



Szablon otworowania płyty montażowej

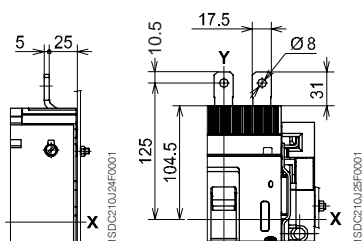
Dla zacisków przednich

Dla zacisków tylnych

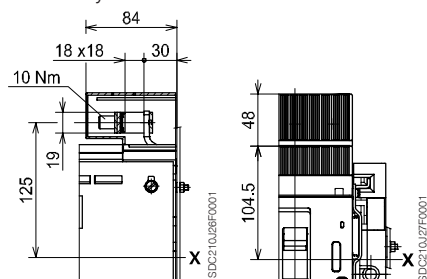


Zaciski

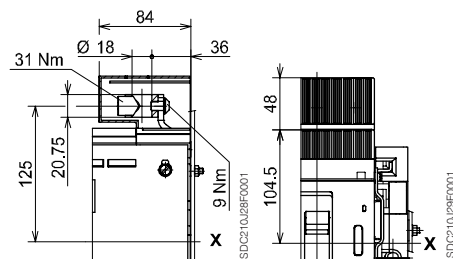
Zaciski przednie – E F



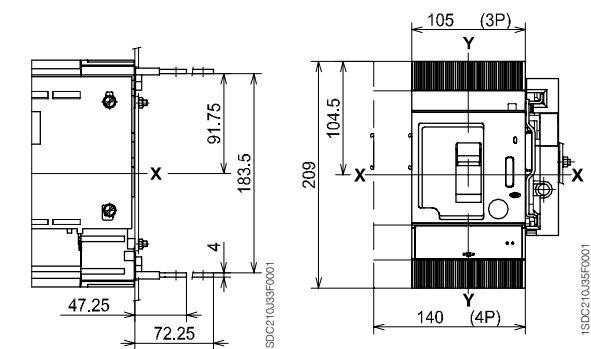
Zaciski przednie do przewodów miedzianych – FC Cu



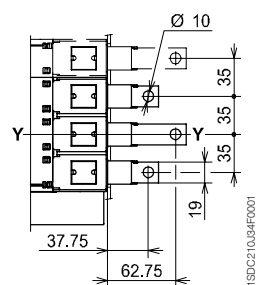
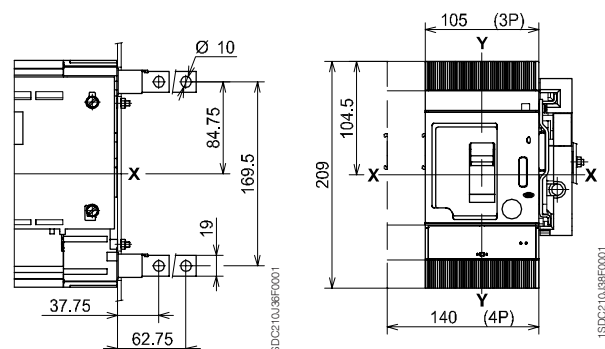
Zaciski przednie do przewodów
miedzianych i aluminiowych FC CuAl



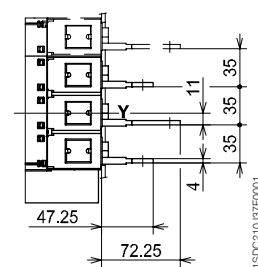
Zaciski tylne, płaskie, poziome – HR



Zaciski tylne, płaskie, pionowe – VR



3-4 BIEGUNY



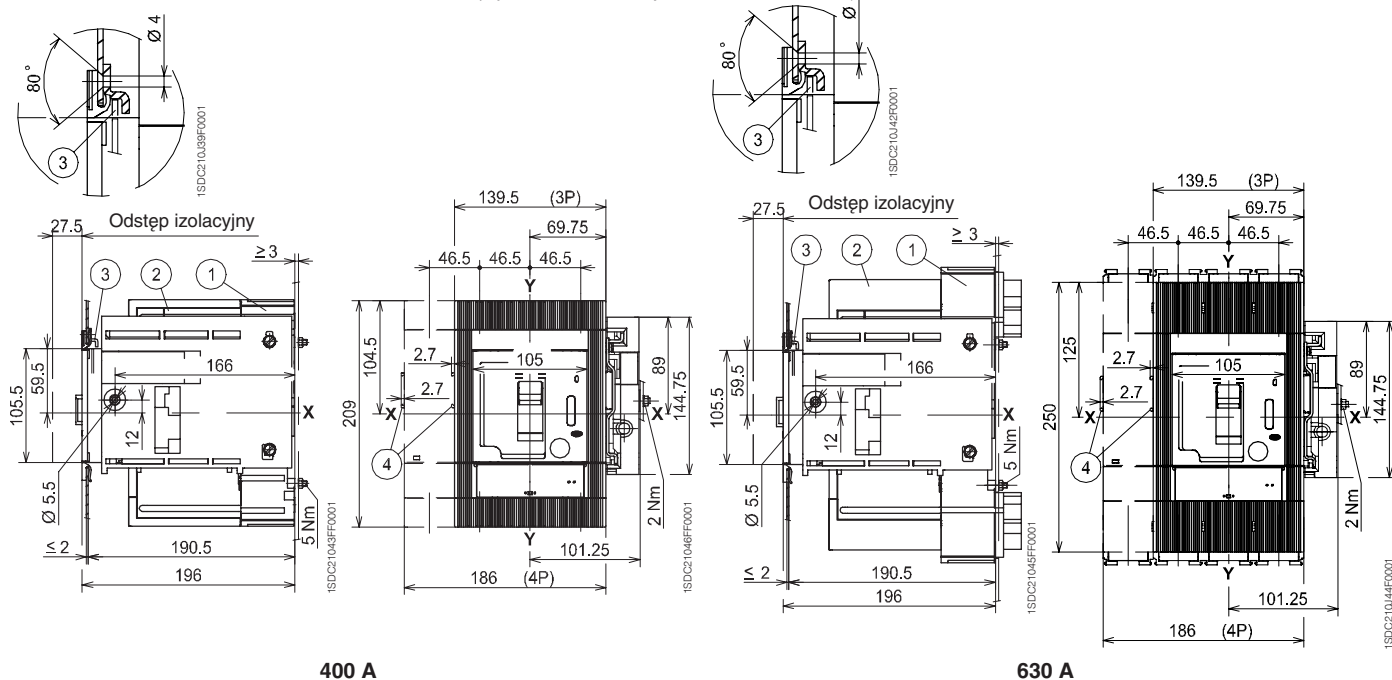
3-4 BIEGUNY

Wymiary

Tmax T5

Wersja wysuwna wyłącznika

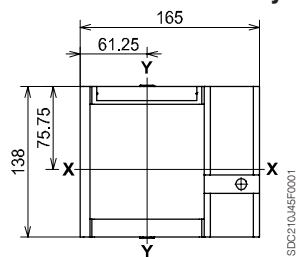
Montaż na płycie montażowej



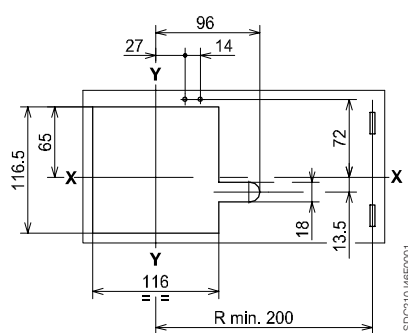
Opis

- ① Część stacjonarna (podstawa wyłącznika)
- ② Część ruchoma
- ③ Blokada na drzwi rozdzielnic (dostępna na żądanie)
- ④ Wymiary całkowite z wyposażeniem dodatkowym (SOR-C, UVR-C, RC222-223) okablowanym

Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic

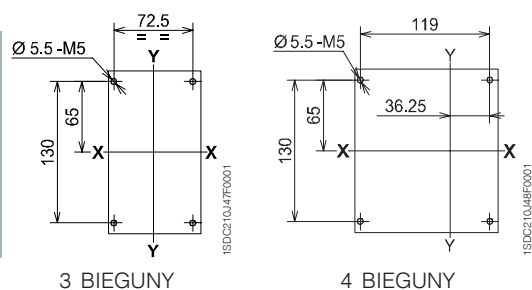


Szablon otworowania drzwi rozdzielnic

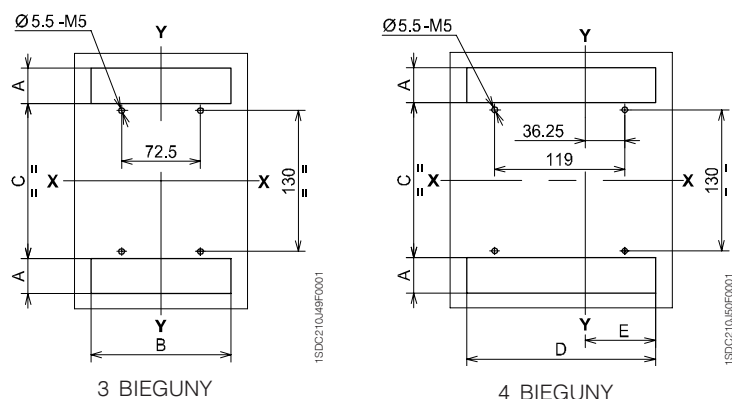


Szablon otworowania płyty montażowej

Dla zacisków przednich 400 A



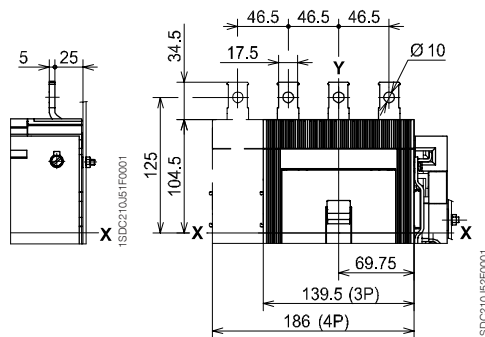
Dla zacisków przednich 630 A
Dla zacisków tylnych 400 A – 630 A



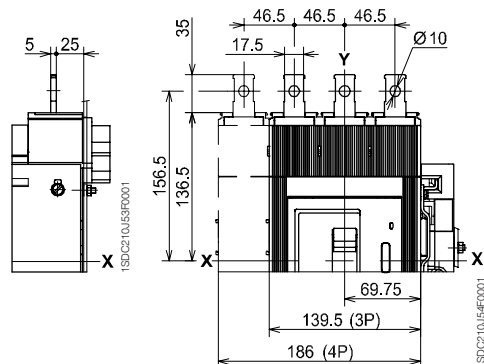
A	B	C	D	E
32.5	128.5	143	172.5	64.5
61.8	139	142	185.5	69.5

Zaciski

Zaciski przednie 400 A – EF



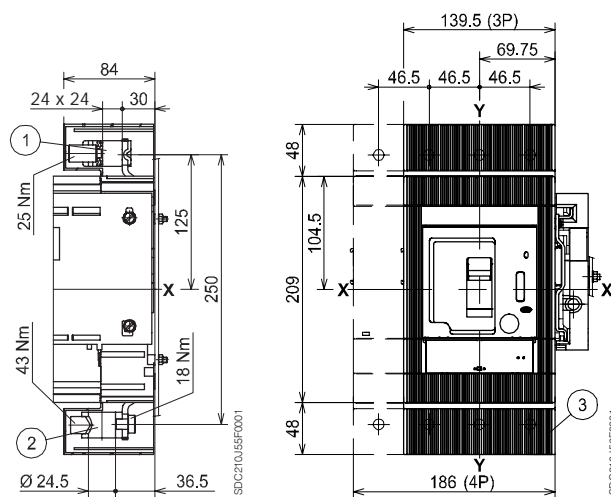
Zaciski przednie 630 A - F



Opis

- ① Zaciski przednie dla przewodów miedzianych
- ② Zaciski przednie dla przewodów miedzianych i aluminium
- ③ Zaciski o stopniu ochrony IP 40

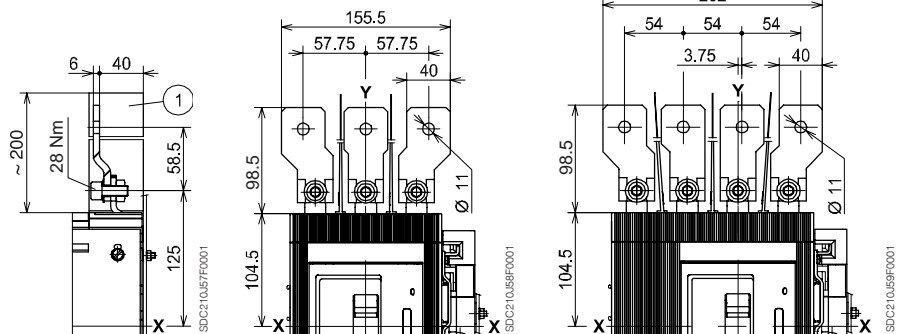
Zaciski przednie do przewodów Cu i Cu/Al 400 A - FC Cu - FC Cu/Al



Opis

- ① Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe)

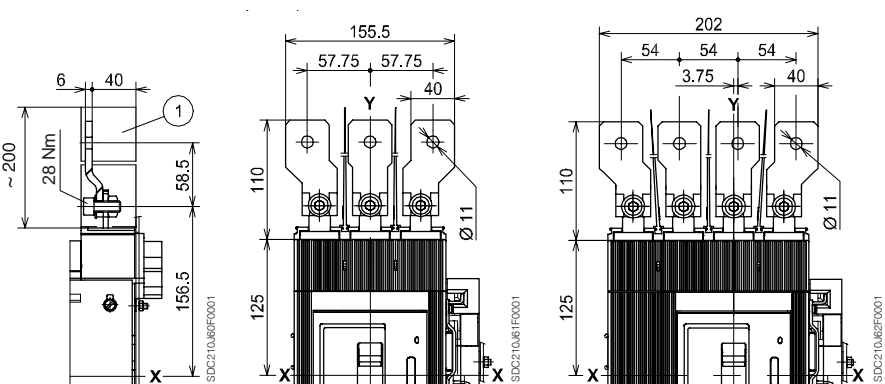
Zaciski przednie rozszerzone 400 A - ES



Opis

- ① Przegrody izolacyjne między biegunami (obowiązkowe)

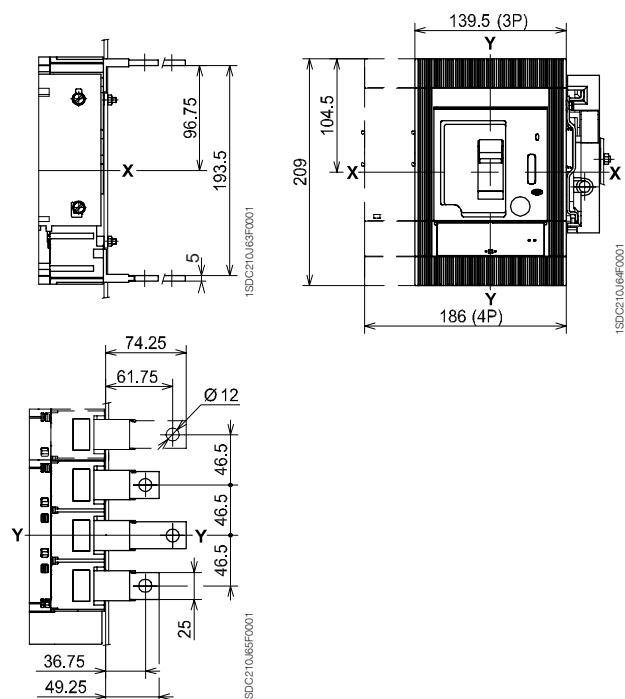
Zaciski przednie rozszerzone 630 A - ES



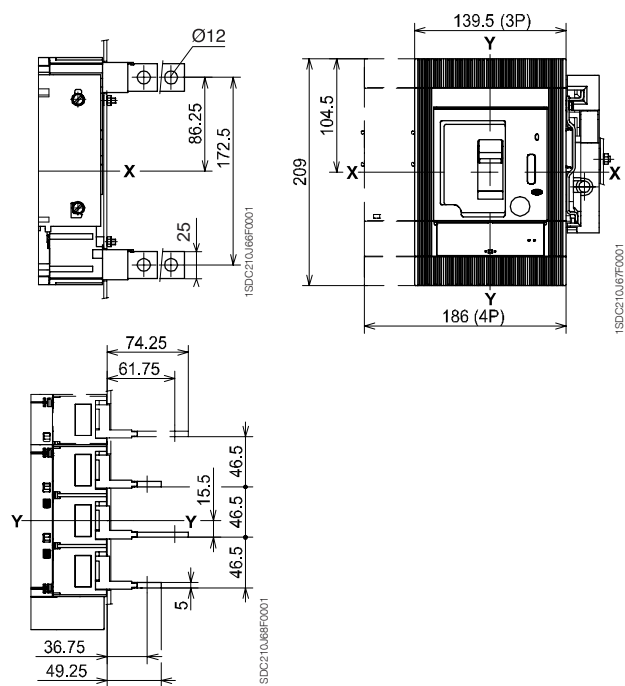
Wymiary

Tmax T5

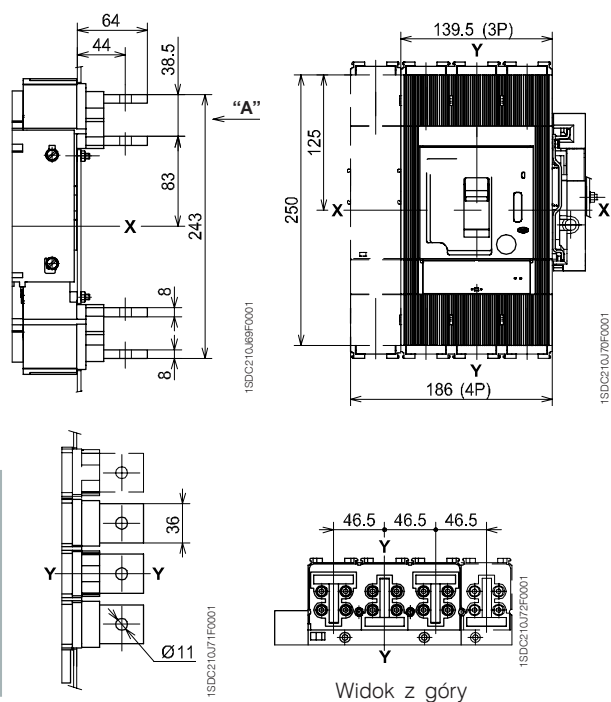
Zaciski tylne, płaskie, poziome 400 A – HR



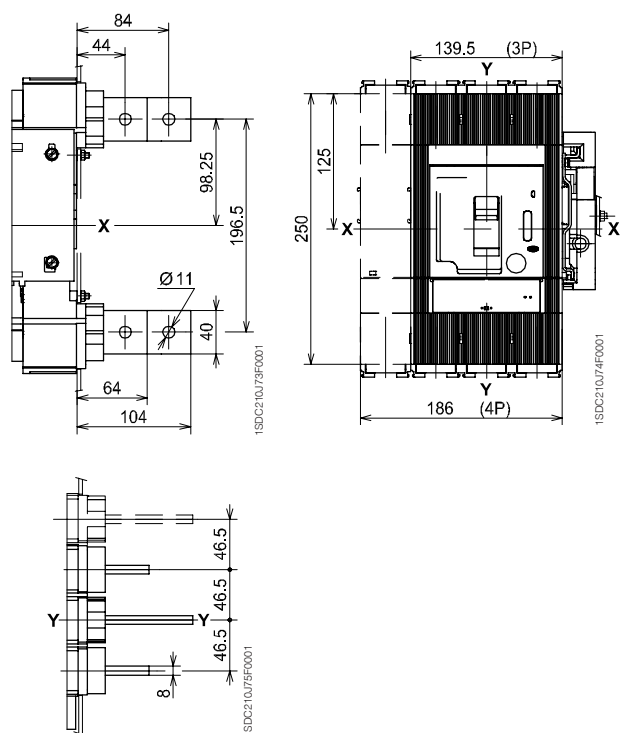
Zaciski tylne, płaskie, pionowe 400 A – VR



Zaciski tylne, płaskie, poziome 630 A – HR



Zaciski tylne, płaskie, pionowe 630 A – VR



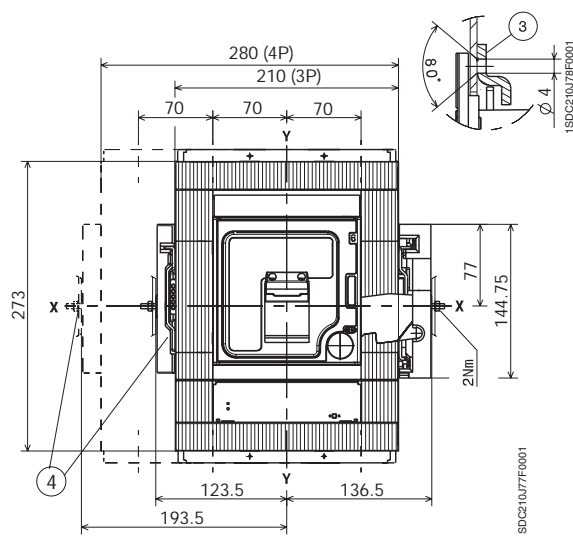
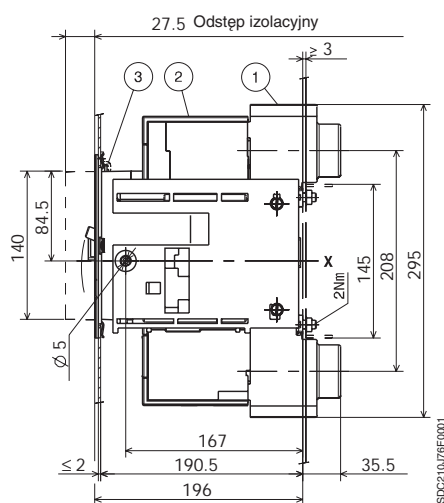
Tmax T6 630 A - T6 800 A

Wersja wysuwana wyłącznika

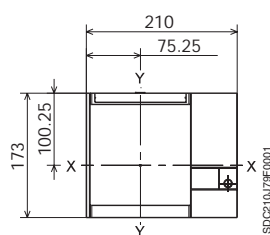
Opis

- ① Część stacjonarna (podstawa wyłącznika)
- ② Część ruchoma
- ③ Blokada drzwi rozdzielnic (dostępna na żądanie)
- ④ Wymiary całkowite z wyposażeniem dodatkowym (SOR-C, UVR-C) okablowanym

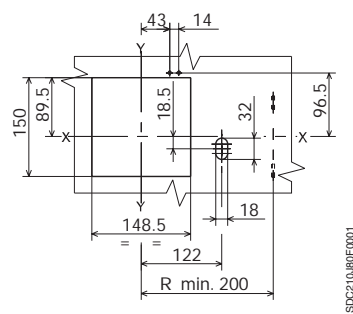
Montaż na płycie montażowej



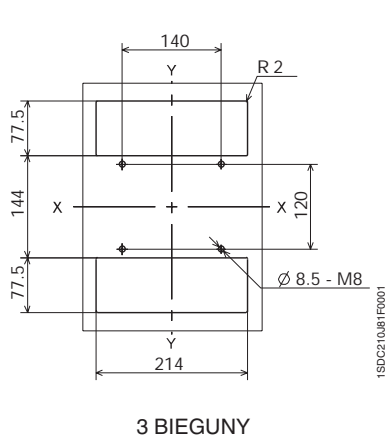
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic



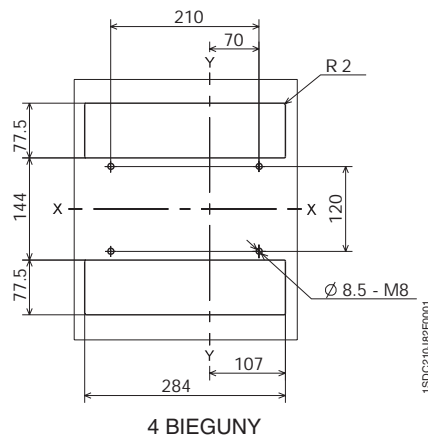
Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Szablon otworowania płyty montażowej



3 BIEGUNY



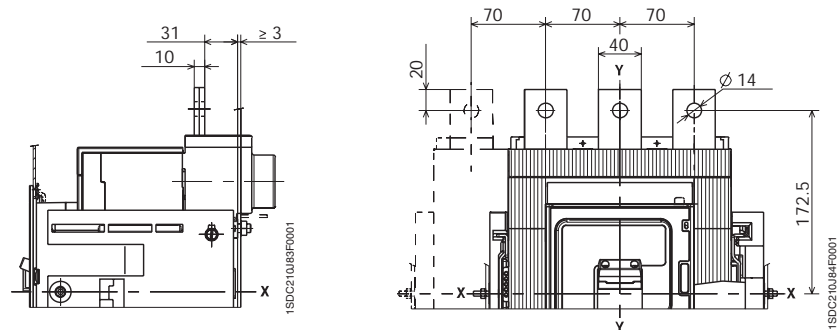
4 BIEGUNY

Wymiary

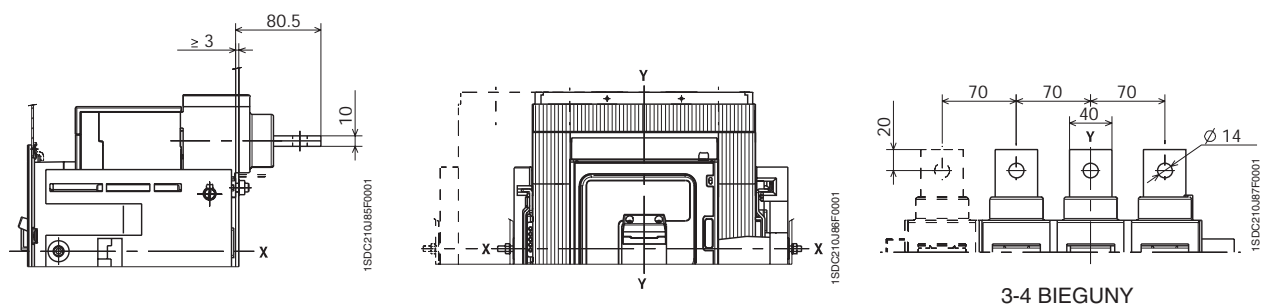
Tmax T6 630 A - T6 800 A

Zaciski

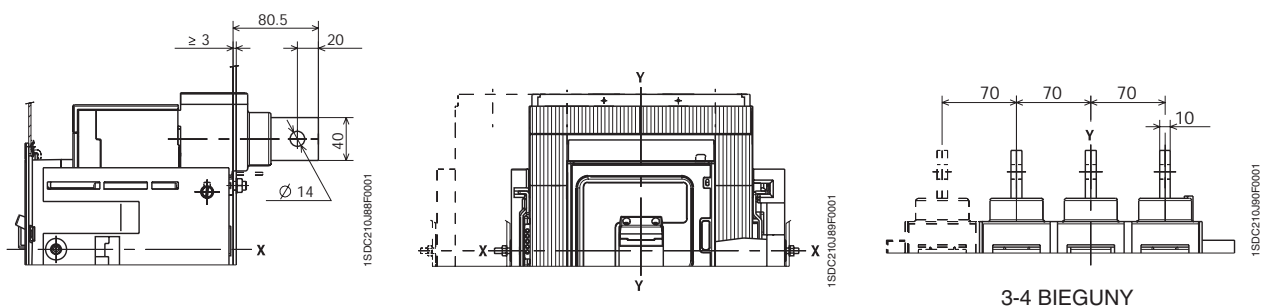
Zaciski przednie przedłużone – EF



Zaciski tylne, płaskie, poziome – HR



Zaciski tylne, płaskie, pionowe 400 A – VR



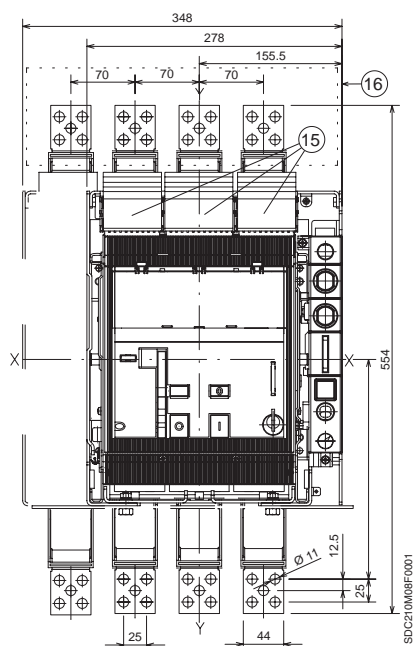
Montaż na płycie montażowej



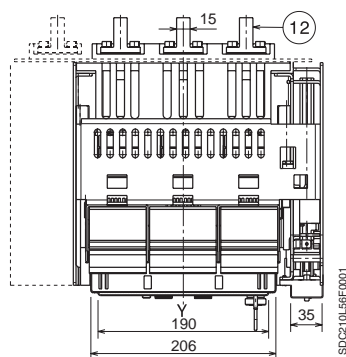
Tmax T7M

Wersja wysuwna wyłącznika

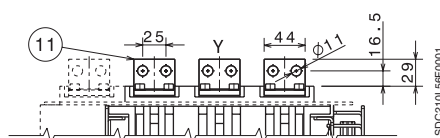
Zaciski przednie przedłużone – EF



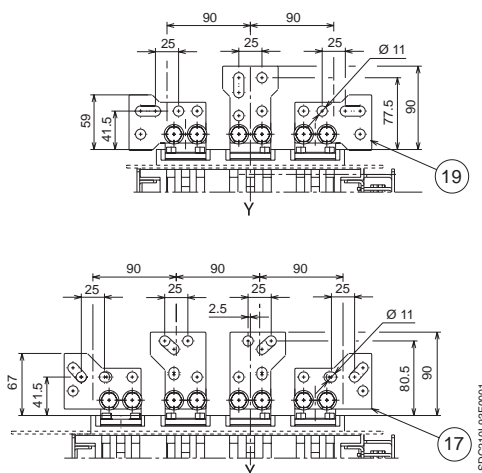
Zaciski tylne, płaskie, pionowe – VR



Zaciski tylne, płaskie, poziome - HR



Zaciski tylne, rozszerzone - RS



Opis

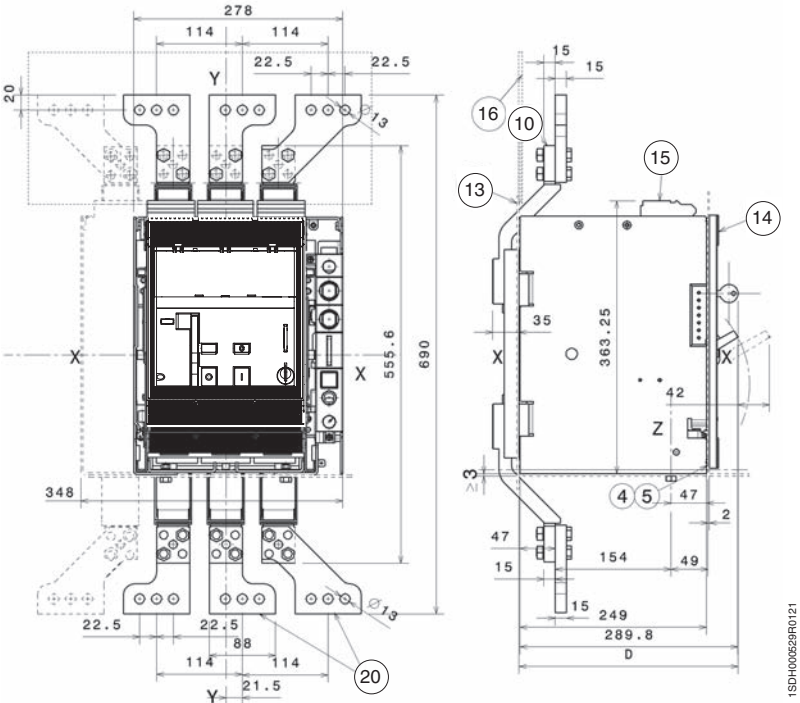
- ① Otwory w stalowych drzwiach rozdzielnic do montażu kołnierza
- ② Tyłne przegrody pomiędzy zaciskami tylnymi
- ③ Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic
- ④ Śruby mocujące kołnierza
- ⑤ Moment dokręcający: 1,5 Nm
- ⑦ Blokada kluczykowa (opcja)
- ⑧ Blokada kłódki (opcja)
- ⑨ Moment dokręcający: 21 Nm
- ⑩ Zacisk przedni
- ⑪ Zacisk tylny, poziomy
- ⑫ Zacisk tylny, pionowy
- ⑬ Tyłne przegrody pomiędzy zaciskami przednimi
- ⑭ Kołnierz do mocowania na drzwiach rozdzielnic
- ⑮ Wymiary listwy zaciskowej dla styków pomocniczych
- ⑯ Osłona izolacyjna
- ⑰ Zaciski tylne, rozszerzone (4 bieguny)
- ⑱ Moment dokręcający: 18 Nm
- ⑲ Zaciski tylne, rozszerzone (3 bieguny)

Wymiary

Tmax T7M

Wersja wysuwna wyłącznika

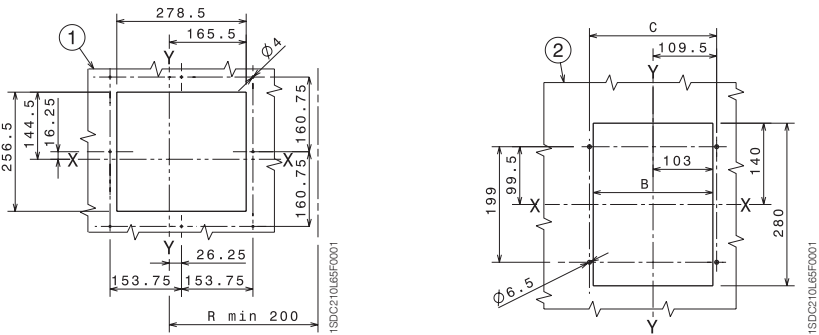
Front extended spread - ES



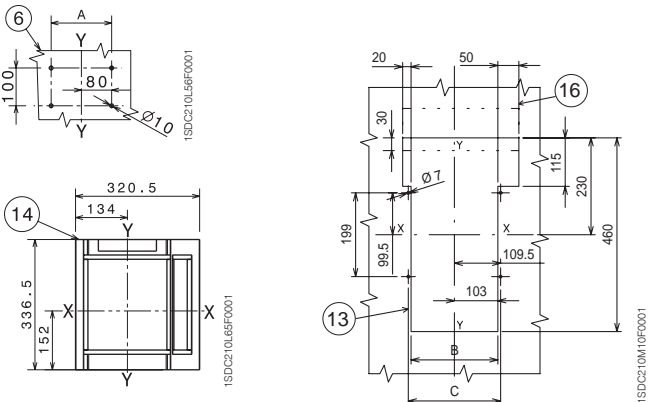
Caption

- ① Drzwi rozdzielnic z otworami do montażu płyty kołnierza
- ② Tylne przegrody pomiędzy zaciskami tylnym
- ④ Śruby mocujące kołnierz
- ⑤ Moment dokręcenia: 1.5 Nm
- ⑥ Szablon otworowania do montażu na płycie montażowej
- ⑩ Zacisk przedni
- ⑬ Tylne przegrody pomiędzy zaciskami przednimi
- ⑭ Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic
- ⑮ Zacisk obwodów pomocniczych
- ⑯ Zabezpieczenie izolacyjne
- ⑳ Zaciski rozszerzone

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Szablon otworowania płyty montażowej



	III	IV
A	160	230
B	206	276
C	219	289

	Standard	Ronis	Profalux	Kirk	Castell
D	290	298	306	NO	NO
E	287	291	299	298	328

Wymiary

Wyłącznik z zabezpieczeniem różnicowoprądowym RC221/222 Wyłącznik Tmax T1 z zabezpieczeniem RC222 do montażu z modułem 200 mm

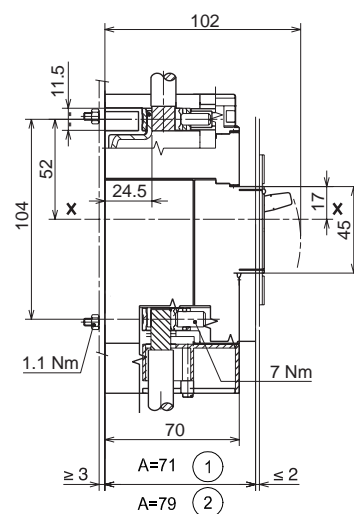
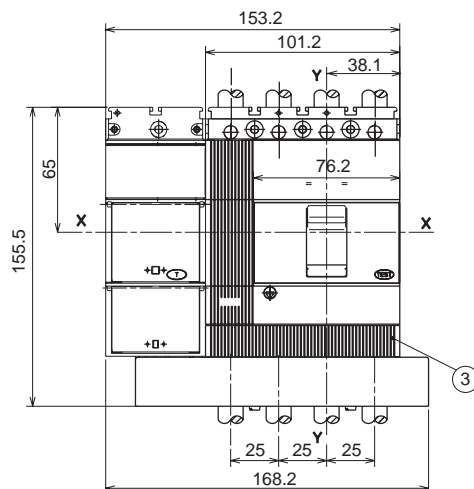
Wersja stacjonarna wyłącznika

Zaciski przednie – F

Montaż na płycie montażowej

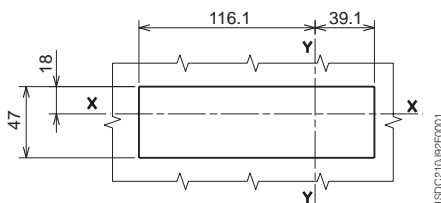
Opis

- ① Głębokość szafy rozdzielczej z wyłącznikiem wystającym poza płaszczyznę drzwi
- ② Głębokość szafy rozdzielczej z panelem przednim wyłącznika nie wystającym poza płaszczyznę drzwi
- ③ Osłony zacisków; stopień ochrony IP 40

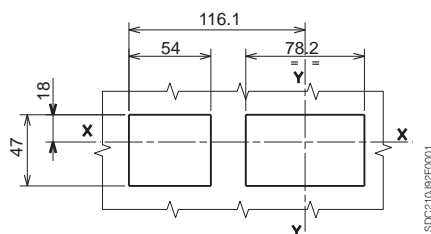


Szablon otworowania drzwi rozdzielnic

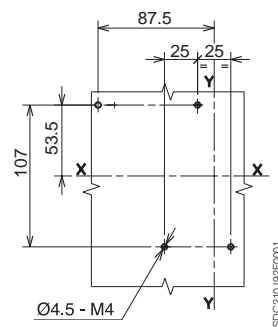
Dla A = 71 – bez kołnierza



Dla A = 71 – bez kołnierza



Szablon otworowania płyty montażowej

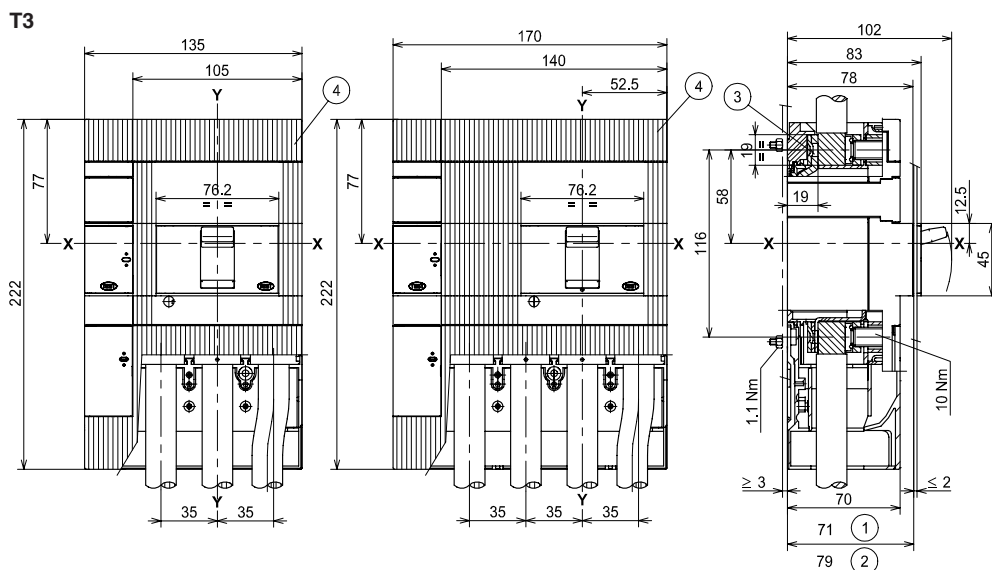
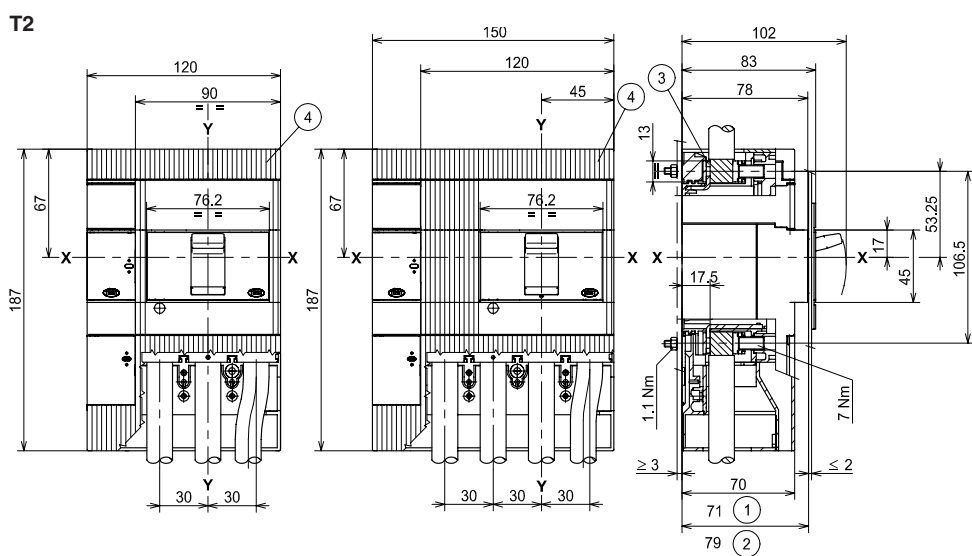
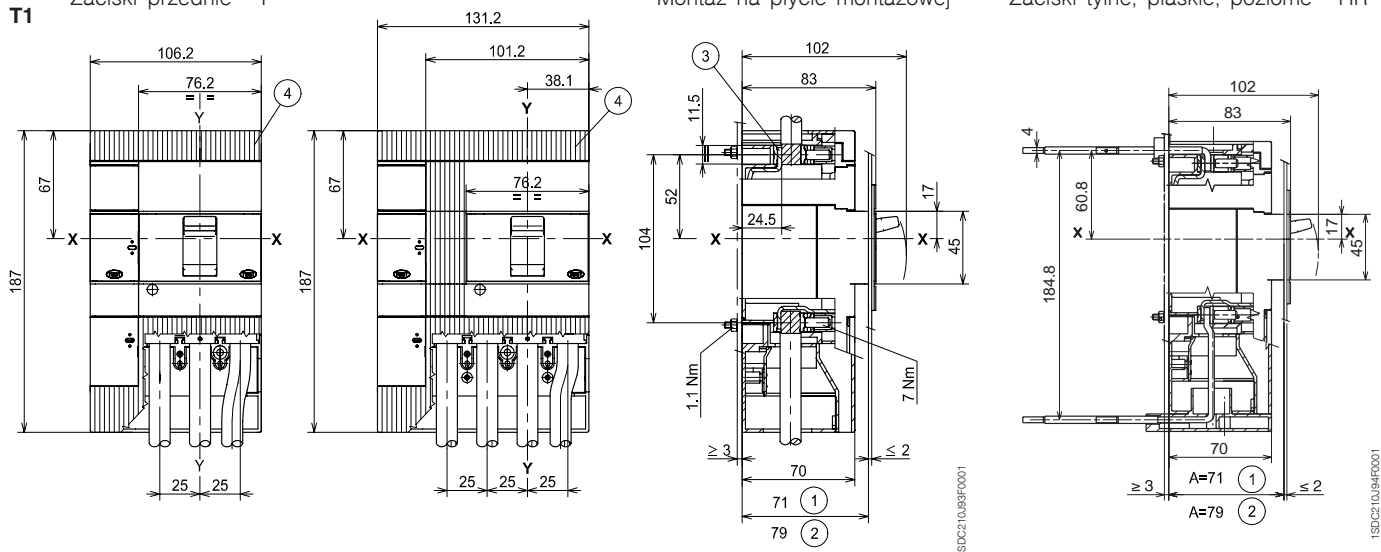


Wyłącznik Tmax T1-T2-T3

T1 Zaciski przednie – F

zaczepienie przednie – F Montaż na płycie montażowej

Zaciski tylne, płaskie, poziome - HR



- ① Głębokość szafy rozdzielczej z wyłącznikiem wystającym poza płaszczyznę drzwi
- ② Głębokość szafy rozdzielczej z przednim panelem wyłącznika nie wystającym poza płaszczyznę drzwi
- ③ Zaciski przednie do połączenia kablowego
- ④ Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP40

Wersja stacjonarna wyłącznika

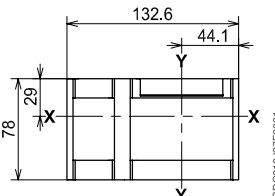
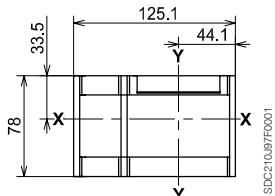
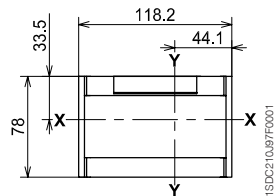
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic

T1

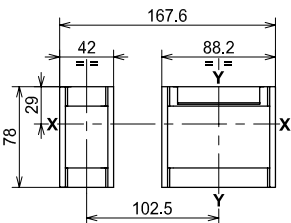
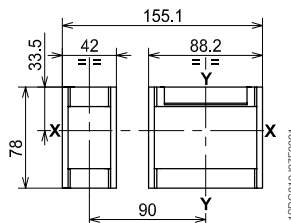
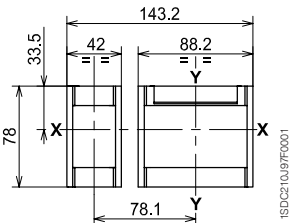
T2

T3

3 BIEGUNY



4 BIEGUNY

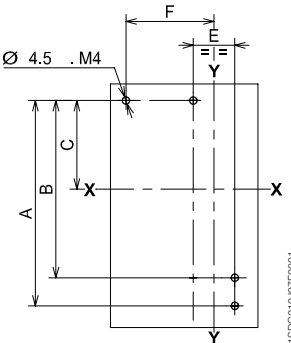


Szablon otworowania płyty montażowej

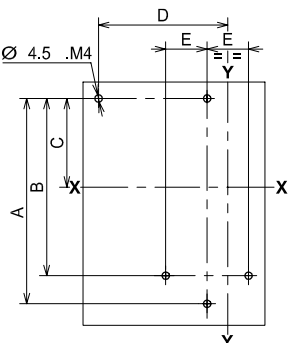
T1 - T2 - T3

T1, zaciski tylne, płaskie, poziome – HR

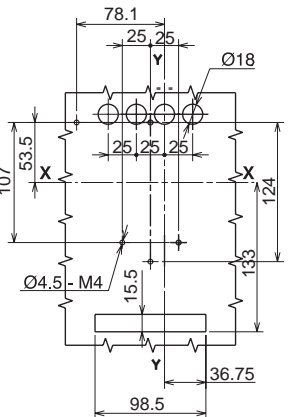
3 BIEGUNY



4 BIEGUNY



4 BIEGUNY



	A	B	C	D	E	F
T1	124	107	53.5	78.1	25	53.1
T2	124	107	53.5	90	30	60
T3	141.5	122	61	102.5	35	67.5

Wymiary

Wyłącznik z zabezpieczeniem różnicowoprądowym RC221/222
Wyłącznik Tmax T1-T2-T3

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic

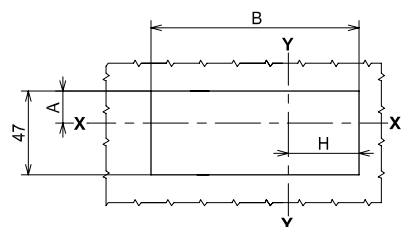
Bez kołnierza,
przedni panel wystający

Bez kołnierza,
przedni panel niewystający

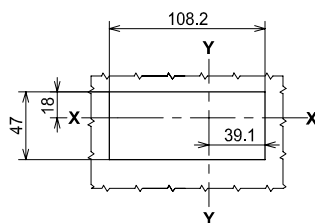
Z kołnierzem,
przedni panel niewystający

3 BIEGUNY

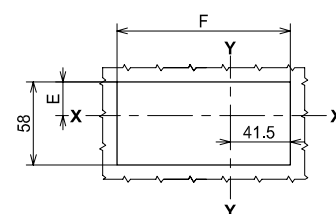
T1 - T2 - T3



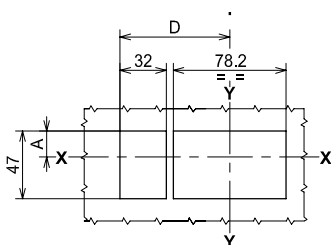
T1



T1 - T2 - T3

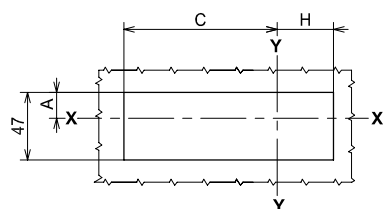


T2 - T3

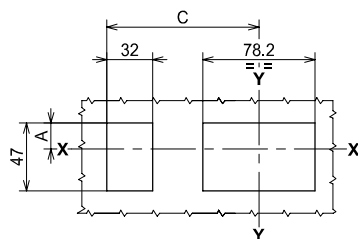


4 BIEGUNY

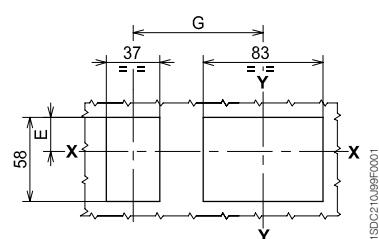
T1 - T2 - T3



T1 - T2 - T3



T1 - T2 - T3



1SDC210J99F0001

	A	B	C	D	E	F	G	H
T1	18	108.2	94.1	–	23.5	113	78.1	39.1
T2	18	122	106	76	23.5	120	90	46
T3	13.5	137	118.5	83.5	19	127.4	102.5	53.5

Wymiary

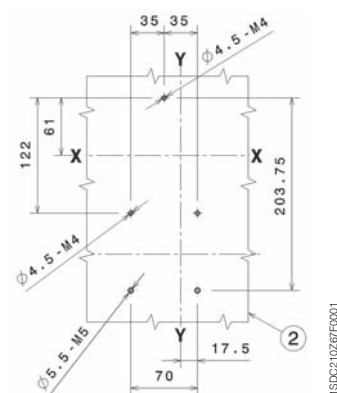
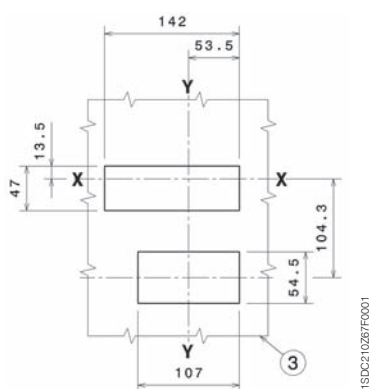
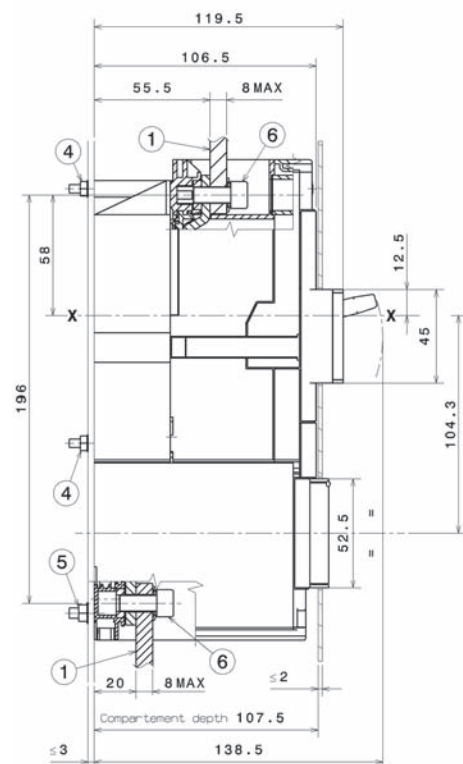
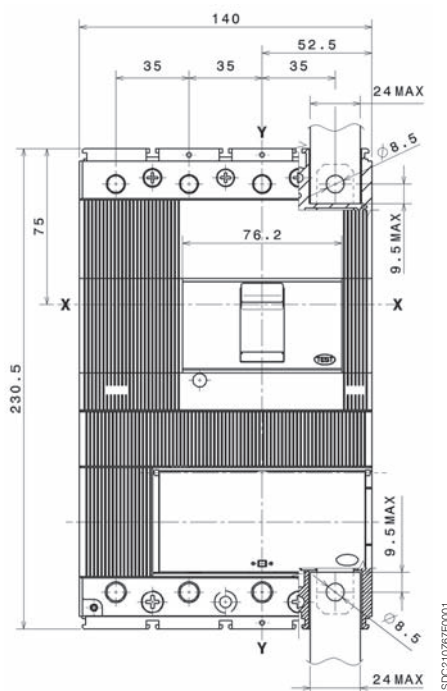
Wyłącznik Tmax T3 z zabezpieczeniem różnicowoprądowym RC223

Wersja stacjonarna wyłącznika

Opis

Zaciski przednie i zabezpieczenia różnicowe

- ① Zaciski przednie z połączeniem szynowym
- ② Mocowanie na płycie stalowej
- ③ Otworowanie drzwi rozdzielnic
- ④ Moment dokręcania: 1.1 Nm
- ⑤ Moment dokręcania: 2 Nm
- ⑥ Moment dokręcania: 8 Nm



Wymiary

Wyłącznik z zabezpieczeniem różnicowoprądowym RC222

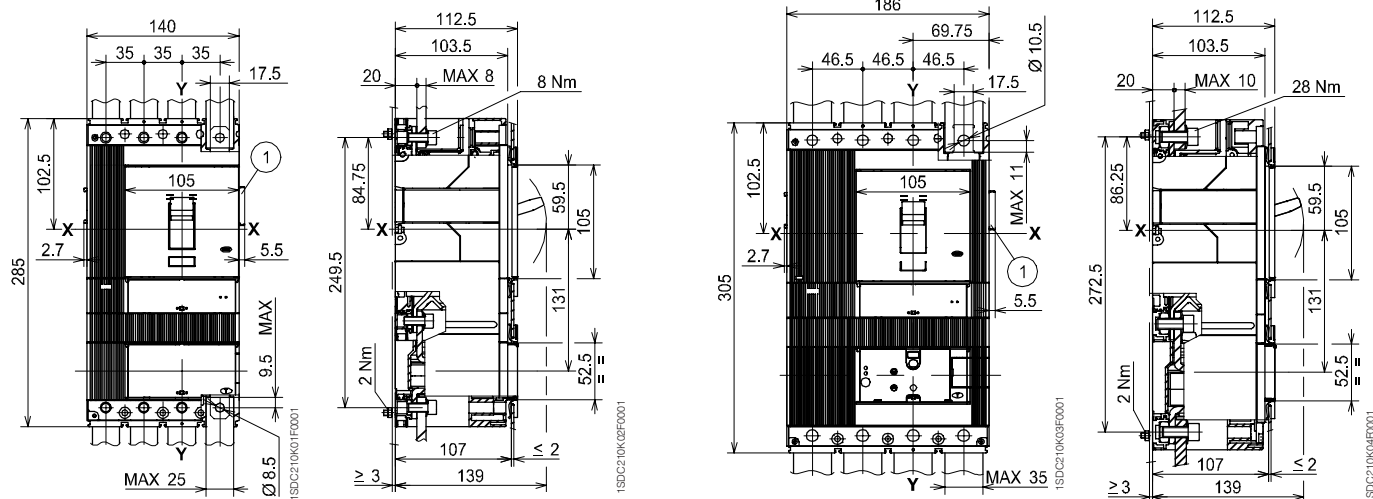
Wyłącznik Tmax T4 – T5

Wersja stacjonarna wyłącznika

Zaciski przednie – F, montaż na płycie montażowej

T4

T5 (400 A)⁽¹⁾

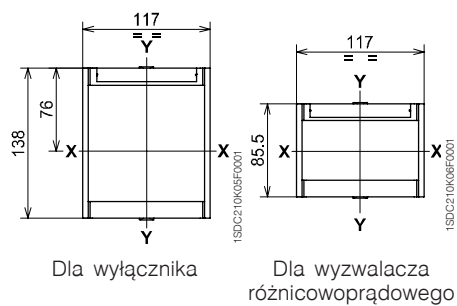


Caption

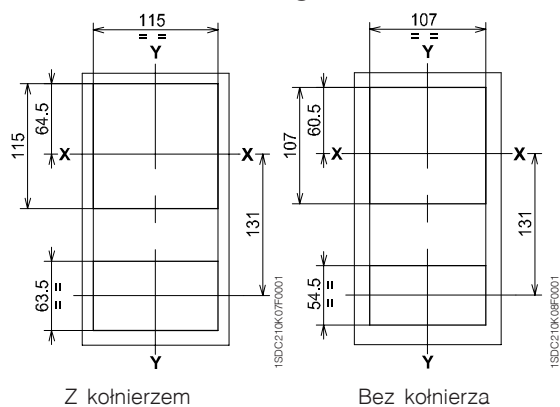
- ① Wymiary całkowite ze stykami pomocniczymi okablowanymi (tylko 3Q 1SY)

⁽¹⁾ Odnosnie T5 (630 A) proszę pytać ABB SACE

Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic

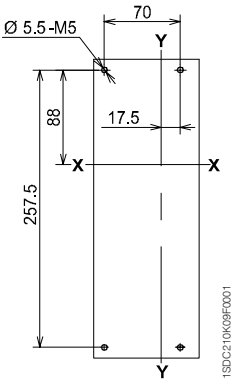


Szablon otworowania drzwi rozdzielnic i kołnierza montażowego

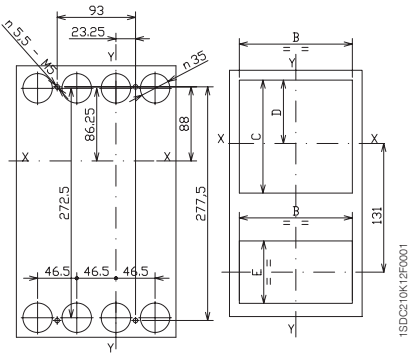
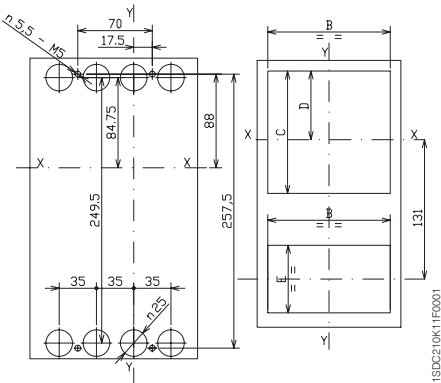
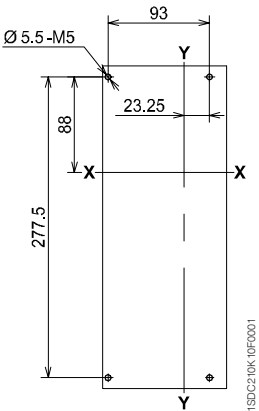


Szablon otworowania płyty montażowej

T4



T5



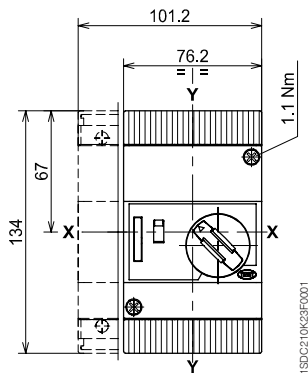
	A	B	C	D	E
Z kołnierzem	—	115	115	64.5	63.5
Bez kołnierza	—	107	107	60.5	54.5

Wymiary

Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T1-T2-T3

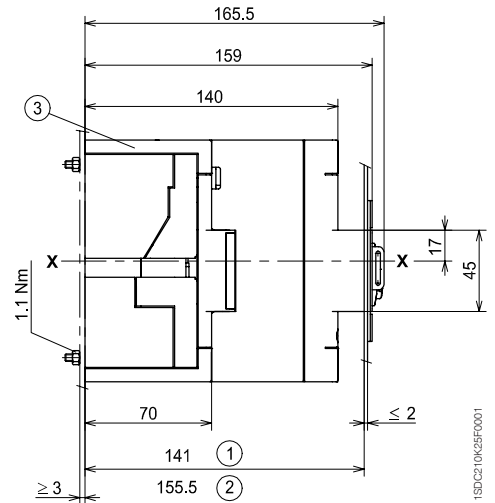
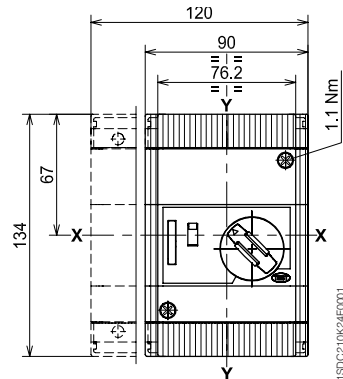
Wyłącznik w wersji stacjonarnej

T1



Napęd elektromagnetyczny do montażu czołowego

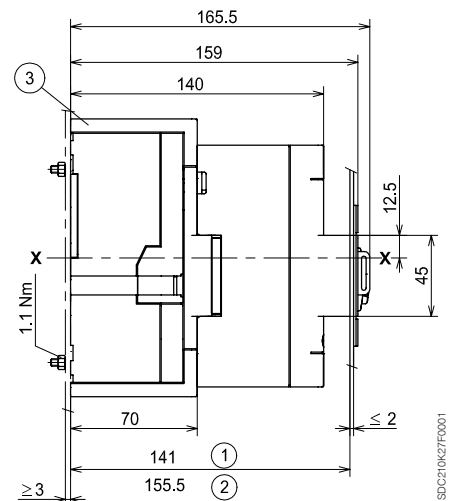
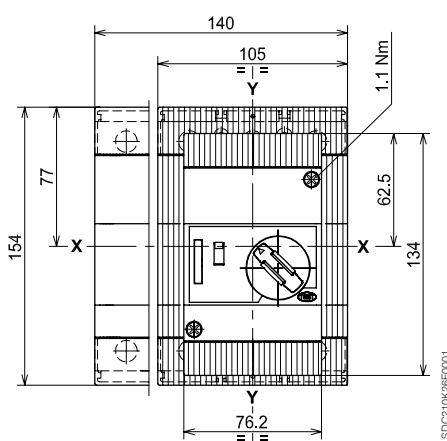
T2



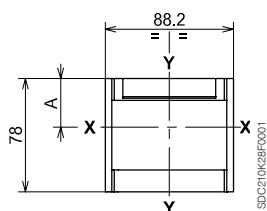
Opis

- ① Głębokość szafy rozdzielczej z mechanizmem napędowym wystającym poza płaszczyznę drzwi
- ② Głębokość szafy rozdzielczej z mechanizmem napędowym nie wystającym poza płaszczyznę drzwi
- ③ Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP40

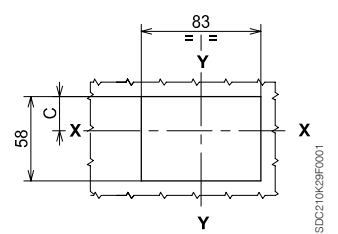
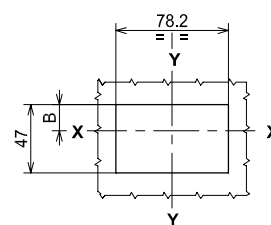
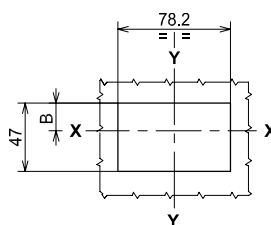
T3



Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic



Szablon otworowania płyty montażowej



Bez kołnierza, mechanizm napędowy wystający

Bez kołnierza, mechanizm napędowy niewystający

Z kołnierzem, mechanizm napędowy niewystający

	A	B	C
T1	33.5	18	23.5
T2	33.5	18	23.5
T3	29	13.5	19

Wymiary

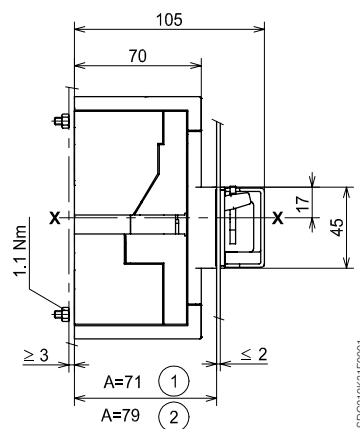
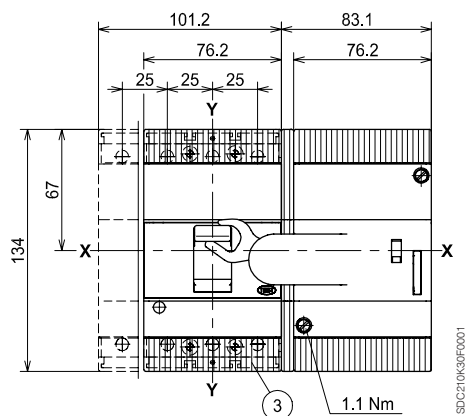
Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T1-T2-T3

Wyłącznik w wersji stacjonarnej

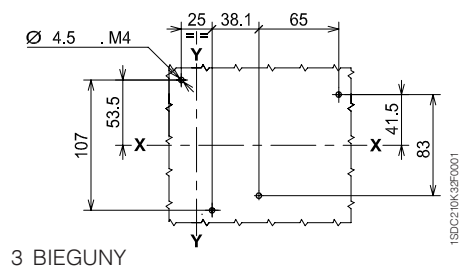
Caption

- ① Panel przedni wyłącznika, wystający
- ② Panel przedni wyłącznika, niewystający
- ③ Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP40

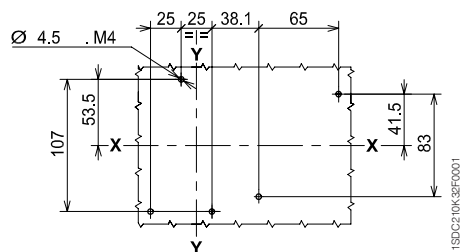
T1



Szablon otworowania płyty montażowej

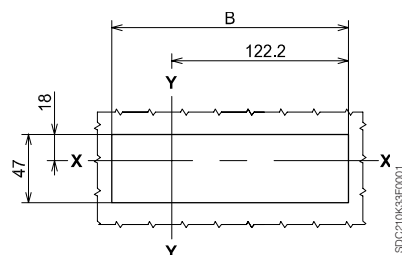


3 BIEGUNY



4 BIEGUNY

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



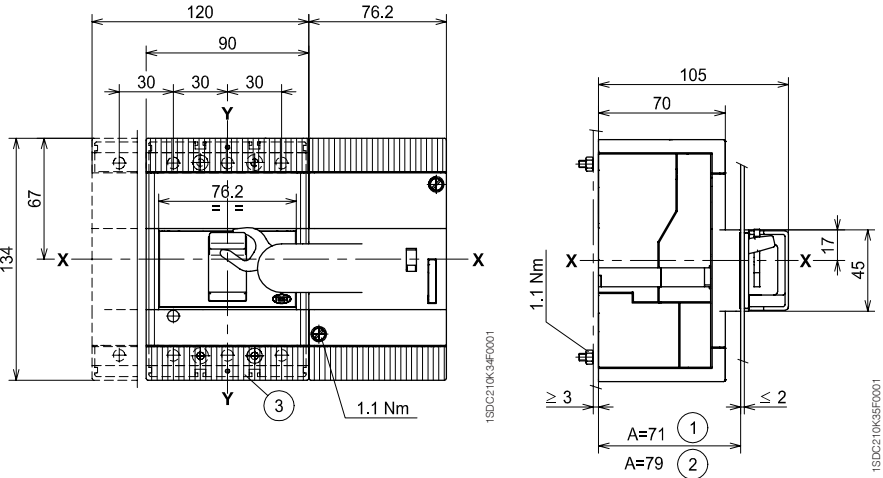
	A	B
3P	79	161.3
	71	161.3
4P	79	161.3
	71	186.3

Opis

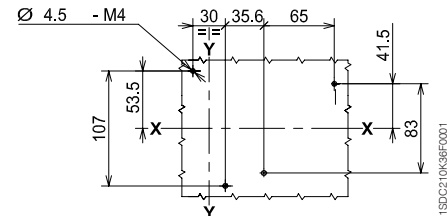
- ① Panel przedni wyłącznika, wystający
- ② Panel przedni wyłącznika, niewystający
- ③ Niskie osłony zacisków; stopień ochrony IP40

Napęd elektromagnetyczny do montażu bocznego

T2

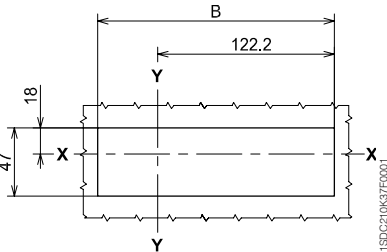


Szablon otworowania płyty montażowej

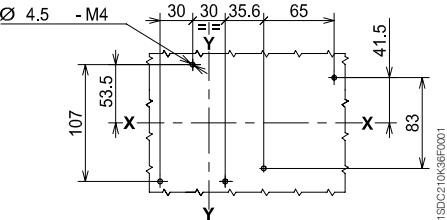


3 BIEGUNY

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



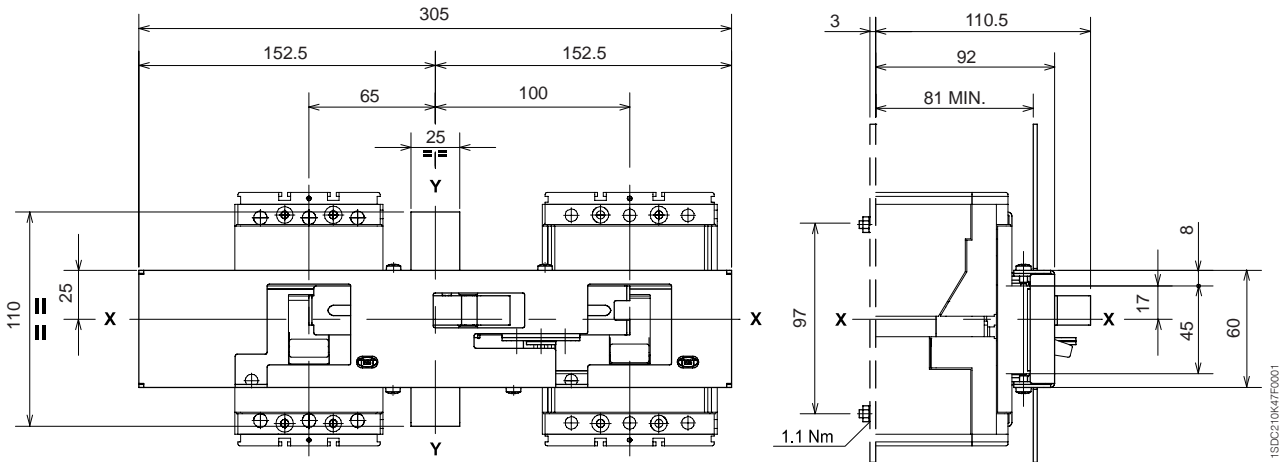
	A	B
3P	79	161.3
	71	161.3
4P	79	161.3
	71	198.2



4 BIEGUNY

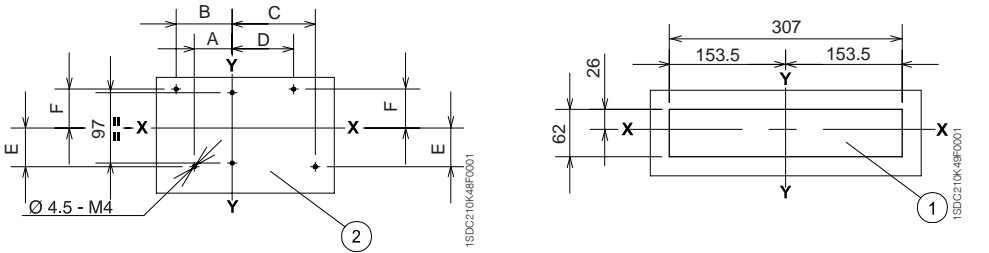
Blokada mechaniczna między wyłącznikami

Przednia płyta sprzęgająca między dwoma wyłącznikami

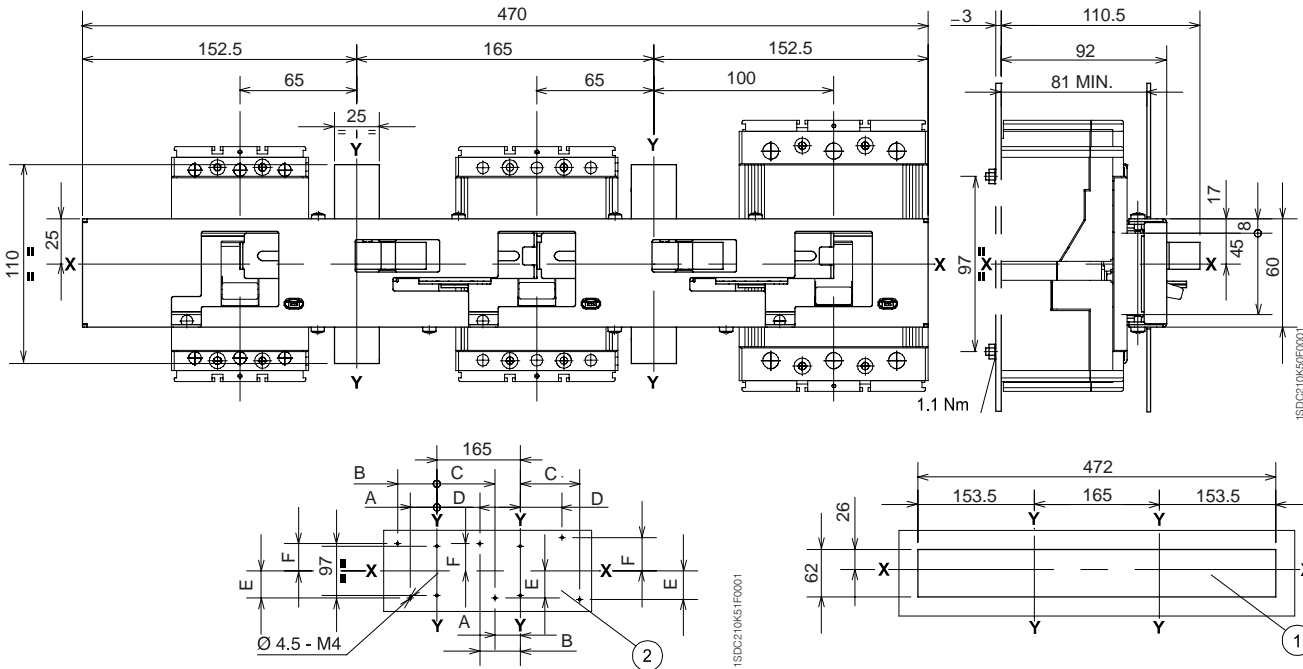


Opis

- ① Szablon otworowania drzwi rozdzielnic
- ② Szablon otworowania płyty montażowej



Przednia płyta sprzęgająca trzy wyłączniki



	A	B	C	D	E	F
T1	52.5	77.5	112.5	87.5	53.5	53.5
T2	50	80	115	85	53.5	53.5
T3	47.5	82.5	117.5	82.5	56.5	65.5

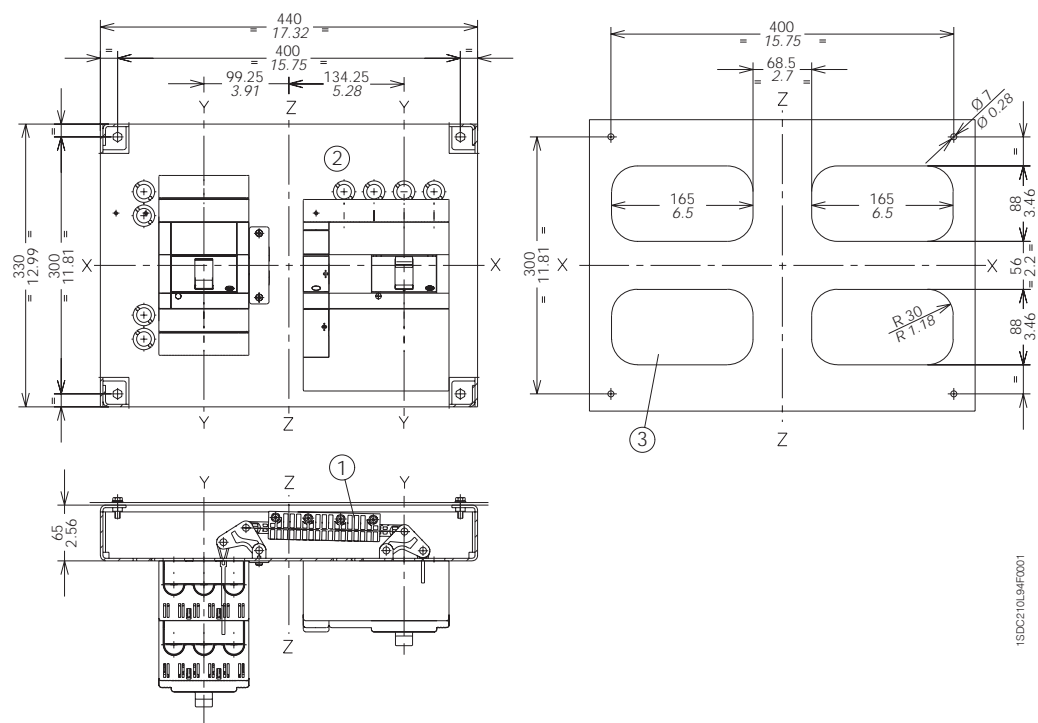
Wymiary

Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T1-T2-T3

Opis

- ① Mechanizm sprzęgający
- ② Płyta łącząca wyłączniki
- ③ Szablon otworowania dla wszystkich wersji zacisków

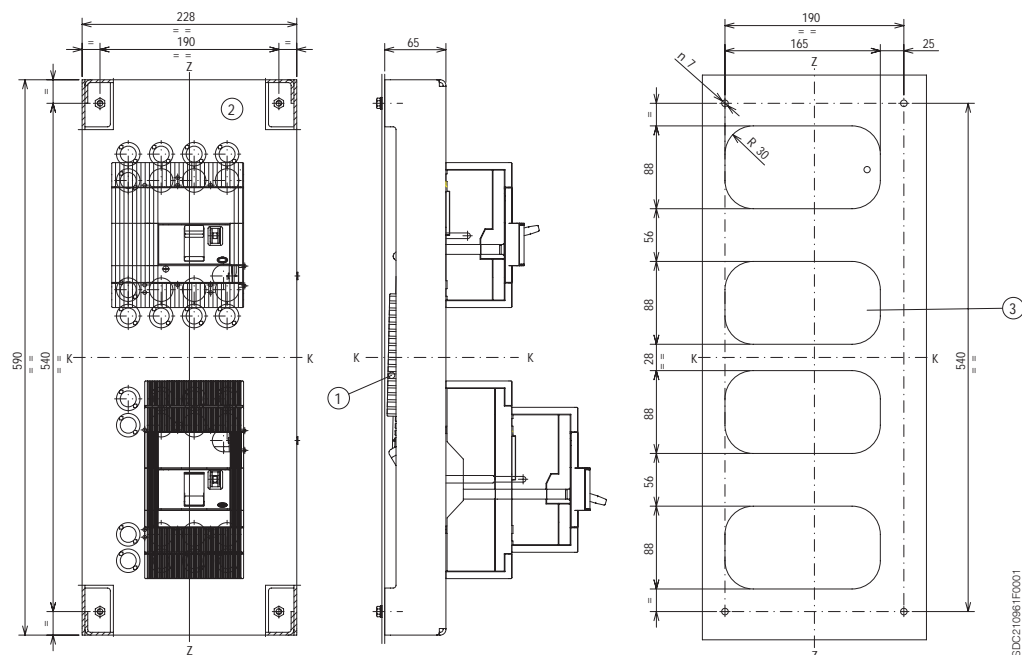
Blokada mechaniczna pozioma dwóch wyłączników T3



Opis

- ① Mechanizm sprzęgający
- ② Płyta łącząca wyłączniki
- ③ Szablon otworowania dla wszystkich wersji zacisków

Blokada mechaniczna pionowa dwóch wyłączników T3

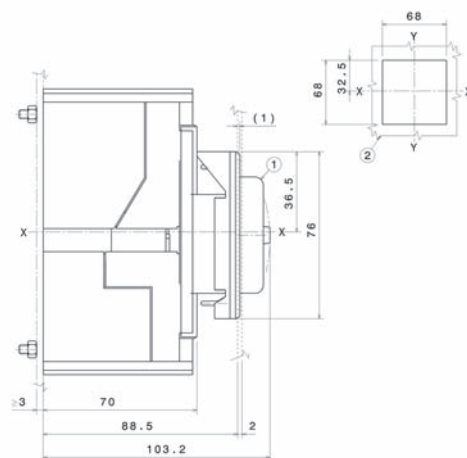
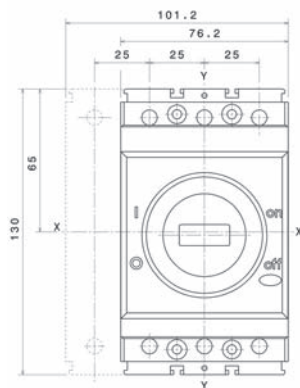


Pionowy mechaniczny układ sprzęgający dwa wyłączniki Tmax T3 wyklucza instalację wyzwalaczy różnicowoprądowych RC221 i RC222.

Opis

Zestaw IP 42 dla T1 stacjonarnego

- ① Osłona IP 42
- ② Otworowanie drzwi

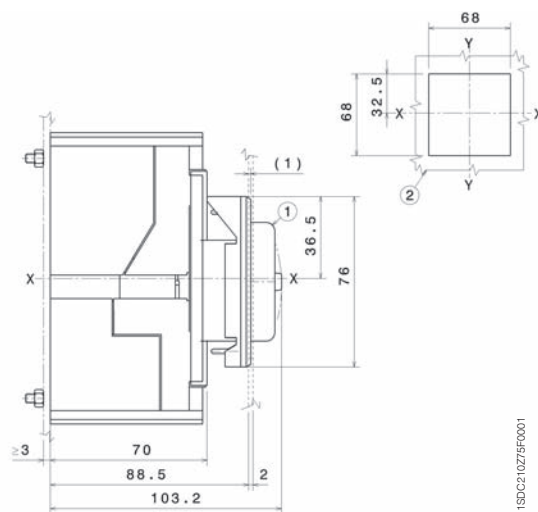
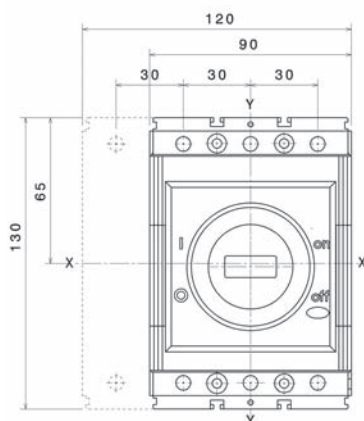


1SDC210Z74F0001

Opis

Zestaw IP 42 dla T2 stacjonarnego

- ① Osłona IP 42
- ② Otworowanie drzwi

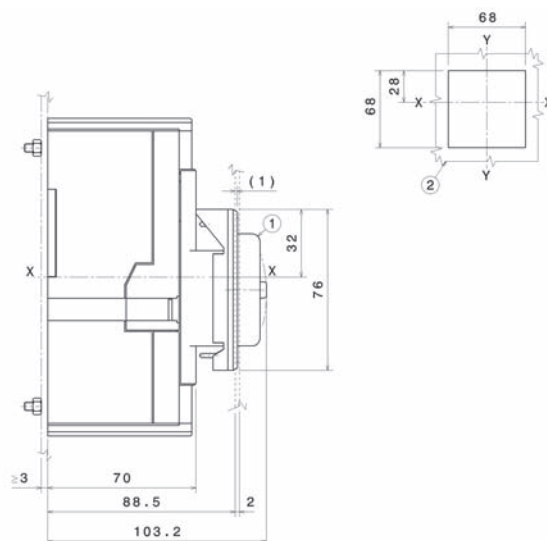
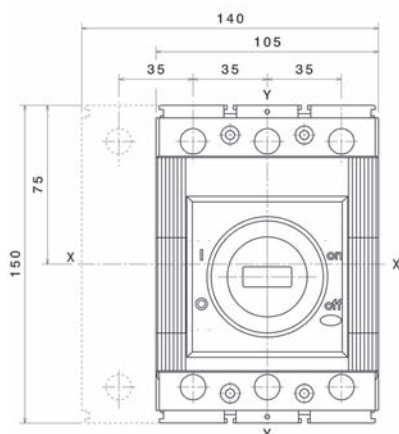


1SDC210Z75F0001

Opis

Zestaw IP 42 dla T3 stacjonarnego

- ① Osłona IP 42
- ② Otworowanie drzwi



1SDC210Z76F0001

Wymiary

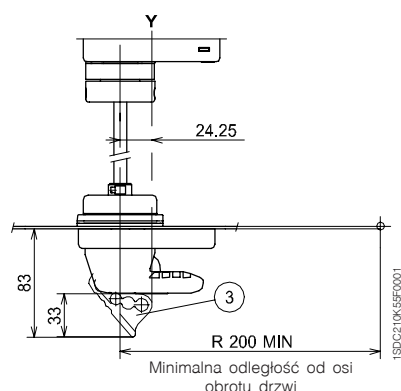
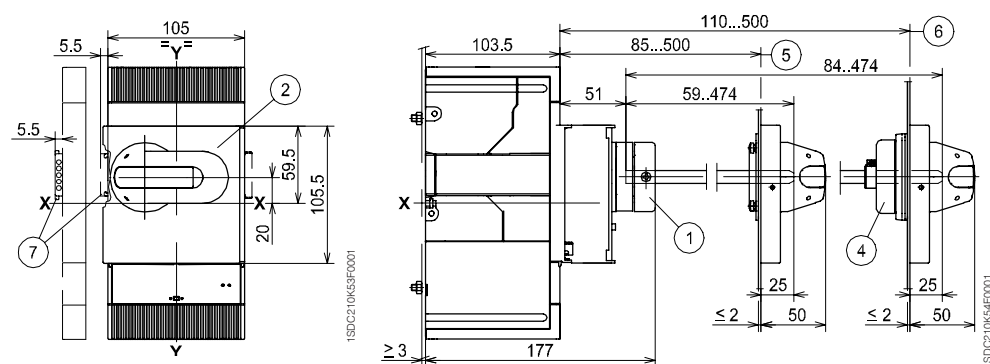
Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T4-T5

Wyłącznik w wersji stacjonarnej

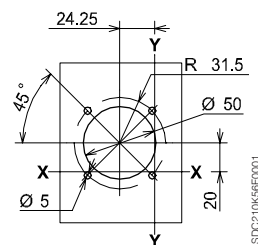
Caption

- ① Zestaw przedłużający
- ② Rączka obrotowa z blokadą
- ③ Blokada kłódkowa poz. otwarta (maks. 3 kłódki dostarczone przez klienta)
- ④ Osłona IP54 (dostarczona na zamówienie)
- ⑤ Min...maks. odległość od drzwi bez akcesoriów
- ⑥ Min...maks. odległość od drzwi z akcesoriami
- ⑦ Wymiary ze złączem AUE

Mechanizm z rączką obrotową montowany na drzwiach rozdzielnic



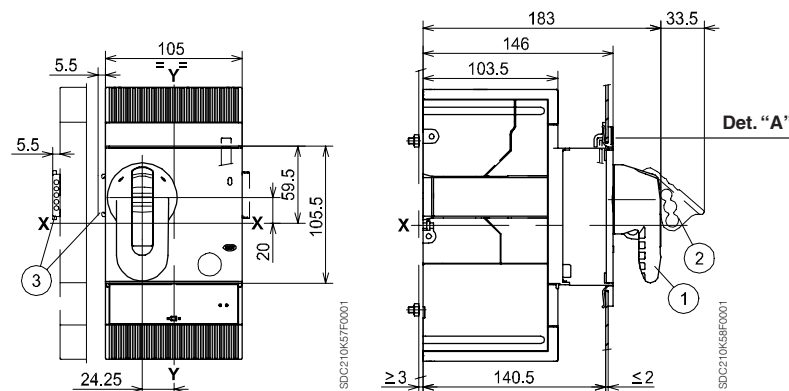
Szablon otworowania płyty montażowej



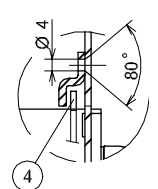
Opis

- ① Mechanizm z rączką obrotową montowany na wyłączniku
- ② Blokada wyłącznika w pozycji otwartej (maksymalnie 3 kłódki, dostarczane przez użytkownika)
- ③ Wymiar dla wyłącznika ze złączem AUE (dla styków pomocniczych wyprzedzających)
- ④ Blokada kluczykowa drzwi

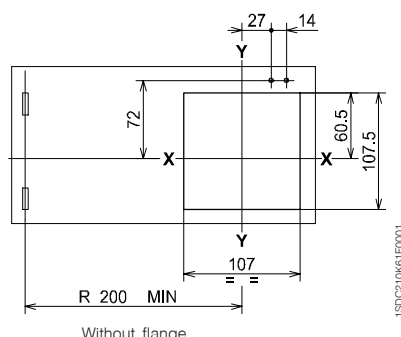
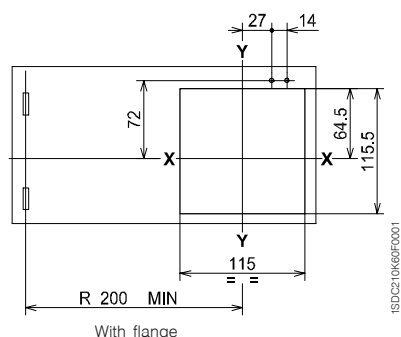
Mechanizm z rączką obrotową montowany na wyłączniku



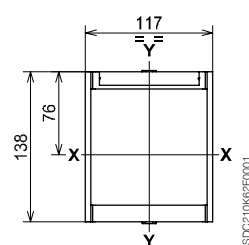
Det. "A"



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic

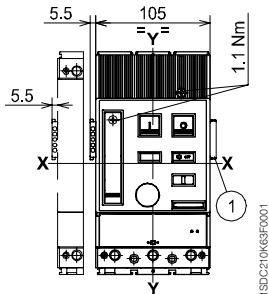


Opis

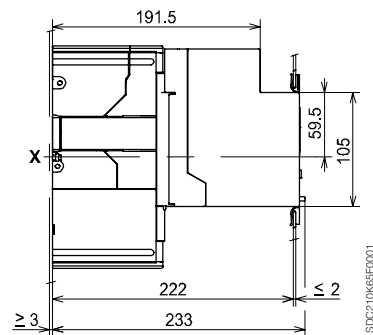
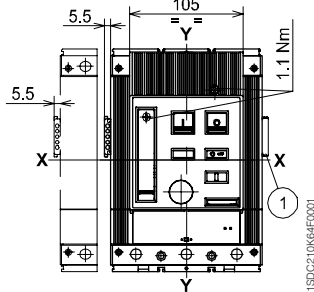
- ① Wymiary całkowite wyłącznika ze stykami pomocniczymi okablowanymi i (tylko 3Q 1SY)

Napęd silnikowy

T4

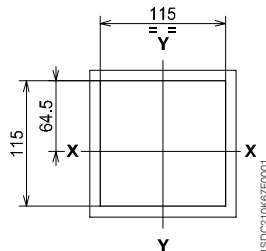
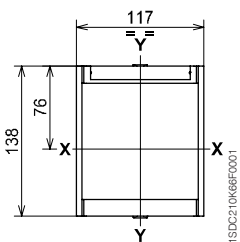


T5

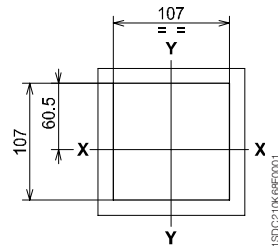


Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



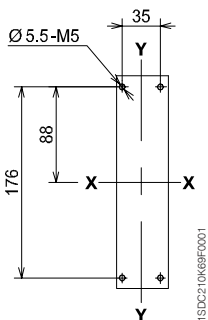
Z kołnierzem



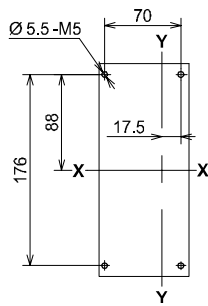
Bez kołnierza

Szablon otworowania płyty montażowej

T4

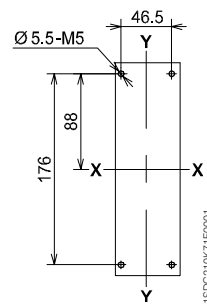


3 BIEGUNY

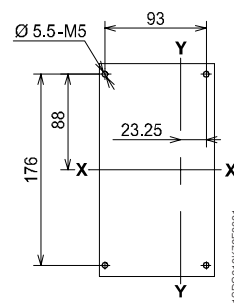


4 BIEGUNY

T5



3 BIEGUNY



4 BIEGUNY

Wymiary

Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T4-T5

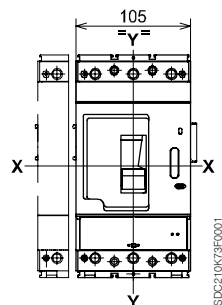
Wyłącznik w wersji stacjonarnej

Opis

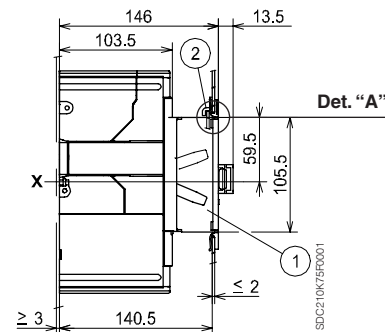
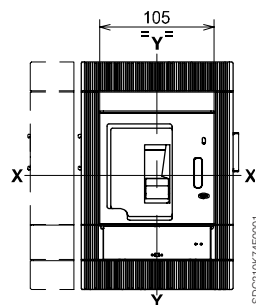
- 1 Panel czołowy mechanizmu dźwigni
- 2 Blokada drzwi rozdzielnic (dostarczana na zamówienie)

Panel czołowy mechanizmu dźwigni

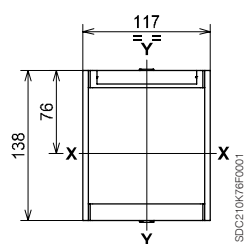
T4



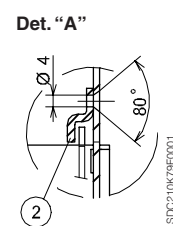
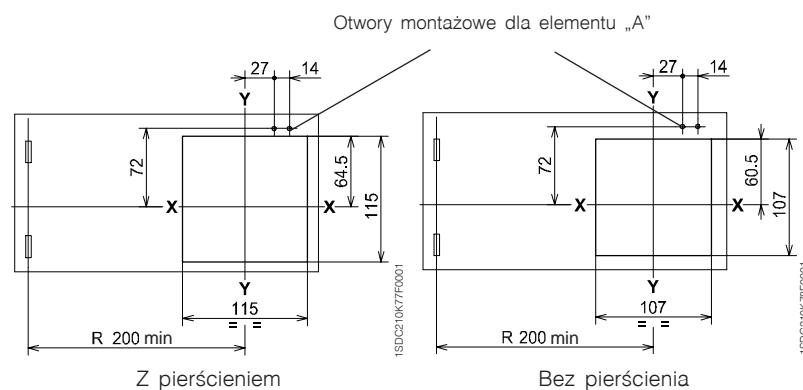
T5



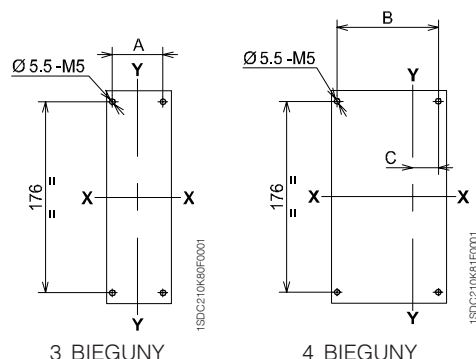
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Szablon otworowania płyty montażowej

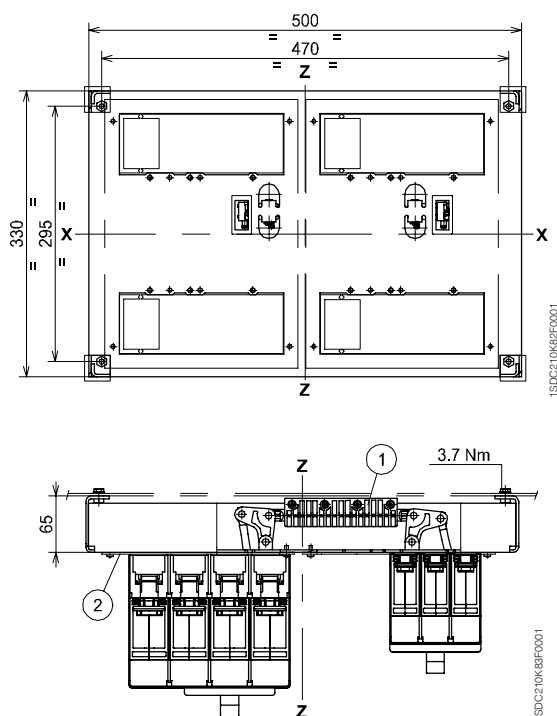


	A	B	C
T4	35	70	17.5
T5	46.5	93	23.25

Opis

- ① Mechanizm sprzęgający
- ② Płyta łącząca wyłączniki

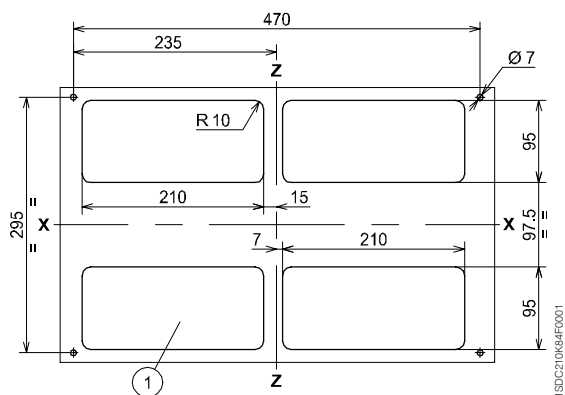
Blokada mechaniczna dwóch wyłączników montowanych obok siebie



Opis

- ① Szablon otworowania dla wszystkich wersji wyłączników z zaciskami tylnymi

Szablon otworowania do montażu wyłącznika na płycie montażowej

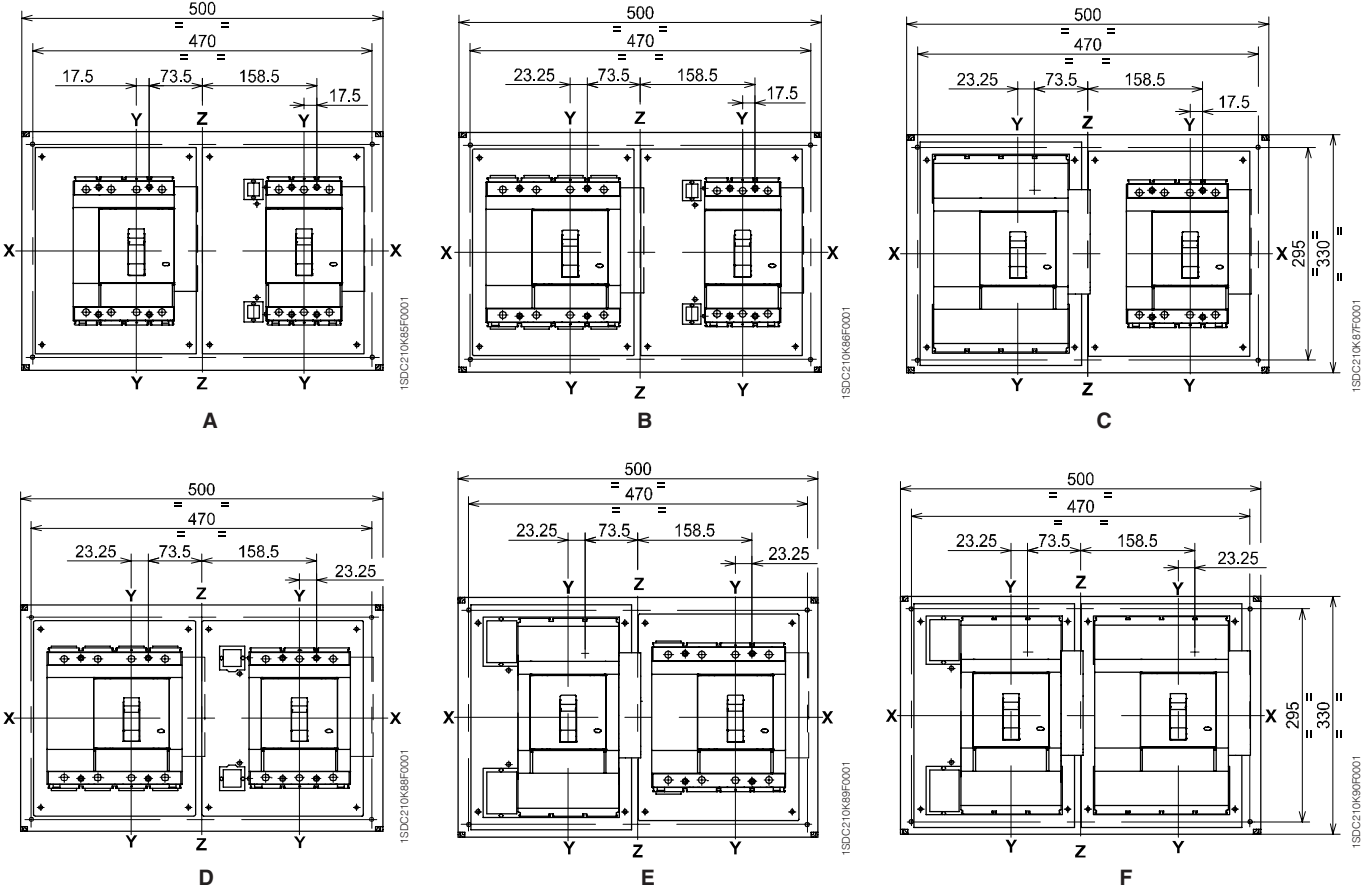


Wymiary

Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T4-T5

Wyłącznik w wersji stacjonarnej

Blokada mechaniczna dwóch wyłączników montowanych obok siebie

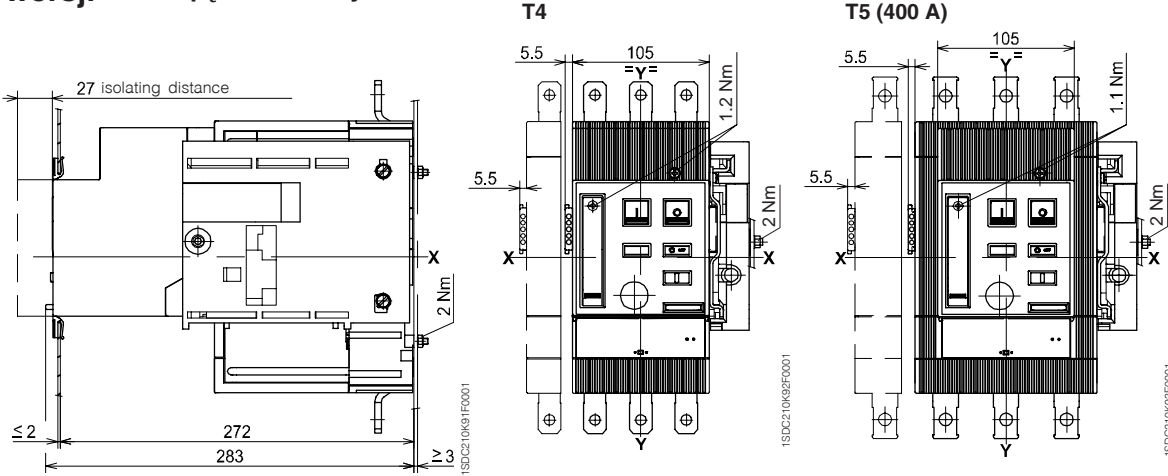


Typ układu montaż.	Wyłączniki
A	1 szt. 1 T4 (F-P-W) 1 szt. 1 T4 (F-P-W)
B	1 szt. 1 T4 (F-P-W) 1 szt. 1 T5 400 (F-P-W) lub T5 630 (F)
C	1 szt. 1 T4 (F-P-W) 1 szt. 1 T5 630 (P-W)
D	1 szt. 1 T5 400 (F-P-W) lub T5 630 (F) 1 szt. 1 T5 400 (F-P-W) lub T5 630 (F)
E	1 szt. 1 T5 400 (F-P-W) lub T5 630 (F) 1 szt. 1 T5 630 (P-W)
F	1 szt. 1 T5 630 (P-W) 1 szt. 1 T5 630 (P-W)

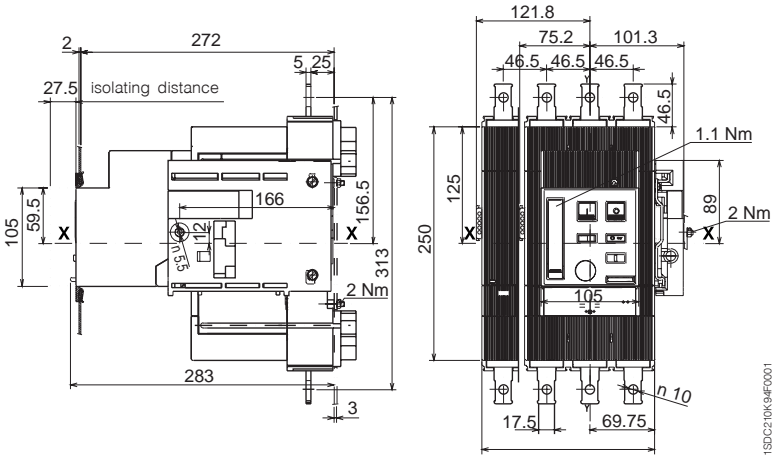
Uwaga:
(F) Wyłącznik w wersji stacjonarnej
(P) Wyłącznik w wersji wtykowej
(W) Wyłącznik w wersji wysuwnej

Wyłącznik w wersji wysuwnej

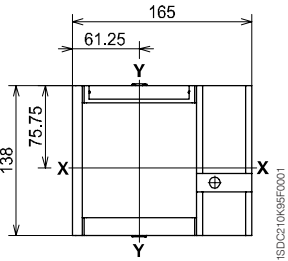
Napęd silnikowy



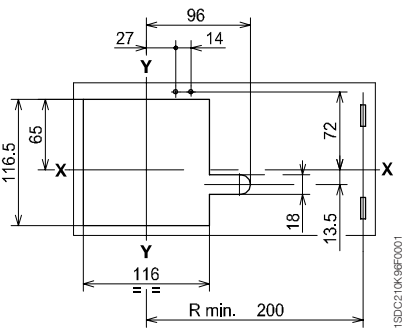
T5 (630 A)



Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic i kołnierza montażowego



Wymiary

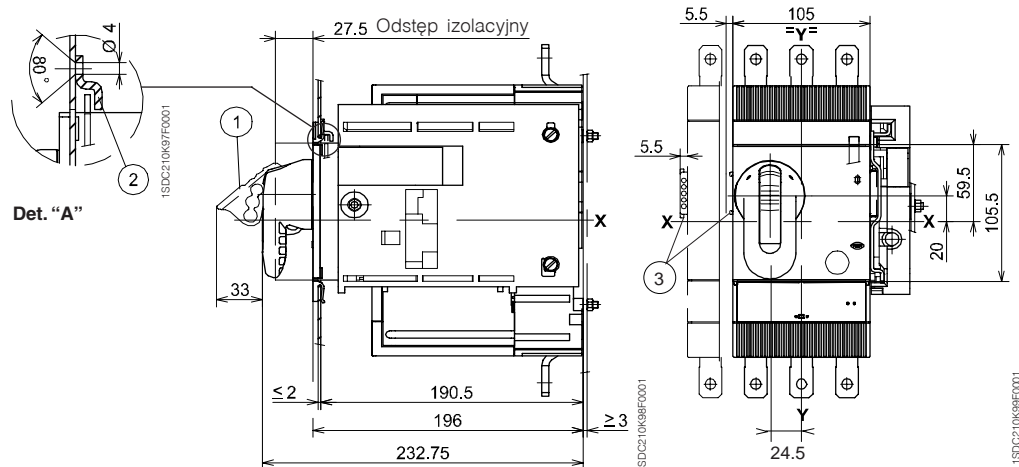
Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T4-T5

Wyłącznik w wersji wysuwnej

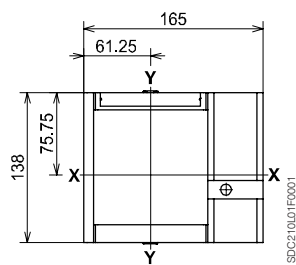
Opis

- ① Blokada w pozycji otwartej (maksymalnie 3 kłódki dostarczane przez użytkownika)
- ② Blokada drzwi rozdzielnic
- ③ Wymiary ze złączem AUE (dla styków pomocniczych wyprzedzających)

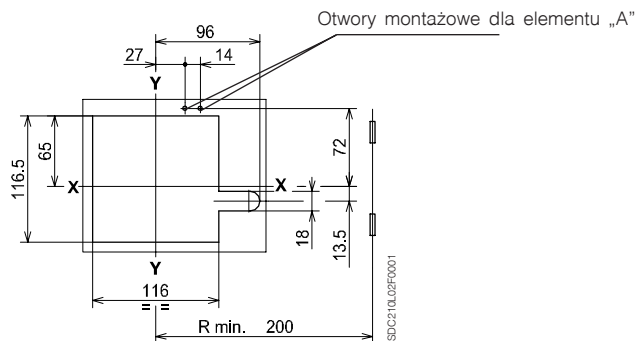
Mechanizm z rączką obrotową montowany na wyłączniku



Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)



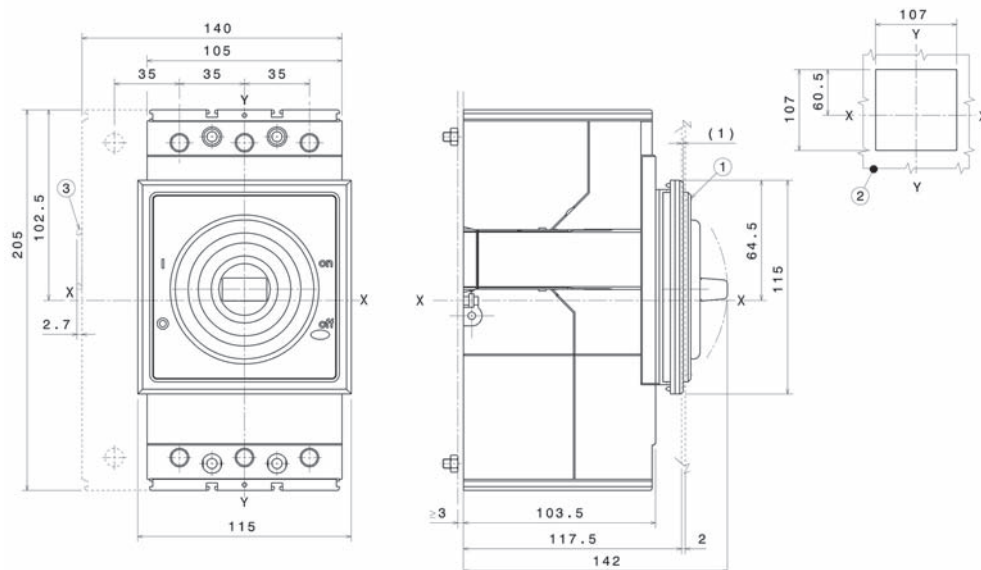
Szablon otworowania drzwi i kołnierza montażowego



Opis

Zestaw IP42 dla T4 stacjonarnego

- ① Osłona IP42
- ② Otwieranie drzwi
- ③ Wymiary w przypadku wyposażenia w SOR-C, UVR-C, RC221-222

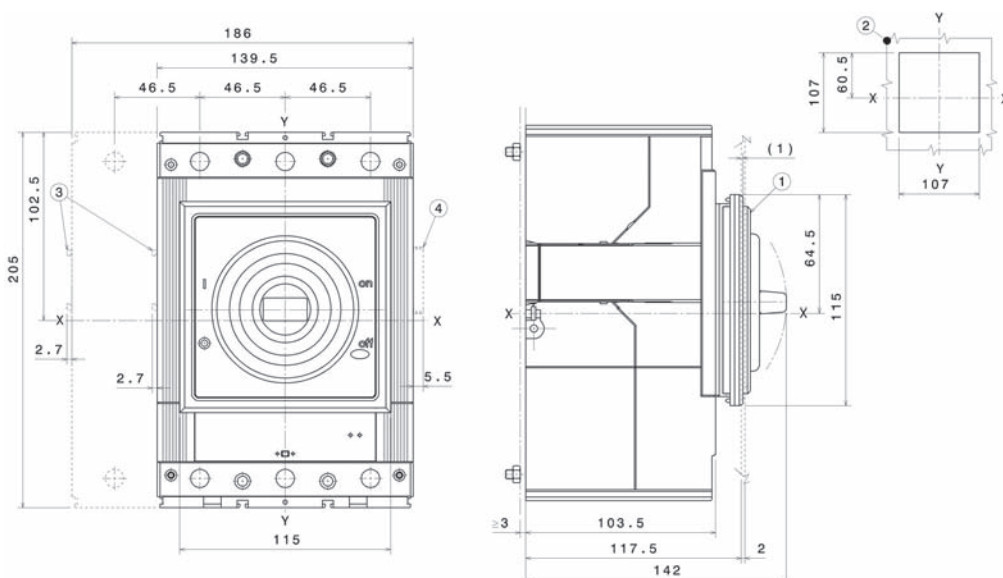


1SDC2102B6F0001

Opis

Zestaw IP42 dla T5 stacjonarnego

- ① Osłona IP42
- ② Otwieranie drzwi
- ③ Wymiary w przypadku wyposażenia w SOR-C, UVR-C, RC221-222
- ④ Wymiary w przypadku wyposażenia w AUX-C (3Q 1SY)



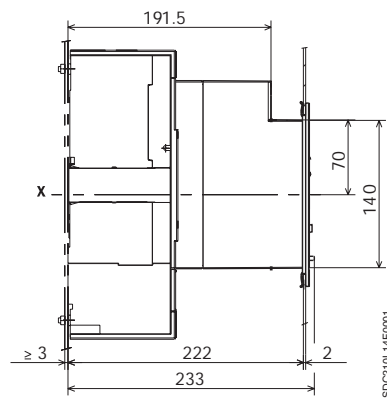
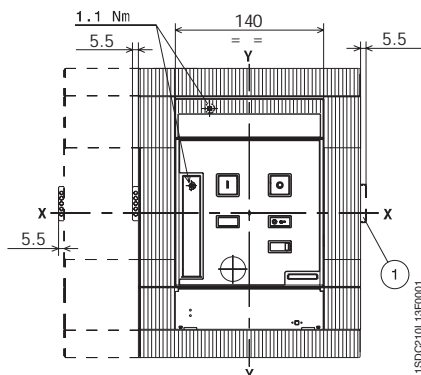
1SDC2102B6F0001

Wyłącznik w wersji stacjonarnej

Napęd silnikowy

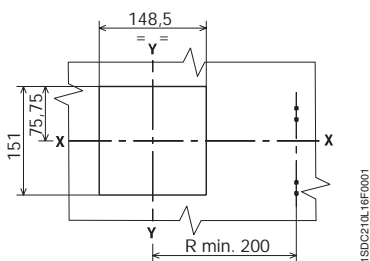
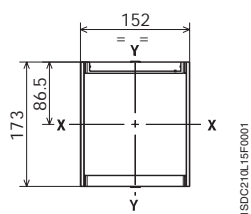
Opis

- ① Wymiary całkowite ze stykami pomocniczymi okablowanymi (tylko 3Q 1SY)

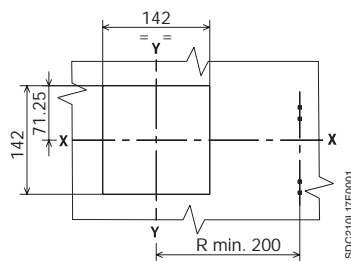


Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic

Szablon otworowania drzwi rozdzielnic

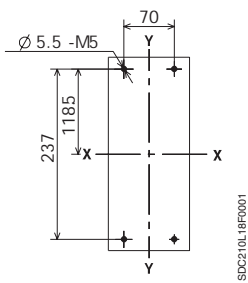


Z kołnierzem

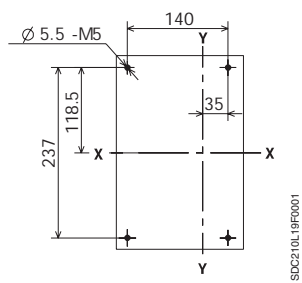


Bez kołnierza

Szablon otworowania płyty montażowej



3 BIEGUNY



4 BIEGUNY

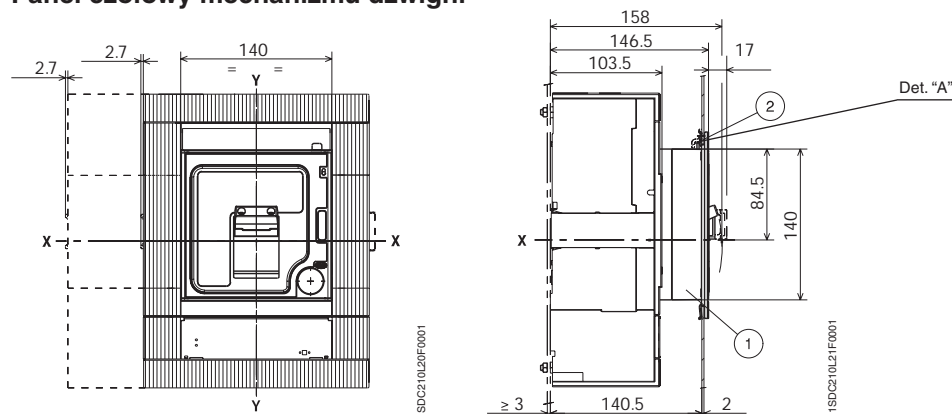
Wymiary

Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T6

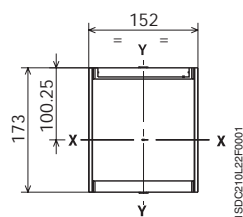
Opis

- ① Panel czołowy mechanizmu dźwigni
- ② Blokada drzwi rozdzielnic

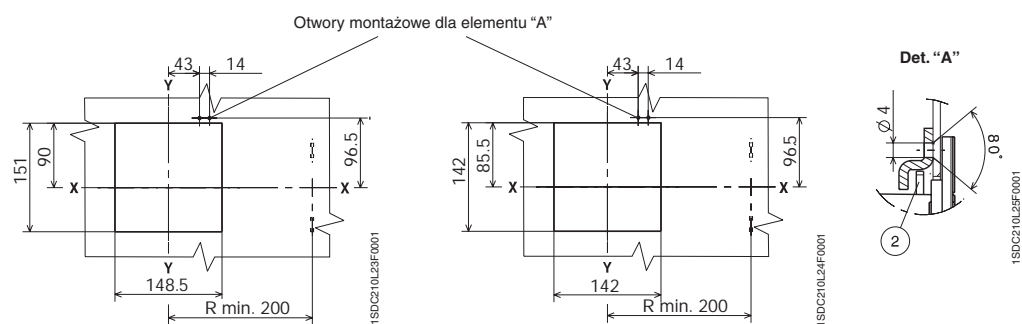
Panel czołowy mechanizmu dźwigni



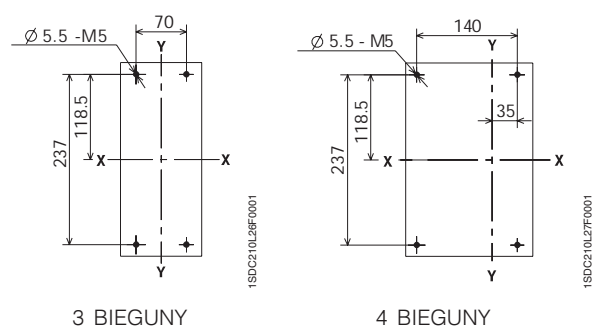
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic

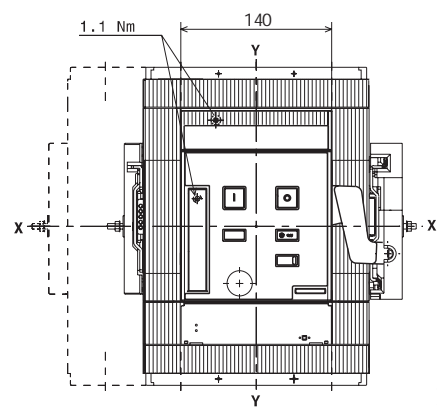
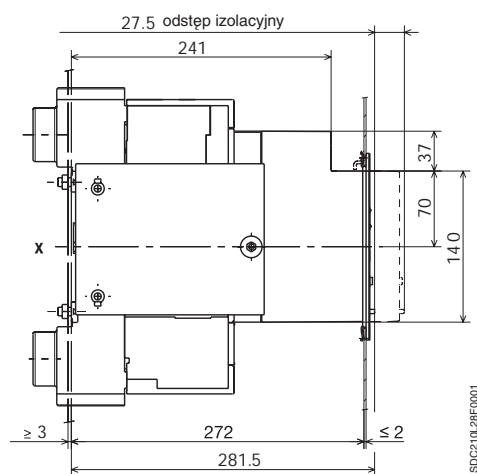


Szablon otworowania płyty montażowej

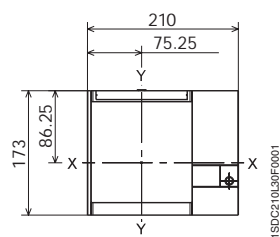


Wyłącznik w wersji wysuwnej

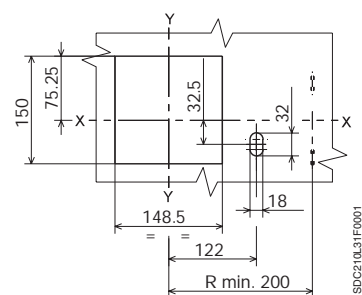
Napęd silnikowy



Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)



Szablon otworowania drzwi rozdzielnic i kołnierza montażowego



Wymiary

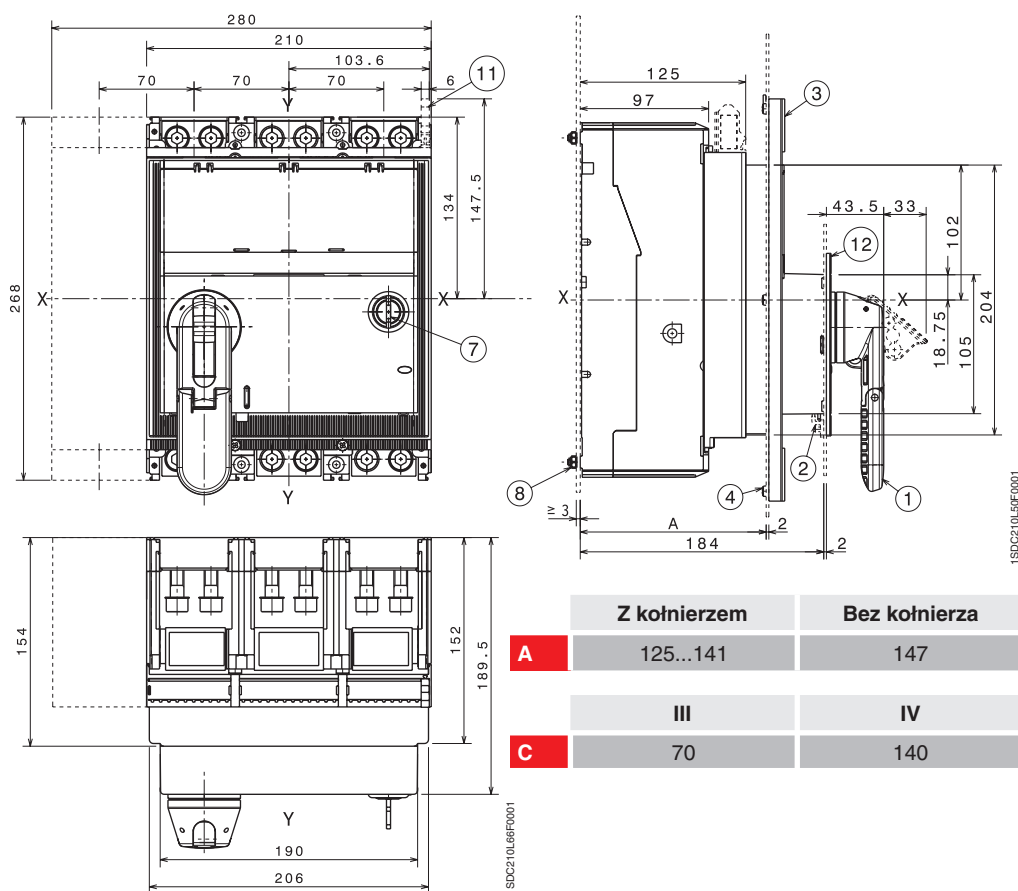
Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T7

Wyłącznik w wersji stacjonarnej

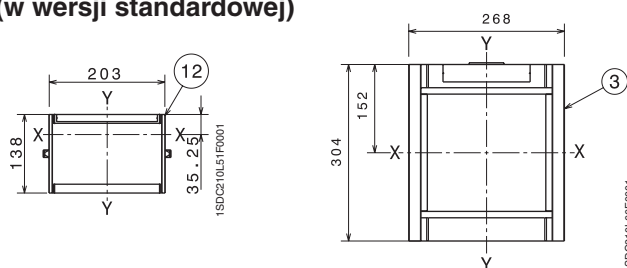
Opis

- ① Mechanizm z rączką obrotową montowany na wyłączniku
- ② Blokada drzwi rozdzielnic
- ③ Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic
- ④ Śruby mocujące kołnierz
- ⑥ Szablon otworowania płyty montażowej
- ⑦ Blokada kluczkowa (opcja)
- ⑧ Moment dokręcający: 2,5 Nm
- ⑨ Drzwi rozdzielnic z otworami do montowania kołnierza
- ⑩ Otwory na płycie drzwi dla panelu przedniego 206x204
- ⑪ Listwa zaciskowa dla styków pomocniczych
- ⑫ Kołnierz skrócony, do montażu mechanizmu z rączką obrotową na drzwiach rozdzielnic (opcja)
- ⑬ Otwory na płycie drzwi rozdzielnic do montażu mechanizmu z rączką obrotową
- ⑭ Otwory na płycie drzwi rozdzielnic do montażu mechanizmu z rączką obrotową bez użycia kołnierza

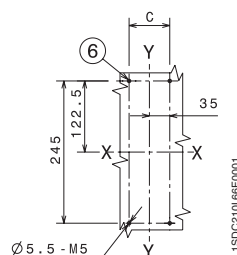
Mechanizm z rączką obrotową montowany na wyłączniku



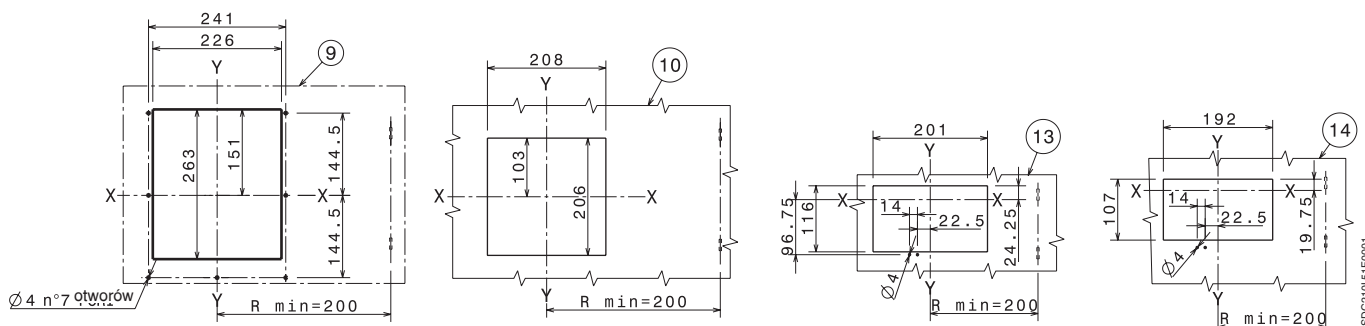
Kołnierz do montażu na drzwiach rozdzielnic (w wersji standardowej)



Szablon otworowania płyty montażowej



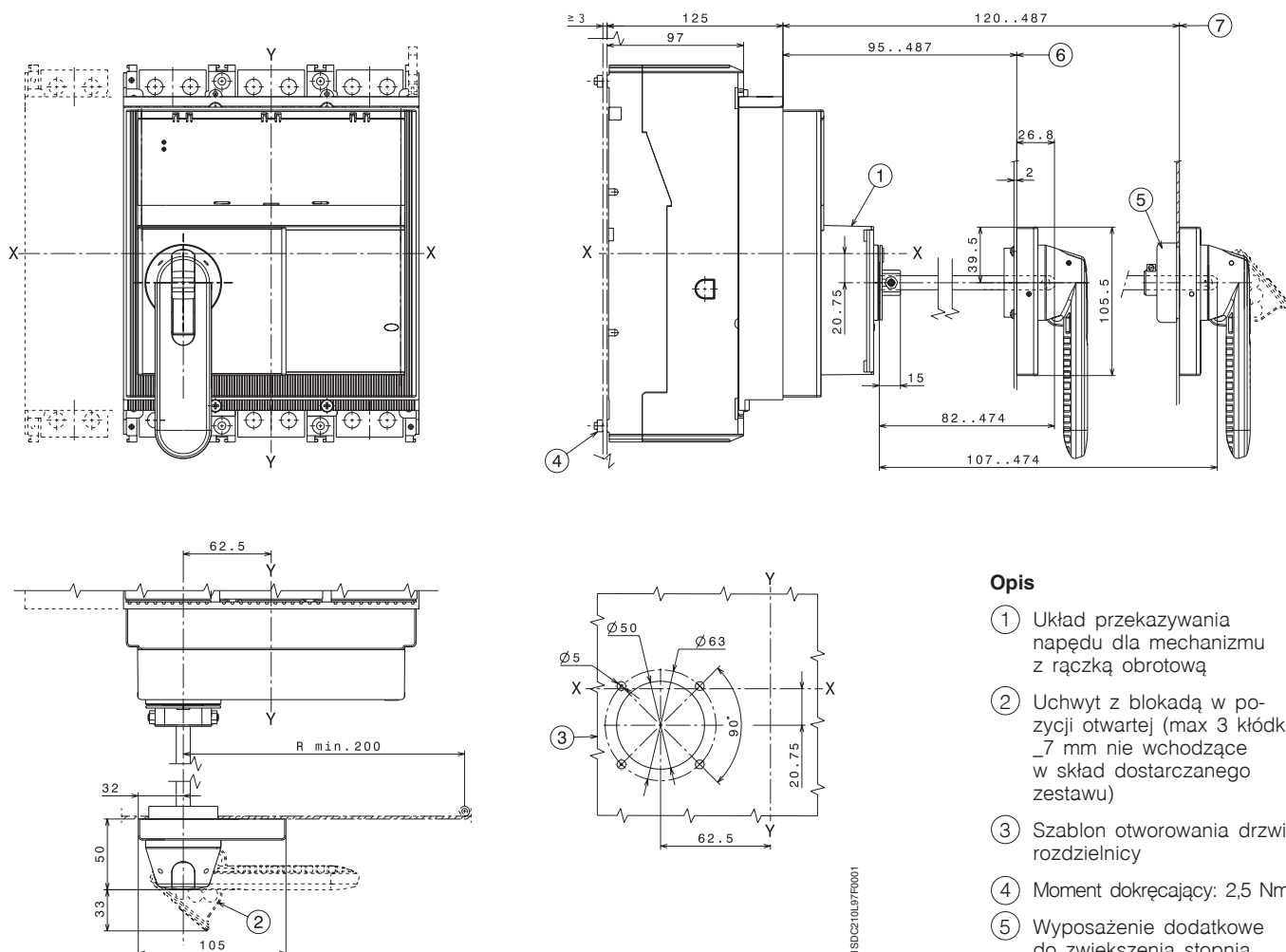
Szablon otworowania drzwi rozdzielnic



Wymiary

Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T7

Mechanizm z rączką obrotową montowany na drzwiach rozdzielnic



Opis

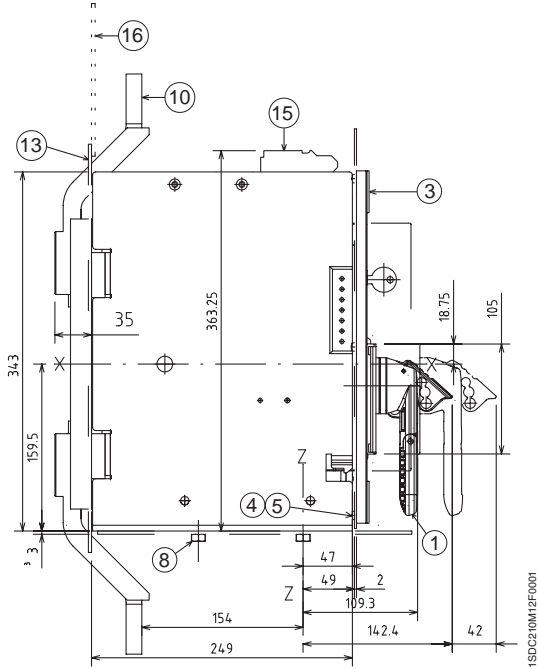
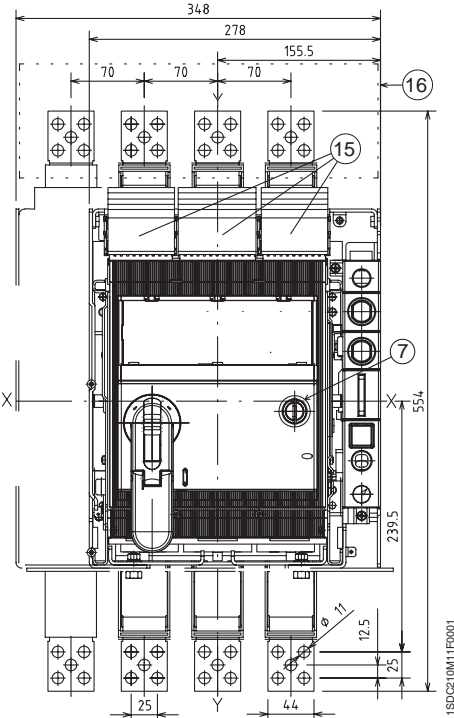
- ① Układ przekazywania napędu dla mechanizmu z rączką obrotową
- ② Uchwyt z blokadą w pozycji otwartej (max 3 kłódki 7 mm nie wchodzące w skład dostarczanego zestawu)
- ③ Szablon otworowania drzwi rozdzielnic
- ④ Moment dokręcający: 2,5 Nm
- ⑤ Wyposażenie dodatkowe do zwiększenia stopnia ochrony do IP54 (dostępne na żądanie)
- ⑥ Min...max odstęp od przedniej strony drzwi
- ⑦ Min...max odstęp od przedniej strony drzwi (z zamontowanymi akcesoriami zwiększającymi stopień ochrony do IP 54)

Wyłącznik w wersji wysuwnej

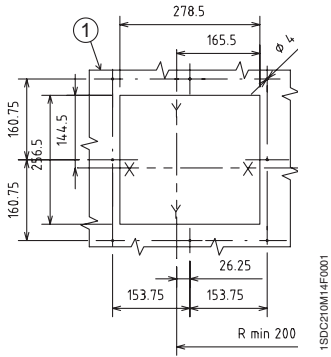
Mechanizm z rączką obrotową montowany na drzwiach rozdzielnic

Opis

- 1 Mechanizm z rączką obrotową montowany na wyłączniku
- 2 Tylne przegrody między tylnymi zaciskami
- 3 Kołnierz do montowania na drzwiach rozdzielnic
- 4 Śruby mocujące kołnierz
- 5 Moment dokręcający: 1,5 Nm
- 6 Szablon otworowania dla mocowania na płycie montażowej
- 7 Blokada kluczykowa (opcja)
- 8 Moment dokręcający: 9 Nm
- 9 Drzwi rozdzielnic z otworami do mocowania kołnierza
- 10 Zaciski przednie
- 11 Zaciski tylne, poziome
- 12 Zaciski tylne, pionowe
- 13 Tylne przegrody do zacisków przednich
- 14 Kołnierz do montowania na drzwiach rozdzielnic
- 15 Listwa zaciskowa dla styków pomocniczych
- 16 Ochrona izolacyjna

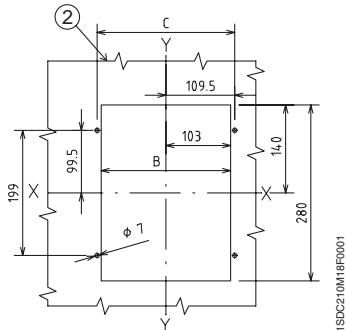
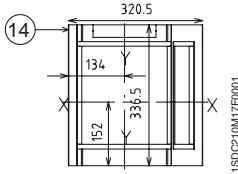
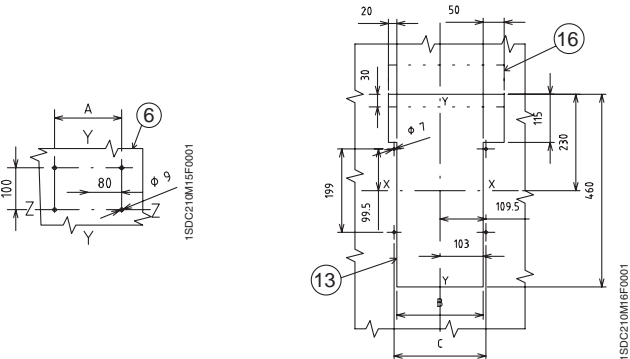


Szablon otworowania drzwi



	III	IV
A	160	230
B	206	276
C	219	289

Szablon otworowania płyty montażowej



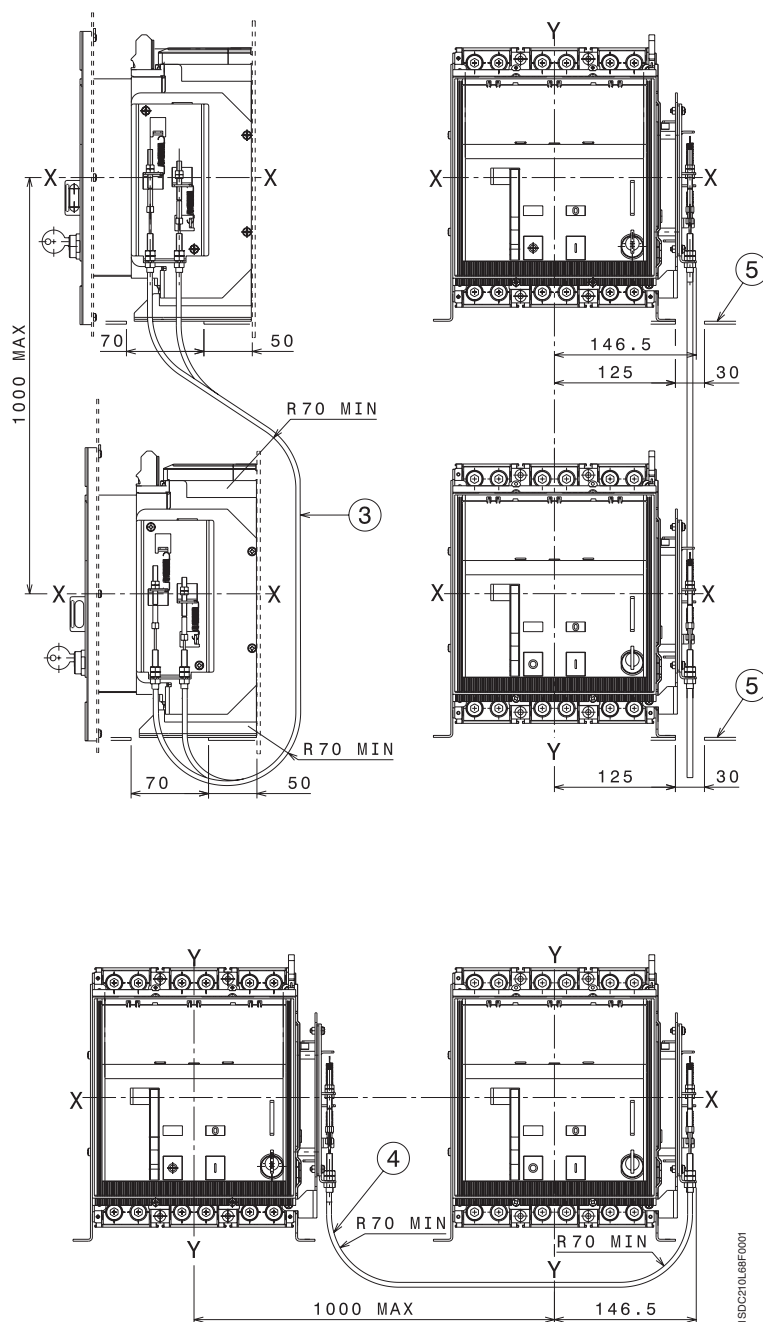
Wymiary

Wyposażenie dodatkowe dla wyłączników Tmax T7

Opis

- ③ Blokada mechaniczna wyłączników w wersji stacjonarnej montowanych w pozycji pionowej
- ④ Blokada mechaniczna wyłączników w wersji stacjonarnej montowanych w pozycji poziomej
- ⑤ Otwór w płycie montażowej dla poprowadzenia linii realizujących blokady.

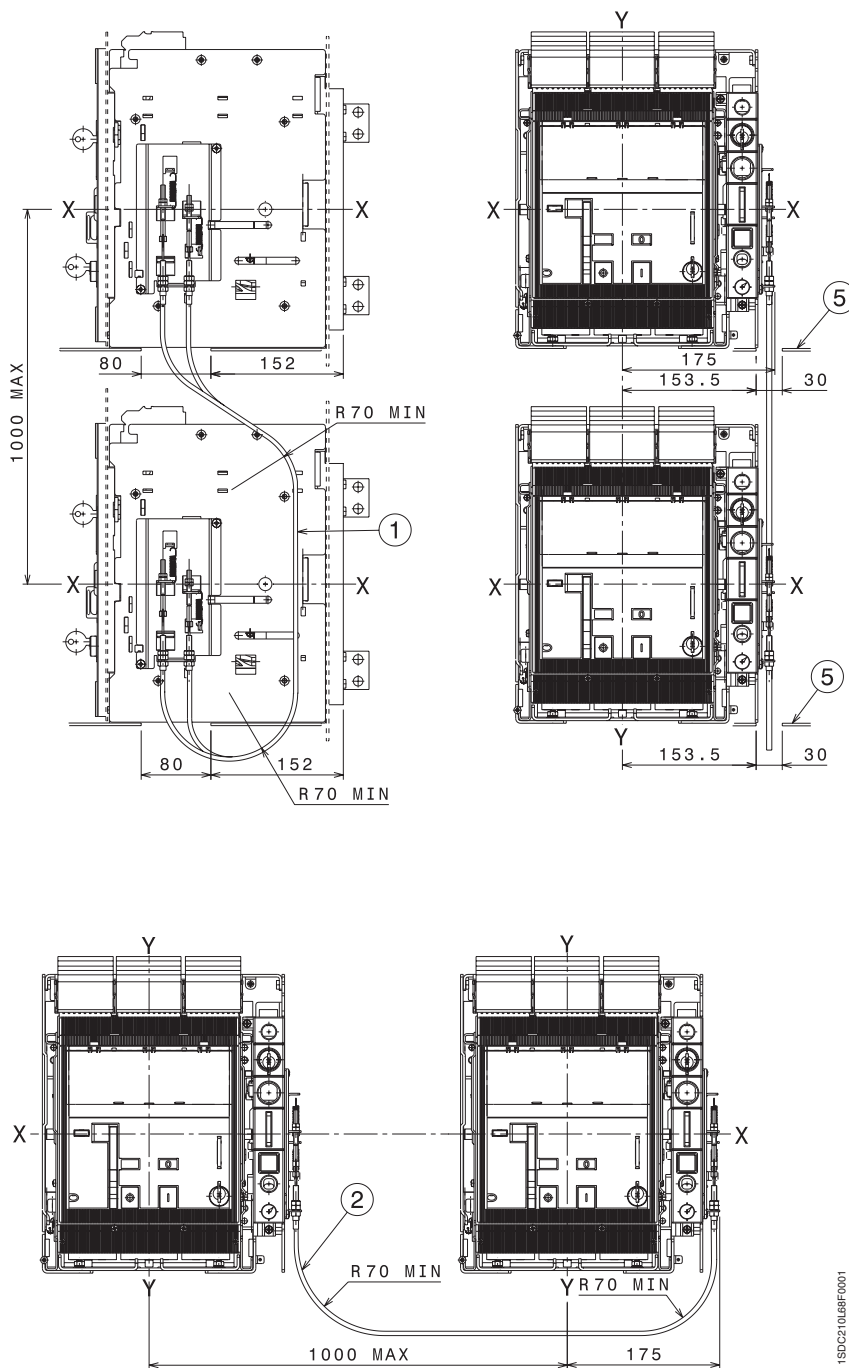
Blokada mechaniczna wyłączników w wersji stacjonarnej



Opis

- ① Blokada mechaniczna w wersji stacjonarnej montowanych w pozycji pionowej
- ② Blokada mechaniczna wyłączników w wersji stacjonarnej montowanych w pozycji poziomej
- ⑤ Otwór w płycie montażowej dla poprowadzenia linek realizujących blokady

Blokada wyłączników w wersji wysuwnej



1SDC210L88F0001

Wymiary

Dopuszczalne odstępy i odległości

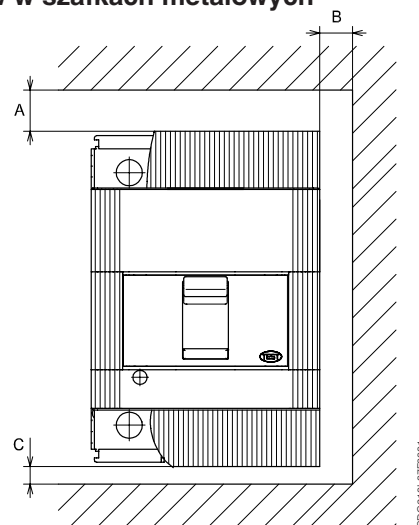
Odstępy izolacyjne przy montażu wyłączników w szafkach metalowych

	A (mm)	B (mm)	C (mm)
T1	25	20	20
T2	25	20	20
T3	50	25	20
T4	30 ^(*)	25	25 ^(**)
T5	30 ^(*)	25	25 ^(**)
T6	35 ^(*)	25	20
T7	50 ^(*)	20	10

^(*) Dla napięć $U_b \geq 440$ V i dla wszystkich wersji wyłącznika T6L należy przyjąć odległości $A \geq 100$ mm
 Uwaga: Odstępy izolacyjne przy montażu wyłączników dla napięcia 1000 V proszę pytać ABB SACE.

^(**) For $U_n \geq 440$ V and ≤ 690 V: $A = 60$ mm, $C = 45$ mm and ≤ 690 V

Note: For the insulation distances of the 1000 V circuit-breakers, please ask ABB SACE.



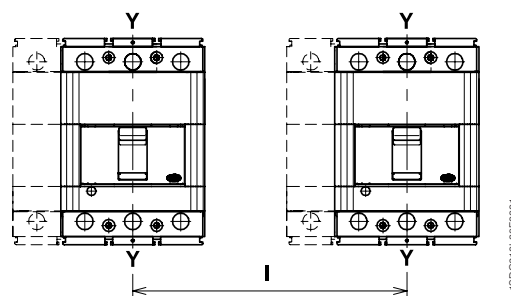
Minimalna odległość pomiędzy środkami dwóch wyłączników montowanych obok siebie lub jeden nad drugim

Montując wyłączniki obok siebie lub jeden nad drugim, należy sprawdzić, czy przy listwach zaciskowych lub przewodach zostały zachowane minimalne powietrzne odstępy izolacyjne.

Minimalna odległość pomiędzy środkami dwóch wyłączników montowanych obok siebie

	Szerokość (mm)		Odległość środków I (mm)	
	3 bieguny	4 bieguny	3 bieguny	4 bieguny
T1	76	102	76	102
T2	90	120	90	120
T3	105	140	105	140
T4	105	140	105 ^(*)	140 ^(*)
T5	140	186	140 ^(*)	186 ^(*)
T6	210	280	210	280
T7	210	280	210	280

^(*) Dla napięć $U_b \geq 500$ V minimalna odległość środków dwóch wyłączników 3-biegunowych wynosi $I = 180$ mm, dla wyłączników 4-biegunowych - $I = 224$ mm.



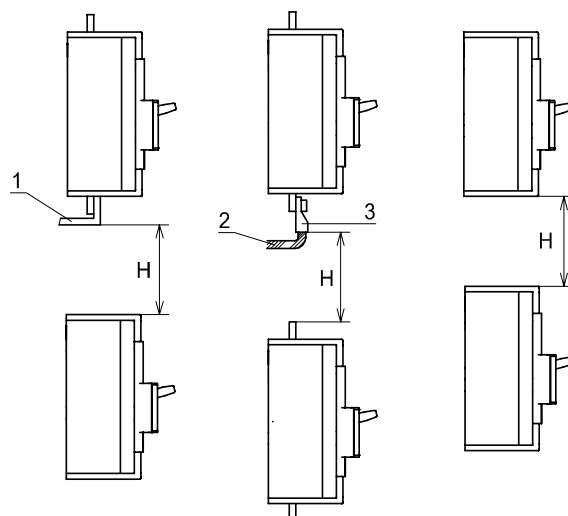
Minimalna odległość między wyłącznikami montowanymi jeden nad drugim

	H (mm)
T1	60
T2	90
T3	140
T4	160
T5	160
T6	180
T7	180

Opis

- ① Połączenie – nie izolowane
- ② Przewód izolowany
- ③ Końcówka kablowa

Uwaga: Podane wymiary obowiązują dla wyłączników o napięciu roboczym U_b do 690 V. Do podanych wymiarów należy dodać maksymalne rozmiary poszczególnych wersji wyłącznika. Odstępy dla napięcia 1000 V proszę pytać ABB SACE.





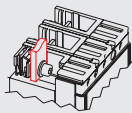
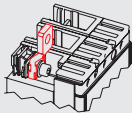
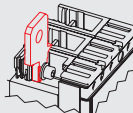
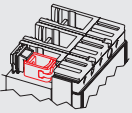
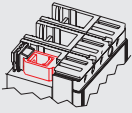
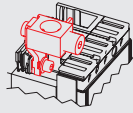
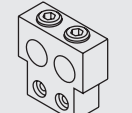
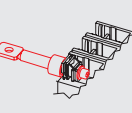
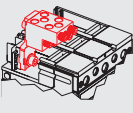
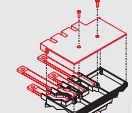
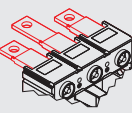
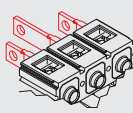


Spis treści

Informacje ogólne	7/2
Wskazówki dotyczące składania zamówień	7/3
Wyłączniki mocy	7/7
Wyłączniki w układach selektywności strefowej	7/22
Wyłączniki z zabezpieczeniami silnikowymi	7/24
Wyłączniki do zastosowań w zakresie do 1150 V AC i do 1000 V DC	7/28
Rozłączniki	7/33
Mechanizmy wyłączające	7/36
Zabezpieczenia	7/38
Części stałe (podstawy) wyłączników, zestawy do przeróbek i akcesoria do części stacjonarnych	7/41
Wyposażenie dodatkowe	7/45

Kody zamówień

Informacje ogólne

Oznaczenia stosowane przy opisie urządzeń

	F = Zaciski przyłączeniowe przednie		EF = Zaciski przednie przedłużone		ES = Zaciski przyłączeniowe przednie rozszerzone
	FC Cu = Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów miedzianych		FC CuAl = Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów Cu/Al.		FC CuAl = Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów Cu/Al zewnętrznie
	RC CuAl = Zaciski tylne do przewodów Cu/Al.		R = Zaciski tylne		MC = zaciski wieloprzewodowe
	HR dla RC221/222 = Zaciski tylne, płaskie, poziome		HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome		VR = zaciski tylne, płaskie, pionowe
	HR/VR = Zaciski tylne płaskie		RS = Rear spread terminals		
	Prąd zabezpieczenia magnetycznego [A]	Iu	Prąd znamionowy długotrwały wyłącznika [A]	N= 50% N= 100%	Zabezpieczenie toru neutralnego na poziomie 50% lub 100% nastawionego progu zabezpieczenia torów fazowych [A]
	Prąd znamionowy zabezpieczenia termomagnetycznego [A]	Icu	Prąd zwarciový wyłączalny graniczny [A]		
		Icw	Znamionowy prąd krótkotrwały wytrzymywany przez 1s		
TMF	= Zabezpieczenie termomagnetyczne o stałych progach wyzwiania magnetycznego i termicznego	TMA	= Zabezpieczenie termomagnetyczne o regulowanych progach: termicznym i magnetycznym	MA	= Zabezpieczenia tylko magnetyczne, o regulowanym progu
TMD	= Zabezpieczenie termomagnetyczne o regulowanym termicznym i stałym magnetycznym progu wyzwiania	TMG	= Zabezpieczenie termomagnetyczne do ochrony generatorów	PR22_	= Zabezpieczenia elektroniczne
		MF	= Zabezpieczenia tylko magnetyczne, o stałym progu	PR23_	= Zabezpieczenia elektroniczne
				PR33_	= Zabezpieczenia elektroniczne

Kody zamówień

Wskazówki dotyczące składania zamówień

Zamawianie wyłączników Tmax wyposażonych w wyposażenie dodatkowe wymienione w katalogu polega na podaniu właściwych kodów zamówień odpowiadających kodom oznaczającym zamawiany wyłącznik. Poniższe przykłady ilustrują przypadki wymagające, w szczególności, poprawnego składania zamówień na wyłączniki Tmax wyposażone w określone wyposażenie dodatkowe.

1) Zestawy zacisków przyłączeniowych dla wyłączników stacjonarnych

Aby wyposażać wyłącznik w zestaw zacisków inny niż dostarczany w wersji standardowej, należy zamówić bądź pełen zestaw zacisków (6 lub 8 sztuk), bądź zestawy „połówkowe” (3 lub 4 szt.).

Aby otrzymać wyłącznik z odpowiednio zmienionym pełnym zestawem zacisków, należy podać kod zestawu pełnego. W przypadku zestawu „mieszanego”, pierwszy podany kod dotyczy zacisków montowanych jako górne, drugi – zacisków montowanych jako dolne. Zamawiając 3 lub 4 szt. zacisków określonego rodzaju, należy bezpośrednio wskazać, czy dany zestaw „połówkowy” ma być zamontowany w położeniu górnym (*), czy dolnym (**).

a) Tmax T3N 250 z górnymi zaciskami FC Cu i dolnymi F

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3p F F	051241
1/2 Zestaw FC Cu T3 3p(*)	051482

c) Tmax T3N 250 z zaciskami górnymi F i dolnymi FC Cu

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3p F F	051241
1/2 Zestaw FC Cu T3 3p(**)	051482

d) Tmax T3N 250 z zaciskami FC Cu górnymi i dolnymi

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3p F F	051241
1 Zestaw FC Cu T3 3p	051480

e) Tmax T3N 250 z zaciskami górnymi ES i dolnymi FC Cu

	1SDA...R1
T3N 250 TMD 63 3p F F	051241
1/2 Zestaw ES T3 3p(*)	051494
1/2 Zestaw FC Cu T3 3p(**)	051482

2) Akcesoria elektryczne dla części ruchomych wyłączników T2 i T3 w wersji wtykowej

Montaż akcesoriów (SOR, UVR, AUX, SOR-C, UVR-C, AUX-C) na ruchomych częściach wtykowych wersji wyłączników T2 i T3 wymaga również zamontowania złączy wtykowych zgodnych ze wskazaniami niniejszego katalogu.

a) Część ruchoma Tmax T2N 160 w wersji wtykowej ze stykami pomocniczymi

	1SDA...R1
T2N 160 F F PR221DS-LS 10 4p	051128
Zestaw P MP T2 4p	051412
AUX-C 2Q 1SY	055504
Złącze wtykowe 6 stykowe	051363

b) Część ruchoma wyłącznika Tmax T2N 160 w wersji wtykowej ze stykami pomocniczymi i cewką otwierającą

	1SDA...R1
T2N 160 F F TMD 10 4p	050970
Zestaw P MP T2 4p	051412
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369
SOR 220...240 V AC / 220...250 V DC	051336
Złącze wtykowe 6 stykowe	051363
Złącze wtykowe 3 stykowe	051364

Kody zamówień

Wskazówki dotyczące składania zamówień

3) Akcesoria elektryczne części ruchomych wyłączników T4-T5 w wersji wtykowej

Wyposażając część ruchomą wyłącznika T4-T5 w wersji wtykowej w akcesoria elektryczne (SOR, UVR i AUX), należy zamówić odpowiednie złącza wtykowe; na przykład, zamawiając elementy SORC, UVR-C, AUX-C, MOE, MOE-E lub AUE z zamontowanymi przewodami doprowadzającymi, należy dodatkowo wybrać adaptery ADP w wersji wskazanej w katalogu.

a) Część ruchoma wyłącznika Tmax T4H 250 w wersji wtykowej ze stykami pomocniczymi

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4p	054081
Zestaw P MP T4 4p	054840
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369
Złącze wtykowe 12 stykowe	051362

b) Część ruchoma wyłącznika Tmax T4H 250 w wersji wtykowej ze stykami pomocniczymi

z zamontowanymi przewodami

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4p	054081
Zestaw P MP T4 4p	054840
AUX-C 3Q 1SY 250 V AC/DC	054911
ADP – adapter 12 stykowy	054923

c) Tmax T5H 630 moving part of plug-in circuit-breaker with SOR-C, MOE and AUX-C

	1SDA...R1
T4L 250 F F P221DS-LS/I 100 4p	054081
Zestaw P MP T4 4p	054840
SOR-C 220...240 V AC – 220...250V DC	054873
MOE T4-T5 220...250 V AC/DC	054897
ADP – adapter z 10 kontaktami	054924
AUX-C 1Q 1SY 250 V AC/DC	054910
ADP – adapter 6 stykowy	054922

4) Akcesoria elektryczne do części ruchomych wyłączników T4-T5 w wersji wysuwnej

Wyposażając część ruchomą wyłączników T4-T5 w wersji wysuwnej w akcesoria elektryczne, należy pamiętać, że w tej wersji akcesoria muszą być zamawiane wraz z przewodami doprowadzającymi, co oznacza, że elementy SOR-C, UVR-C, AUX-C, MOE, MOE-E lub AUE należy zamawiać wraz z adapterem ADP.

a) Część ruchoma wyłącznika Tmax T5V 630 w wersji wysuwnej z akcesoriami: UVR-C i MOE

	1SDA...R1
T5V 630 F F TMA 500 4p N=100%	054495
Zestaw W MP T5 630 4p	054850
UVR-C 24...30 V AC/DC	054887
MOE T4-T5 24 V DC	054894
ADP – adapter 10 stykowy	054924

b) Tmax T4S 250 moving part of withdrawable circuit-breaker SOR-C, RHE and AUE

	1SDA...R1
T4S 250 PR221DS-LS/I 100 4p F F	054033
Zestaw W MP T4 4p	054842
RHE dla wyłącznika wysuwnego	054933
AUE – 2 styki wyprzedzające	054925
SOR-C 220...240 V AC / 220...250 V DC	054873
ADP – adapter 10 stykowy	054924

5) Montowana z tyłu blokada mechaniczna dla wyłączników T3

Tylny układ sprzęgający MIR dla wyłącznika T3 pozwala na równoczesny montaż w wyłączniku wszystkich innych akcesoriów. Aby otrzymać wyłączniki (lub ich części stałe) zamontowane na płycie sprzęgającej, należy podać kod 1SDA050093R1 wskazujący, że drugi wyłącznik (lub część stała wyłącznika) ma zostać zamontowany zblokowany.

Pozioma blokada mechaniczna dla dwóch wyłączników T3S 250

		1SDA...R1
POS1	T3S 250 TMD 200 4p FF	051305
	MIR-H tylny poziomy mechaniczny układ sprzęgający dla wyłączników T3	063324
POS2	T3S 250 TMD 160 4p FF	051304
	Dodatkowy kod oznaczający montaż wyłącznika na płycie układu sprzęgającego	050093

6) Blokada mechaniczna dla wyłączników T4-T5

Montowany z tyłu blokady mechanicznej dla wyłączników T4 i T5 składa się z ramy MIR-HB lub MIRVB oraz płyt MIR-P. Układ ten umożliwia równoczesny montaż wszystkich akcesoriów montowanych z przodu wyłącznika, które są przeznaczone dla wyłączników tego typu. Aby otrzymać wyłączniki (lub ich części stałe) zamontowane na płycie sprzęgającej, należy podać kod 1SDA050093R1 wskazujący, że drugi wyłącznik (lub część stała wyłącznika) ma być zblokowany.

Blokada mechaniczna dla wyłączników T4H 320 oraz T5L 630 zamontowanych w pozycji poziomej

		1SDA...R1
POS1	T4H 320 PR221DS-LS/I 320 4p F F	054137
	MIR-HB rama poziomego układu sprzęgającego	054946
	MIR-P płyty do układu sprzęgającego typu C	054950
POS2	T5L 630 PR221DS-LS/I 630 4p F F	054424
	Dodatkowy kod oznaczający montaż wyłącznika na płycie układu sprzęgającego	050093

7) Zabezpieczenie PR222DS/PD dla wyłączników T4-T5

Wyłączniki T4 i T5 mogą współpracować z zabezpieczeniem elektronicznym PR222DS/PD wyposażonym w funkcje komunikacji i zintegrowanego sterowania. Funkcje te są dodawane po podaniu w zamówieniu dodatkowego kodu, zgodnie z katalogiem. Wyłączniki współpracujące z zabezpieczeniem PR222DS/PD mogą być wyposażone w styki pomocnicze jedynie w wersji elektronicznej (AUX-E). Styki te przekazują do wyzwalacza informacje o stanie wyłącznika i sprzężonego z nim układu MOE-E sterującego mechanizmem zasobnikowym. Układ taki umożliwia zdalne sterowanie operacjami włączania i wyłączania wyłącznika.

a) Wyłącznik T4V 250 z funkcją dialogu, stykami pomocniczymi i napędem silnikowym

	1SDA...R1
T4V 250 PR222DS/PD-LSIG 250 3p F F	054104
Kod dodatkowy – moduł komunikacyjny dla funkcji LSIG	055067
AUX-E-C 1Q 1SY	054916
MOE-E T4-T5 380 V AC	054903
X3 dla PR222DS/PD T4-T5 F	055059

b) Część ruchoma wersji wysuwnej wyłącznika T4V 250 z funkcją dialogu, stykami pomocniczymi i napędem silnikowym

	1SDA...R1
T4V 250 PR222DS/PD-LSIG 250 3p F F	054104
Kod dodatkowy – moduł komunikacyjny dla funkcji LSIG	055067
Zestaw W MP T4	054841
AUX-E-C 1Q 1SY	054916
ADP – adapter z 6 złączami	054922
MOE-E T4-T5 380 V AC	054903
ADP – adapter z 10 złączami	054924
X3 dla PR222DS/PD T4-T5 P/W	055061

Kody zamówień

Wskazówki dotyczące składania zamówień

8) Wtyk znamionowy dla wyłącznika T7

Podając dodatkowe kody zamówień dotyczące wtyku znamionowego dla wyłącznika Tmax T7 (patrz strona 3/42) można zamówić wyłącznik Tmax T7 o prądzie znamionowym niższym niż w wersji standardowej.

Wyłącznik T7S 400 z zabezpieczeniem PR332/P LSiG – z napędem ręcznym

	1SDA...R1
T7S 800 PR332/P-LSiG In=800 3p F F	061968
Kod dodatkowy dla wtyku znamionowego 400 A	063153

9) Styki ślizgowe dla wersji wysuwnej wyłącznika Tmax T7

Akcesoria elektryczne, w które wyposażony jest wyłącznik Tmax T7 w wersji wysuwnej, wymagają użycia zestyków ślizgowych montowanych na podstawie i w części ruchomej wyłącznika, zgodnie z tabelą na stronie 3/4.

(a) Wyłącznik T7S 1000 PR231/P z mechanizmem dźwigni, w wersji wysuwnej, z cewką otwierającą i stykami pomocniczymi

	1SDA...R1
POS1	T7S 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F
	Zestaw MP T7-T7M W 3p
	SOR 240-250 V AC/DC Cewka otwierająca
	AUX 1Q + 1SY Styki pomocnicze_
	Zestyki ślizgowe dla części ruchomej (PM), blok prawy
POS2	Część stała wyłącznika T7 w wersji wysuwnej
	Zestyki ślizgowe dla części stałej (PF), blok prawy

(b) Wyłącznik T7S 1250 PR332/P z mechanizmem dźwigni, w wersji wysuwnej, z wyzwalaczem podnapięciowym (zanikowym)

	1SDA...R1
POS1	T7S 1250 PR332/P LSiG In=1250A 3p F F
	Zestaw MP T7-T7M W 3p
	UVR 240...250 V AC/DC Wyzwalacz podnapięciowy
	Zestyki ślizgowe dla części ruchomej (PM), blok prawy
	Zestyki ślizgowe dla części ruchomej (PM), blok środkowy
POS2	Część stała wyłącznika T7 w wersji wysuwnej
	Zestyki ślizgowe dla części stałej (PF), blok prawy
	Zestyki ślizgowe dla części stałej (PF), blok środkowy

10) Wymienialność zabezpieczenia PR231/P dla wyłącznika Tmax T7

Wymienialny T7S 800 PR231/P z napędem ręcznym

	1SDA...R1
T7S 800 PR231/P LS/I In=800 A 4p F F	061973
Dodatkowy kod oznaczający wymienialność PR231/P	063140

11) Napęd silnikowy dla wyłącznika Tmax T7

Aby zaopatrzyć wyłącznik T7 w napęd silnikowy, należy w wersji T7M wyłącznika zamontować silnik zazbrający oraz cewki: otwierającą i zamykającą.

Wyłącznik T7S 1000 PR232/P z napędem silnikowym

	1SDA...R1
T7S 1000 M PR232/P LSI In=1000 A 4p F F	062763
220...250 V AC/DC Silnik zazbrający	062116
SOR 240...250 V AC/DC Cewka otwierająca	062070
SCR 240...250 V AC/DC Cewka zamykająca	062081

Kody zamówień

Wyłączniki mocy



T1 1p 160 – Stacjonarny (F) – 1 Biegun - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In	I ₃	1SDA R1				
Zabezpieczenie termomagnetyczne o stałych progach - TMF		Icu (230 V)		B				
				25 kA ⁽¹⁾				
	16	630		052616				
	20	630		052617				
	25	630		052618				
	32	630		052619				
	40	630		052620				
	50	630		052621				
	63	630		052622				
	80	800		052623				
	100	1000		052624				
	125	1250		052625				
	160	1600		052626				

⁽¹⁾ In = 16 A, In = 20 A → Icw ≅ 230 V = 16 kA

T1 160 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In	I ₃	1SDA R1			
Zabezpieczenie termomagnetyczne-TMDIcu (415 V)				B	C	N	
				16 kA	25 kA	36 kA	
	16	500		063514			
		630		050870			
	20	500		063515			
		630		050871			
	25	500		063516	063526		
		630		050872	050894		
	32	500		063517	063527	050917	
		630		050873	050895		
	40	500		063518	063528	050918	
		630		050874	050896		
	50	500		063519	063529	050919	
		630		050875	050897		
	63	630		050876	050898	050920	
	80	800		050877	050899	050921	
	100	1000		050878	050900	050922	
	125	1250		050879	050901	050923	
	160	1600		050880	050902	050924	

T1 160 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In	I ₃	1SDA R1			
Zabezpieczenie termomagnetyczne-TMDIcu (415 V)				B	C	N	
				16 kA	25 kA	36 kA	
	16	500		063520			
		630		050881			
	20	500		063521			
		630		050882			
	25	500		063522	063530		
		630		050883	050905		
	32	500		063523	063531	050928	
		630		050884	050906		
	40	500		063524	063532	050929	
		630		050885	050907		
	50	500		063525	063533	050930	
		630		050886	050908		
	63	630		050887	050909	050931	
	80	800		050888	050910	050932	
	100	1000		050889	050911	050933	
	125	1250		050890	050912	050934	
N=50%	160	1600		050891	050913	050935	
N=100%	160	1600		050936	050937	050938	

Kody zamówień

Wyłączniki mocy

1SDC210309F0004



T2 160 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	I _{Δn}	1SDA.....R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMD Icu (415 V)				36 kA	50 kA	70 kA	85 kA
	1.6	16		050940	050984	051028	051072
	2	20		050941	050985	051029	051073
	2.5	25		050942	050986	051030	051074
	3.2	32		050943	050987	051031	051075
	4	40		050944	050988	051032	051076
	5	50		050945	050989	051033	051077
	6.3	63		050946	050990	051034	051078
	8	80		050947	050991	051035	051079
	10	100		050948	050992	051036	051080
	12.5	125		050949	050993	051037	051081
	16	500		050950	050994	051038	051082
	20	500		050951	050995	051039	051083
	25	500		050952	050996	051040	051084
	32	500		050953	050997	051041	051085
	40	500		050954	050998	051042	051086
	50	500		050955	050999	051043	051087
	63	630		050956	051000	051044	051088
	80	800		050957	051001	051045	051089
	100	1000		050958	051002	051046	051090
	125	1250		050959	051003	051047	051091
	160	1600		050960	051004	051048	051092

		In	I _{Δn}	1SDA.....R1			
				N	S		
Zabezpieczenie termomagnetyczne do zabezpieczeń generatorów TMG ⁽¹⁾ Icu (415 V)				36 kA	50 kA		
	25	160		061867	061883		
	40	200		061868	061884		
	63	200		061869	061885		
	80	240		061870	061886		
	100	300		061871	061887		
	125	375		061872	061888		
	160	480		061873	061889		

<div>In</div>		1SDA.....R1			
		N	S	H	L
Zabezpieczenie termomagnetyczne	Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	85 kA
PR221DS-LS/I	10	051123	051133	051143	051153
PR221DS-LS/I	25	051124	051134	051144	051154
PR221DS-LS/I	63	051125	051135	051145	051155
PR221DS-LS/I	100	051126	051136	051146	051156
PR221DS-LS/I	160	051127	051137	051147	051157
PR221DS-I	10	051163	051174	051184	051194
PR221DS-I	25	051164	051175	051185	051195
PR221DS-I	63	051165	051176	051186	051196
PR221DS-I	100	051166	051177	051187	051197
PR221DS-I	160	051168	051178	051188	051198
PR221GP	63	065352	065358		
PR221GP	100	065353	065359		
PR221GP	160	065354	065360		

Uwaga:

Cewka wyzwalająca wyłącznika T2 z zabezpieczeniem elektronicznym PR221DS jest montowana w prawym gnieździe.

Dla wyłącznika T2 z zabezpieczeniem PR221DS dostępne są następujące grupy styków pomocniczych:

– 1SDA053704R1 Aux-C 1S51-1Q-1SY

– 1SDA055504R1 Aux-C 2Q-1SY.

⁽¹⁾ Informacje na temat dostępności w ABB SACE.

1SDC21030F0004


T2 160 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

<div><div>In</div><div>I₃</div></div>		1SDA R1				
		N	S	H	L	
Zabezpieczenie termomagnetyczneTMD Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	85 kA	
	1.6	16	050962	051006	051050	051094
	2	20	050963	051007	051051	051095
	2.5	25	050964	051008	051052	051096
	3.2	32	050965	051009	051053	051097
	4	40	050966	051010	051054	051098
	5	50	050967	051011	051055	051099
	6.3	63	050968	051012	051056	051100
	8	80	050969	051013	051057	051101
	10	100	050970	051014	051058	051102
	12.5	125	050971	051015	051059	051103
	16	500	050972	051016	051060	051104
	20	500	050973	051017	051061	051105
	25	500	050974	051018	051062	051106
	32	500	050975	051019	051063	051107
	40	500	050976	051020	051064	051108
	50	500	050977	051021	051065	051109
	63	630	050978	051022	051066	051110
	80	800	050979	051023	051067	051111
	100	1000	050980	051024	051068	051112
N=50%	125	1250	050981	051025	051069	051113
N=50%	160	1600	050982	051026	051070	051114
N=100%	125	1250	051115	051117	051119	051121
N=100%	160	1600	051116	051118	051120	051122

			1SDA R1			
			N	S		
Zabezpieczenie termomagnetyczne do zabezpieczeń generatorów TMC⁽¹⁾			Icu (415 V)	36 kA	50 kA	
	25	160	061875	061891		
	40	200	061876	061892		
	63	200	061877	061893		
	80	240	061878	061894		
	100	300	061879	061895		
	125	375	061880	061896		
	160	480	061881	061897		

<div><div>In</div></div>		1SDA R1			
		N	S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	85 kA
PR221DS-LS/I	10	051128	051138	051148	051158
PR221DS-LS/I	25	051129	051139	051149	051159
PR221DS-LS/I	63	051130	051140	051150	051160
PR221DS-LS/I	100	051131	051141	051151	051161
PR221DS-LS/I	160 N=50%	051132	051142	051152	051162
PR221DS-LS/I	160 N=100%	051613	051614	051615	051616
PR221DS-I	10	051169	051179	051189	051199
PR221DS-I	25	051170	051180	051190	051200
PR221DS-I	63	051171	051181	051191	051201
PR221DS-I	100	051172	051182	051192	051202
PR221DS-I	160 N=50%	051173	051183	051193	051203
PR221DS-I	160 N=100%	051617	051618	051619	051620
PR221GP	63	065355	065361		
PR221GP	100	065356	065362		
PR221GP	160	065357	065363		

Uwaga:

Cewka wyzwalająca wyłącznika T2 z zabezpieczeniem elektronicznym PR221DS jest montowana w prawym gnieździe.

Dla wyłącznika T2 z zabezpieczeniem PR221DS dostępne są następujące grupy styków pomocniczych:

- 1SDA053704R1 Aux-C 1S51-1Q-1SY
- 1SDA055504R1 Aux-C 2Q-1SY.

⁽¹⁾ Informacje na temat dostępności w ABB SACE.

Kody zamówień

Wyłączniki mocy

1SDC210304F0004



T3 250 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	I ₃	1SDA.....R1					
				N	S				
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMD Icu (415 V)				36 kA	50 kA				
	63	630		051241	051263				
	80	800		051242	051264				
	100	1000		051243	051265				
	125	1250		051244	051266				
	160	1600		051245	051267				
	200	2000		051246	051268				
	250	2500		051247	051269				

<div>In</div>		<div>I₃</div>	1SDA R1						
			N	S					
Zabezpieczenia termomagnetyczne do zabezpieczeń generatorów TMG			Icu (415 V)	36 kA	50 kA				
	63	400		055105	055119				
	80	400		055106	055120				
	100	400		055107	055121				
	125	400		055108	055122				
	160	480		055109	055123				
	200	600		055110	055124				
	250	750		055111	055125				

T3 250 – Fixed (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

			1SDA.....R1						
			N	S					
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMD Icu (415 V)			36 kA	50 kA					
	63	630	051252	051274					
	80	800	051253	051275					
	100	1000	051254	051276					
N=50%	125	1250	051255	051277					
N=50%	160	1600	051256	051278					
N=50%	200	2000	051257	051279					
N=50%	250	2500	051258	051280					
N=100%	125	1250	051303	051307					
N=100%	160	1600	051304	051308					
N=100%	200	2000	051305	051309					
N=100%	250	2500	051306	051310					

<div>In</div> <div>I₃</div>		1SDA R1							
		N	S						
Zabezpieczenie termomagnetyczne do zabezpieczeń generatorów TMG		Icu (415 V)	36 kA	50 kA					
	63	400	055112	055126					
	80	400	055113	055127					
	100	400	055114	055128					
	125	400	055115	055129					
	160	480	055116	055130					
	200	600	055117	055131					
	250	750	055118	055132					

1SDC210305F0004



T4 250 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In		1SDA R1					
		I _Δ		N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMD i TMA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
	20	320		054171	054189	054207	054225	054243	
	32	320		054172	054190	054208	054226	054244	
	50	500		054173	054191	054209	054227	054245	
	80	400...800		054174	054192	054210	054228	054246	
	100	500...1000		054175	054193	054211	054229	054247	
	125	625...1250		054176	054194	054212	054230	054248	
	160	800...1600		054177	054195	054213	054231	054249	
	200	1000...2000		054178	054196	054214	054232	054250	
	250	1250...2500		054179	054197	054215	054233	054251	

		In		1SDA R1					
		I _Δ		N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
PR221DS-LS/I	100			053997	054021	054045	054069	054093	
PR221DS-LS/I	160			053998	054022	054046	054070	054094	
PR221DS-LS/I	250			053999	054023	054047	054071	054095	
PR221DS-I	100			054000	054024	054048	054072	054096	
PR221DS-I	160			054001	054025	054049	054073	054097	
PR221DS-I	250			054002	054026	054050	054074	054098	
PR222DS/P-LSI	100			054003	054027	054051	054075	054099	
PR222DS/P-LSI	160			054004	054028	054052	054076	054100	
PR222DS/P-LSI	250			054005	054029	054053	054077	054101	
PR222DS/P-LSIG	100			054006	054030	054054	054078	054102	
PR222DS/P-LSIG	160			054007	054031	054055	054079	054103	
PR222DS/P-LSIG	250			054008	054032	054056	054080	054104	
PR223DS	160			059491	059499	059507	059515	059523	
PR223DS	250			059493	059501	059509	059517	059525	

Kody zamówień

Wyłączniki mocy

1SDC210305F0004



T4 250 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	I ₃	1SDA R1				
				N	S	H	L	V
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMD i TMA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
	20	320		054180	054198	054216	054234	054252
	32	320		054181	054199	054217	054235	054253
	50	500		054182	054200	054218	054236	054254
	80	400...800		054183	054201	054219	054237	054255
	100	500...1000		054184	054202	054220	054238	054256
N=50%	125	625...1250		054185	054203	054221	054239	054257
N=50%	160	800...1600		054186	054204	054222	054240	054258
N=50%	200	1000...2000		054187	054205	054223	054241	054259
N=50%	250	1250...2500		054188	054206	054224	054242	054260
N=100%	125	625...1250		054271	054275	054279	054283	054287
N=100%	160	800...1600		054272	054276	054280	054284	054288
N=100%	200	1000...2000		054273	054277	054281	054285	054289
N=100%	250	1250...2500		054274	054278	054282	054286	054290

		In	1SDA..... R1					
			N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
PR221DS-LS/I	100		054009	054033	054057	054081	054105	
PR221DS-LS/I	160		054010	054034	054058	054082	054106	
PR221DS-LS/I	250		054011	054035	054059	054083	054107	
PR221DS-I	100		054012	054036	054060	054084	054108	
PR221DS-I	160		054013	054037	054061	054085	054109	
PR221DS-I	250		054014	054038	054062	054086	054110	
PR222DS/P-LSI	100		054015	054039	054063	054087	054111	
PR222DS/P-LSI	160		054016	054040	054064	054088	054112	
PR222DS/P-LSI	250		054017	054041	054065	054089	054113	
PR222DS/P-LSIG	100		054018	054042	054066	054090	054114	
PR222DS/P-LSIG	160		054019	054043	054067	054091	054115	
PR222DS/P-LSIG	250		054020	054044	054068	054092	054116	
PR223DS	160		059492	059500	059508	059516	059524	
PR223DS	250		059494	059502	059510	059518	059526	

1SDC210305F0004



T4 320 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

<div>In</div>		1SDA..... R1					
		N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	320		054117	054125	054133	054141	054149
PR221DS-I	320		054118	054126	054134	054142	054150
PR222DS/P-LSI	320		054119	054127	054135	054143	054151
PR222DS/P-LSIG	320		054120	054128	054136	054144	054152
PR223DS	320		059495	059503	059511	059519	059527

T4 320 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

<div>In</div>		1SDA..... R1					
		N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	320		054121	054129	054137	054145	054153
PR221DS-I	320		054122	054130	054138	054146	054154
PR222DS/P-LSI	320		054123	054131	054139	054147	054155
PR222DS/P-LSIG	320		054124	054132	054140	054148	054156
PR223DS	320		059496	059504	059512	059520	059528

Kody zamówień

Wyłączniki mocy

1SDC210365F0004



T5 400 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In		1SDA R1					
				N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
320	1600...3200			054436	054440	054444	054448	054452	
400	2000...4000			054437	054441	054445	054449	054453	

		In		1SDA R1					
				N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
PR221DS-LS/I	320			054316	054332	054348	054364	054380	
PR221DS-LS/I	400			054317	054333	054349	054365	054381	
PR221DS-I	320			054318	054334	054350	054366	054382	
PR221DS-I	400			054319	054335	054351	054367	054383	
PR222DS/P-LSI	320			054320	054336	054352	054368	054384	
PR222DS/P-LSI	400			054321	054337	054353	054369	054385	
PR222DS/P-LSIG	320			054322	054338	054354	054370	054386	
PR222DS/P-LSIG	400			054323	054339	054355	054371	054387	
PR223DS	320			059529	059535	059541	059547	059553	
PR223DS	400			059531	059537	059543	059549	059555	

T5 400 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In		1SDA R1					
				N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
N=50%	320 1600...3200			054438	054442	054446	054450	054454	
N=50%	400 2000...4000			054439	054443	054447	054451	054455	
N=100%	320 1600...3200			054477	054479	054481	054483	054485	
N=100%	400 2000...4000			054478	054480	054482	054484	054486	

		In		1SDA R1					
				N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
PR221DS-LS/I	320			054324	054340	054356	054372	054388	
PR221DS-LS/I	400			054325	054341	054357	054373	054389	
PR221DS-I	320			054326	054342	054358	054374	054390	
PR221DS-I	400			054327	054343	054359	054375	054391	
PR222DS/P-LSI	320			054328	054344	054360	054376	054392	
PR222DS/P-LSI	400			054329	054345	054361	054377	054393	
PR222DS/P-LSIG	320			054330	054346	054362	054378	054394	
PR222DS/P-LSIG	400			054331	054347	054363	054379	054395	
PR223DS	320			059530	059536	059542	059548	059554	
PR223DS	400			059532	059538	059544	059550	059556	

1SDC210306F0004


T5 630 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

			1SDA R1				
			N	S	H	L	V
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA			36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
	500	2500...5000	054456	054461	054465	054469	054473

			1SDA R1				
			N	S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne			36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	630		054396	054404	054412	054420	054428
PR221DS-I	630		054397	054405	054413	054421	054429
PR222DS/P-LSI	630		054398	054406	054414	054422	054430
PR222DS/P-LSIG	630		054399	054407	054415	054423	054431
PR223DS	630		059533	059539	059545	059551	059557

T5 630 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

			1SDA R1				
			N	S	H	L	V
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA			36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
N=50%	500	2500...5000	054459	054463	054467	054471	054475
N=100%	500	2500...5000	054487	054489	054491	054493	054495

			1SDA R1				
			N	S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne			36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-LS/I	630		054400	054408	054416	054424	054432
PR221DS-I	630		054401	054409	054417	054425	054433
PR222DS/P-LSI	630		054402	054410	054418	054426	054434
PR222DS/P-LSIG	630		054403	054411	054419	054427	054435
PR223DS	630		059534	059540	059546	059552	059558

Kody zamówień

Wyłączniki mocy

1SDC2104.13P0001



T6 630 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

				1SDA R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
	630 3150...6300			060202	060204	060206	060208

				1SDA R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR221DS-LS/I	630			060226	060236	060246	060256
PR221DS-I	630			060227	060237	060247	060257
PR222DS/P-LSI	630			060228	060238	060248	060258
PR222DS/P-LSIG	630			060229	060239	060249	060259
PR223DS	630			060230	060240	060250	060260

T6 630 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

				1SDA R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
N=50%	630 3150...6300			060203	060205	060207	060209
N=100%	630 3150...6300			060210	060211	060212	060213

				1SDA R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR221DS-LS/I	630			060231	060241	060251	060262
PR221DS-I	630			060232	060242	060252	060263
PR222DS/P-LSI	630			060233	060243	060253	060264
PR222DS/P-LSIG	630			060234	060244	060254	060265
PR223DS	630			060235	060245	060255	060266

T6 800 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

				1SDA R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
	800 4000...8000			060214	060216	060218	060220

				1SDA R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR221DS-LS/I	800			060268	060278	060289	060299
PR221DS-I	800			060269	060279	060290	060300
PR222DS/P-LSI	800			060270	060280	060291	060301
PR222DS/P-LSIG	800			060271	060281	060292	060302
PR223DS	800			060272	060282	060293	060303

1SDC210A13F0001


T6 800 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	I ₃	1SDA R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
N=50%	800 4000...8000			060215	060217	060219	060221
N=100%	800 4000...8000			060222	060223	060224	060225

<div>In</div>		1SDA R1				
		N	S	H	L	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR221DS-LS/I	800		060273	060283	060294	060305
PR221DS-I	800		060274	060284	060295	060306
PR222DS/P-LSI	800		060275	060285	060296	060307
PR222DS/P-LSIG	800		060276	060286	060297	060308
PR223DS	800		060277	060287	060298	060309

T6 1000 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

<div>In</div>		1SDA.....R1				
		N	S	H	L	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR221DS-LS/I	1000		060537	060547	060561	060574
PR221DS-I	1000		060538	060548	060562	060575
PR222DS/P-LSI	1000		060539	060552	060563	060576
PR222DS/P-LSIG	1000		060540	060554	060564	060577
PR223DS	1000		060541	060555	060565	060578

Uwaga: Na wyłączniku T6 1000 A muszą być zamontowane zaciski jednego z następujących typów: ES – FC CuAl – R.\

T6 1000 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

<div>In</div>		1SDA.....R1				
		N	S	H	L	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR221DS-LS/I	1000		060542	060556	060566	060580
PR221DS-I	1000		060543	060557	060567	060581
PR222DS/P-LSI	1000		060544	060558	060568	060582
PR222DS/P-LSIG	1000		060545	060559	060569	060583
PR223DS	1000		060546	060560	060573	060584

Uwaga: Jeżeli wyłącznik T6 1000 będzie zamówiony bez jednych z wymienionych zacisków, zaciski EF będą dodane automatycznie.

Kody zamówień

Wyłączniki w systemach dystrybucji energii



1SDA063869R001

T7 800 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1				
		In				
		S				
		H				
		L				
		V				
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA	150 kA	
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	800	061963	062642	062674	062706	
PR231/P I ⁽¹⁾	800	061962	062641	062673	062705	
PR232/P LSI	800	061964	062643	062675	062707	
PR331/P LSIG	800	061965	062644	062676	062708	
PR332/P LI	800	061966	062645	062677	062709	
PR332/P LSI	800	061967	062646	062678	062710	
PR332/P LSIG	800	061968	062647	062679	062711	
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	800	061969	062648	062680	062712	

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymieniałości zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymieniałość. Patrz strona 7/59.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 800 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1				
		In				
		S				
		H				
		L				
		V				
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA	150 kA	
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	800	061973	062650	062682	062714	
PR231/P I ⁽¹⁾	800	061972	062649	062681	062713	
PR232/P LSI	800	061974	062651	062683	062715	
PR331/P LSIG	800	061975	062652	062684	062716	
PR332/P LI	800	061976	062653	062685	062717	
PR332/P LSI	800	061977	062654	062686	062718	
PR332/P LSIG	800	061978	062655	062687	062719	
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	800	061979	062656	062688	062720	

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymieniałości zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymieniałość. Patrz strona 7/59.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1000 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1				
		In				
		S				
		H				
		L				
		V				
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA	150 kA	
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1000	062738	062770	062802	062834	
PR231/P I ⁽¹⁾	1000	062737	062769	062801	062833	
PR232/P LSI	1000	062739	062771	062803	062835	
PR331/P LSIG	1000	062740	062772	062804	062836	
PR332/P LI	1000	062741	062773	062805	062837	
PR332/P LSI	1000	062742	062774	062806	062838	
PR332/P LSIG	1000	062743	062775	062807	062839	
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1000	062744	062776	062808	062840	

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymieniałości zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymieniałość. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1000 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1				
		In				
		S				
		H				
		L				
		V				
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA	150 kA	
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1000	062746	062778	062810	062842	
PR231/P I ⁽¹⁾	1000	062745	062777	062809	062841	
PR232/P LSI	1000	062747	062779	062811	062843	
PR331/P LSIG	1000	062748	062780	062812	062844	
PR332/P LI	1000	062749	062781	062813	062845	
PR332/P LSI	1000	062750	062782	062814	062846	
PR332/P LSIG	1000	062751	062783	062815	062847	
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1000	062752	062784	062816	062848	

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymieniałości zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymieniałość. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2



1SDA063869R001

T7 1250 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In		1SDA R1			
				S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1250			062866	062898	062930	062962
PR231/P I ⁽¹⁾	1250			062865	062897	062929	062961
PR232/P LSI	1250			062867	062899	062931	062963
PR331/P LSIG	1250			062868	062900	062932	062964
PR332/P LI	1250			062869	062901	062933	062965
PR332/P LSI	1250			062870	062902	062934	062966
PR332/P LSIG	1250			062871	062903	062935	062967
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1250			062872	062904	062936	062968

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymieniałości zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymieniałość. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1250 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In		1SDA R1			
				S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1250			062874	062906	062938	062970
PR231/P I ⁽¹⁾	1250			062873	062905	062937	062969
PR232/P LSI	1250			062875	062907	062939	062971
PR331/P LSIG	1250			062876	062908	062940	062972
PR332/P LI	1250			062877	062909	062941	062973
PR332/P LSI	1250			062878	062910	062942	062974
PR332/P LSIG	1250			062879	062911	062943	062975
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1250			062880	062912	062944	062976

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymieniałości zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymieniałość. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1600 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In		1SDA R1			
				S	H	L	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1600			062994	063026	063058	
PR231/P I ⁽¹⁾	1600			062993	063025	063057	
PR232/P LSI	1600			062995	063027	063059	
PR331/P LSIG	1600			062996	063028	063060	
PR332/P LI	1600			062997	063029	063061	
PR332/P LSI	1600			062998	063030	063062	
PR332/P LSIG	1600			062999	063031	063063	
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1600			063000	063032	063064	

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymieniałości zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymieniałość. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1250 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In		1SDA R1			
				S	H	L	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1600			063002	063034	063066	
PR231/P I ⁽¹⁾	1600			063001	063033	063065	
PR232/P LSI	1600			063003	063035	063067	
PR331/P LSIG	1600			063004	063036	063068	
PR332/P LI	1600			063005	063037	063069	
PR332/P LSI	1600			063006	063038	063070	
PR332/P LSIG	1600			063007	063039	063071	
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1600			063008	063040	063072	

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymieniałości zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymieniałość. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

Kody zamówień

Wyłączniki mocy



T7 800 M – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA.....R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	800		061981	062658	062690	062722
PR231/P I ⁽¹⁾	800		061980	062657	062689	062721
PR232/P LSI	800		061982	062659	062691	062723
PR331/P LSIG	800		061983	062660	062692	062724
PR332/P LI	800		061984	062661	062693	062725
PR332/P LSI	800		061985	062662	062694	062726
PR332/P LSIG	800		061986	062663	062695	062727
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	800		061987	062664	062696	062728

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymienialności zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymienialność. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 800 M – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA.....R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	800		061989	062666	062698	062730
PR231/P I ⁽¹⁾	800		061988	062665	062697	062729
PR232/P LSI	800		061990	062667	062699	062731
PR331/P LSIG	800		061991	062668	062700	062732
PR332/P LI	800		061992	062669	062701	062733
PR332/P LSI	800		061993	062670	062702	062734
PR332/P LSIG	800		061994	062671	062703	062735
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	800		061995	062672	062704	062736

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymienialności zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymienialność. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1000 M – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA.....R1							
			S		H		L		V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	50 kA		70 kA		120 kA		150 kA	
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1000		062754		062786		062818		062850	
PR231/P I ⁽¹⁾	1000		062753		062785		062817		062849	
PR232/P LSI	1000		062755		062787		062819		062851	
PR331/P LSIG	1000		062756		062788		062820		062852	
PR332/P LI	1000		062757		062789		062821		062853	
PR332/P LSI	1000		062758		062790		062822		062854	
PR332/P LSIG	1000		062759		062791		062823		062855	
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1000		062760		062792		062824		062856	

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymienialności zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymienialność. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1000 M – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA.....R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1000		062762	062794	062826	062858
PR231/P I ⁽¹⁾	1000		062761	062793	062825	062857
PR232/P LSI	1000		062763	062795	062827	062859
PR331/P LSIG	1000		062764	062796	062828	062860
PR332/P LI	1000		062765	062797	062829	062861
PR332/P LSI	1000		062766	062798	062830	062862
PR332/P LSIG	1000		062767	062799	062831	062863
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1000		062768	062800	062832	062864

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymienialności zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymienialność. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2



T7 1250 M – Stacjonarny (F) – 3Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1250		062882	062914	062946	062978
PR231/P I ⁽¹⁾	1250		062881	062913	062945	062977
PR232/P LSI	1250		062883	062915	062947	062979
PR331/P LSIG	1250		062884	062916	062948	062980
PR332/P LI	1250		062885	062917	062949	062981
PR332/P LSI	1250		062886	062918	062950	062982
PR332/P LSIG	1250		062887	062919	062951	062983
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1250		062888	062920	062952	062984

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymienialności zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymienialność. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1250 M – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1250		062890	062922	062954	062986
PR231/P I ⁽¹⁾	1250		062889	062921	062953	062985
PR232/P LSI	1250		062891	062923	062955	062987
PR331/P LSIG	1250		062892	062924	062956	062988
PR332/P LI	1250		062893	062925	062957	062989
PR332/P LSI	1250		062894	062926	062958	062990
PR332/P LSIG	1250		062895	062927	062959	062991
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1250		062896	062928	062960	062992

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymienialności zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymienialność. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1600 M – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1		
			S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1600		063010	063042	063074
PR231/P I ⁽¹⁾	1600		063009	063041	063073
PR232/P LSI	1600		063011	063043	063075
PR331/P LSIG	1600		063012	063044	063076
PR332/P LI	1600		063013	063045	063077
PR332/P LSI	1600		063014	063046	063078
PR332/P LSIG	1600		063015	063047	063079
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1600		063016	063048	063080

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymienialności zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymienialność. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

T7 1600 M – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1		
			S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	50 kA	70 kA	120 kA
PR231/P LS/I ⁽¹⁾	1600		063018	063050	063082
PR231/P I ⁽¹⁾	1600		063017	063049	063081
PR232/P LSI	1600		063019	063051	063083
PR331/P LSIG	1600		063020	063052	063084
PR332/P LI	1600		063021	063053	063085
PR332/P LSI	1600		063022	063054	063086
PR332/P LSIG	1600		063023	063055	063087
PR332/P LSIRc ⁽²⁾	1600		063024	063056	063088

⁽¹⁾ W celu umożliwienia wymienialności zabezpieczenia PR231, należy zamówić wyłącznik T7-T7M, podając w zamówieniu dodatkowy kod oznaczający wymienialność. Patrz strona 7/60.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

see "Abbreviation caption" page 7/2

Kody zamówień

Wyłączniki dla układów selektywności strefowej

T4L 250 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1	
			3 bieguny	4 bieguny
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		
PR223EF	160		059477	059478
PR223EF	250		059479	059480

T4L 250 – Fixed (F) - Zaciski dla kabli miedzianych FC Cu 1000 V (AC)

		In	1SDA R1	
			3 bieguny	4 bieguny
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		
PR223EF	160		064270	064271
PR223EF	250		064272	064273

T4L 320 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1	
			3 bieguny	4 bieguny
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		
PR223EF	320		059481	059482

T5L 400 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1	
			3 bieguny	4 bieguny
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		
PR223EF	320		059483	059484
PR223EF	400		059485	059486

T5L 400 – Fixed (F) - Zaciski dla kabli miedzianych FC Cu 1000 V (AC)

		In	1SDA R1	
			3 bieguny	4 bieguny
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		
PR223EF	320		064274	064275
PR223EF	400		064276	064277

T5L 630 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1	
			3 bieguny	4 bieguny
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		
PR223EF	630		059487	059488

T5L 630 – Fixed (F) - Zaciski dla kabli miedzianych FC Cu 1000 V (AC)

		In	1SDA R1	
			3 bieguny	4 bieguny
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)		
PR223EF	630		064278	064279

T6L 630 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)	1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
		100 kA	100 kA
PR223EF	630	060261	060267

T6L 800 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F))

Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)	1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
		100 kA	100 kA
PR223EF	800	060304	060310

T6L 1000 – Stacjonarny (F)

Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)	1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
		100 kA	100 kA
PR223EF	1000	060579	060585

Uwaga: Na wyłączniku T6 1000 A muszą być zamontowane zaciski jednego z następujących typów: ES – FC CuAl – R.

Kody zamówień

Wyłączniki z zabezpieczeniami silnikowymi

1SDC210309F0004



T2 160 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	I _{Δn}	1SDA R1			
				N	S	H	L
Zabezpieczenie tylko magnetyczne MF lub MA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA	70 kA	85 kA
	1	13		053110	053121	053132	053143
	1.6	21		053111	053122	053133	053144
	2	26		053112	053123	053134	053145
	2.5	33		053113	053124	053135	053146
	3.2	42		053114	053125	053136	053147
	4	52		053115	053126	053137	053148
	5	65		053116	053127	053138	053149
	6.5	84		053117	053128	053139	053150
	8.5	110		053118	053129	053140	053151
	11	145		053119	053130	053141	053152
	12.5	163		053120	053131	053142	053153
	20	120...240		051207	051216	051224	051232
	32	192...384		051208	051217	051225	051233
	52	312...624		051209	051218	051226	051234
	80	480...960		051210	051219	051227	051235
	100	600...1200		051211	051220	051228	051236

		In	1SDA.....R1					
			N	S	H	L		
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	85 kA		
PR221DS-I	10		051163	051174	051184	051194		
PR221DS-I	25		051164	051175	051185	051195		
PR221DS-I	63		051165	051176	051186	051196		
PR221DS-I	100		051166	051177	051187	051197		
PR221DS-I	160		051168	051178	051188	051198		
PR221MP	40		065340	065343	065346	065349		
PR221MP	63		065341	065344	065347	065350		
PR221MP	100		065342	065345	065348	065351		

Note: Cewka wyzwalająca w wyłączniku T2 wyposażonym w zabezpieczenie elektroniczne PR221DS jest montowana w prawym gnieździe wyłącznika. Dlatego też dla wyłącznika T2 z zabezpieczeniem PR 221DS dostępne są jedynie następujące grupy styków pomocniczych:

- 1SDA053704R1 Aux-C 1S51-1Q-1SY
- 1SDA055504R1 Aux-C 2Q-1SY.

T3 250 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	I _{Δn}	1SDA R1			
				N	S		
Zabezpieczenie tylko magnetyczne MA		Icu (415 V)		36 kA	50 kA		
	100	600...1200		051315	051320		
	125	750...1500		051316	051321		
	160	960...1920		051317	051322		
	200	1200...2400		051318	051323		

Uwaga: Wyłączniki T2, T4, T5 i T6 w wersji 3-biegunowej wyposażone w zabezpieczenie elektroniczne PR221DS-I oraz wyłącznik T7 w wersji 3-biegunowej wyposażony w zabezpieczenie elektroniczne PR231/P-I mogą być stosowane w układach zabezpieczeń silników.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

1SDC210305F0004


T4 250 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In		I _{Δn}		1SDA R1					
						N	S	L			
Zabezpieczenie tylko magnetyczne MA		Icu (415 V)				36 kA	50 kA	120 kA			
	10	60...140				055068	055071	055074			
	25	150...350				055069	055072	055075			
	52	312...728				055070	055073	055076			
	80	480...1120				054296	054302	054308			
	100	600...1400				054297	054303	054309			
	125	750...1750				054298	054304	054310			
	160	960...2240				054299	054305	054311			
	200	1200...2800				054300	054306	054312			

		In				1SDA R1					
						N	S	L			
Zabezpieczenie elektroniczne dla zabezpieczeń silników		Icu (415 V)				36 kA	50 kA	120 kA			
PR222MP	100					054522	054525	054528			
PR222MP	160					054523	054526	054529			
PR222MP	200					054524	054527	054530			

		In				1SDA R1					
						N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)				36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
PR221DS-I	100					054000	054024	054048	054072	054096	
PR221DS-I	160					054001	054025	054049	054073	054097	
PR221DS-I	250					054002	054026	054050	054074	054098	

T4 320 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In				1SDA R1					
						N	S	H	L	V	
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)				36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA	
PR221DS-I	320					054118	054126	054134	054142	054150	

Uwaga: Wyłączniki T2, T4, T5 i T6 w wersji 3-biegunowej wyposażone w zabezpieczenie elektroniczne PR221DS-I oraz wyłącznik T7 w wersji 3-biegunowej wyposażony w zabezpieczenie elektroniczne PR231/P-I mogą być stosowane w układach zabezpieczeń silników.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

Kody zamówień

Wyłączniki z zabezpieczeniami silnikowymi

1SDC210306F0004



T5 400 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1			
			N	S	L	
Zabezpieczenie elektroniczne dla zabezpieczeń silników		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	120 kA	
PR222MP	320		054551	054553	054555	
PR222MP	400		054552	054554	054556	

		In	1SDA R1				
			N	S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-I	320		054318	054334	054350	054366	054382
PR221DS-I	400		054319	054335	054351	054367	054383

T5 630 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)


		In	1SDA R1				
			N	S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	120 kA	200 kA
PR221DS-I	630		054397	054405	054413	054421	054429

T6 630 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1			
			N	S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR221DS-I	630		060227	060237	060247	060257

T6 800 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	1SDA R1			
			N	S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne dla zabezpieczeń silników		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR222MP	630	060311	060312	060313	060314	

			1SDA R1			
			N	S	H	L
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (415 V)	36 kA	50 kA	70 kA	100 kA
PR221DS-I	800		060269	060279	060290	060300

Uwaga: Wyłączniki T2, T4, T5 i T6 w wersji 3-biegunowej wyposażone w zabezpieczenie elektroniczne PR221DS-I oraz wyłącznik T7 w wersji 3-biegunowej wyposażony w zabezpieczenie elektroniczne PR231/P-I mogą być stosowane w układach zabezpieczeń silników.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

T7 800 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

	In		1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P I	800		061962	062641	062673	062705

T7 1000 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

	In		1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P I	1000		062737	062769	062801	062833

T7 1250 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

	In		1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P I	1250		062865	062897	062929	062961

T7 1600 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

	In		1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	
PR231/P I	1600		062993	063025	063057	

T7 800 M – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

	In		1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P I	800		061980	062657	062689	062721

T7 1000 M – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

	In		1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P I	1000		062753	062785	062817	062849

T7 1250 M – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

	In		1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	150 kA
PR231/P I	1250		062851	062913	062945	062977

T7 1600 M – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

	In		1SDA R1			
			S	H	L	V
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (415 V)		50 kA	70 kA	120 kA	
PR231/P I	1600		063009	063041	063073	

Uwaga: Wyłączniki T2, T4, T5 i T6 w wersji 3-biegunowej wyposażone w zabezpieczenie elektroniczne PR221DS-I oraz wyłącznik T7 w wersji 3-biegunowej wyposażony w zabezpieczenie elektroniczne PR231/P-I mogą być stosowane w układach zabezpieczeń silników.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

Kody zamówień

Wyłączniki do zastosowań w zakresie do 1150 V AC
i 1000V DC



1SDC210244R0004

T4 250 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In		1SDA R1					
				L		V			
				12 kA		20 kA			
				12 kA		12 kA			
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (1000 V AC)	Icu (1150 V AC)						
PR221DS-LS/I	100			054505		054513			
PR221DS-I	100			054506		054514			
PR222DS/P-LSI	100			054507		054515			
PR222DS/P-LSIG	100			054508		054516			
PR221DS-LS/I	250			054509		054517			
PR221DS-I	250			054510		054518			
PR222DS/P-LSI	250			054511		054519			
PR222DS/P-LSIG	250			054512		054520			
PR222MP	100			063434					
PR222MP	160			063435					
PR222MP	200			063436					

T4 250 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In		1SDA R1					
				L		V			
				12 kA		20 kA			
				12 kA		12 kA			
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (1000 V AC)	Icu (1150 V AC)						
PR221DS-LS/I	100			063418		063426			
PR221DS-I	100			063419		063427			
PR222DS/P-LSI	100			063420		063428			
PR222DS/P-LSIG	100			063421		063429			
PR221DS-LS/I	250			063422		063430			
PR221DS-I	250			063423		063431			
PR222DS/P-LSI	250			063424		063432			
PR222DS/P-LSIG	250			063425		063433			

T4 250 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In		1SDA R1					
				V					
				20 kA					
				12 kA					
Zabezpieczenie termomagnetyczne		Icu (1000 V AC)	Icu (1150 V AC)						
TMD i TMA									
	32	320		063410					
	50	500		063411					
	80	400...800		063412					
	100	500...1000		063413					
	125	625...1250		063414					
	160	800...1600		063415					
	200	1000...2000		063416					
	250	1250...2500		063417					



T4 250 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In		I ₃				1SDA R1	
						V			

Kody zamówień

Wyłączniki do zastosowań w zakresie do 1150 V AC
i 1000V DC



T5 400 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In	I ₃	V	1SDA R1
				Icu (1000 V AC)	20 kA
				Icu (1150 V AC)	12 kA
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		320	1600...3200	063437	
		400	2000...4000	063438	

T5 400 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In	I ₃	V	1SDA R1
				Icu (1000 V AC)	20 kA
				Icu (1150 V AC)	12 kA
				Icu (1000 V DC)	40 kA
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		320	1600...3200	054531	
		400	2000...4000	054532	

1SDC210247F0004



1SDC210247F0004

T5 630 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In		1SDA R1					
				L	V				
				12 kA	20 kA				
				12 kA	12 kA				
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (1000 V AC)	Icu (1150 V AC)						
PR221DS-LS/I	630			054543	054547				
PR221DS-I	630			054544	054548				
PR222DS/P-LSI	630			054545	054549				
PR222DS/P-LSIG	630			054546	054550				

T5 630 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In		1SDA R1					
				L	V				
				12 kA	20 kA				
				12 kA	12 kA				
Zabezpieczenie elektroniczne		Icu (1000 V AC)	Icu (1150 V AC)						
PR221DS-LS/I	630			063448	063452				
PR221DS-I	630			063449	063453				
PR222DS/P-LSI	630			063450	063454				
PR222DS/P-LSIG	630			063451	063455				

T5 630 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

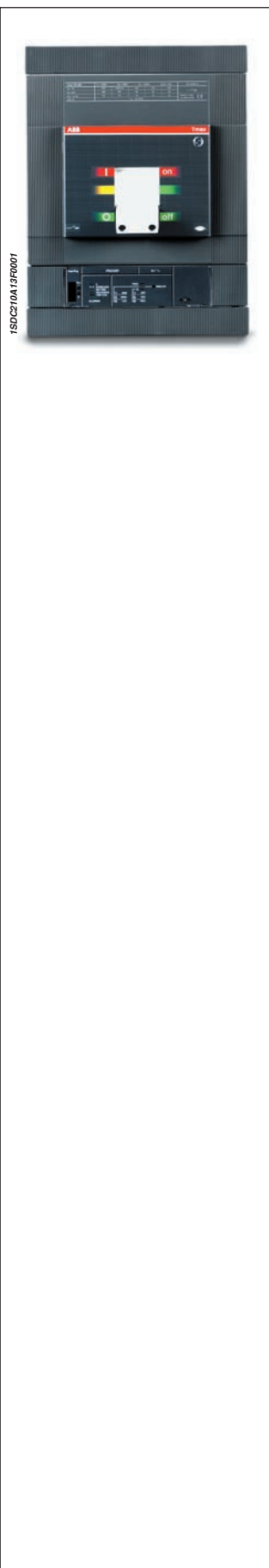
		In		1SDA R1					
				V					
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		Icu (1000 V AC)	Icu (1150 V AC)	20 kA	12 kA				
	500 2500...5000			063439					

T5 630 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		In		1SDA R1					
				V					
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA		Icu (1000 V AC)	Icu (1150 V AC)	20 kA	12 kA				
	500 2500...5000			054533					

Kody zamówień

Wyłączniki do zastosowań w zakresie do 1150 V AC
i 1000V DC



T6 630 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In			1SDA R1
			L		
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (1000 V AC)	12 kA			
PR221DS-LS/I	630	060319			
PR221DS-I	630	060320			
PR222DS/P-LSI	630	060321			
PR222DS/P-LSIG	630	060322			

T6 630 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	I ₃			1SDA R1
				L		
Zabezpieczenie termomagnetyczne - TMA	Icu (1000 V AC)	12 kA				
	Icu (1000 V DC)	40 kA				
	630 3150...6300	060315				

T6 800 – Stacjonarny (F) – 3 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In			1SDA R1
			L		
Zabezpieczenie elektroniczne	Icu (1000 V AC)	12 kA			
PR221DS-LS/I	800	060323			
PR221DS-I	800	060324			
PR222DS/P-LSI	800	060325			
PR222DS/P-LSIG	800	060326			

T6 800 – Stacjonarny (F) – 4 Bieguny - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		In	I ₃			1SDA R1
				L		
Zabezpieczenie termomagnetyczne - TMA	Icu (1000 V AC)	12 kA				
	Icu (1000 V DC)	40 kA				
	800 4000...8000	060317				

Kody zamówień

Rozłączniki



T1D 160 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie dla przewodów miedzianych (FC Cu)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
Icw		2 kA	2 kA
		051325	051326

T3D 250 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
Icw		3.6 kA	3.6 kA
		051327	051328

T4D 250 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
Icw		3.6 kA	3.6 kA
		057172	057173

T4D 320 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
Icw		3.6 kA	3.6 kA
		054597	054598

T5D 400 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
Icw		6 kA	6 kA
		054599	054600

T5D 630 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
Icw		6 kA	6 kA
		054601	054602

Kody zamówień

Rozłączniki

1SDC210P04F0001



T6D 630 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
lcw		15 kA	15 kA
		060343	060344

T6D 800 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
lcw		15 kA	15 kA
		060345	060346

T6D 1000 – Stacjonarny (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
lcw		15 kA	15 kA
		060594	060595

Uwaga: Wyłączniki 1000 A muszą być zamontowane zaciski jednego z następujących typów: ES – FC CuAl – R.

1SDC210P05F0001



T7D 1000 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
lcw		20 kA	20 kA
		062032	062033

T7D 1250 – Fixed (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
lcw		20 kA	20 kA
		062036	062037

T7D 1600 – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
lcw		20 kA	20 kA
		062040	062041



1SDC210P09P0001

T7D 1000 M – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
	lcw	20 kA	20 kA
		062034	062035

T7D 1250 M – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
	lcw	20 kA	20 kA
		062038	062039

T7D 1600 M – Stacjonarny (F) - Zaciski przyłączeniowe przednie (F)

		1SDA R1	
		3 bieguny	4 bieguny
	lcw	20 kA	20 kA
		062042	062043

Kody zamówień

Mechanizmy wyłączające

T4 250 - F = Zaciski przyłączeniowe przednie

	1SDA R1			
	3 bieguny		4 bieguny	
T4N 250 Mechanizm wyłączający	054557		054562	
T4S 250 Mechanizm wyłączający	054558		054563	
T4H 250 Mechanizm wyłączający	054559		054564	
T4L 250 Mechanizm wyłączający	054560		054565	
T4V 250 Mechanizm wyłączający	054561		054566	

T4 320 - F = Zaciski przyłączeniowe przednie

	1SDA R1			
	3 bieguny		4 bieguny	
T4N 320 Mechanizm wyłączający	054567		054572	
T4S 320 Mechanizm wyłączający	054568		054573	
T4H 320 Mechanizm wyłączający	054569		054574	
T4L 320 Mechanizm wyłączający	054570		054575	
T4V 320 Mechanizm wyłączający	054571		054576	

T5 400 - F = Zaciski przyłączeniowe przednie

	1SDA R1			
	3 bieguny		4 bieguny	
T5N 400 Mechanizm wyłączający	054577		054582	
T5S 400 Mechanizm wyłączający	054578		054583	
T5H 400 Mechanizm wyłączający	054579		054584	
T5L 400 Mechanizm wyłączający	054580		054585	
T5V 400 Mechanizm wyłączający	054581		054586	

T5 630 - F = Zaciski przyłączeniowe przednie

	1SDA R1			
	3 bieguny		4 bieguny	
T5N 630 Mechanizm wyłączający	054587		054592	
T5S 630 Mechanizm wyłączający	054588		054593	
T5H 630 Mechanizm wyłączający	054589		054594	
T5L 630 Mechanizm wyłączający	054590		054595	
T5V 630 Mechanizm wyłączający	054591		054596	

T6 630 - F = Zaciski przyłączeniowe przednie

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T6N 630 Mechanizm wyłączający	060327	060331
T6S 630 Mechanizm wyłączający	060328	060332
T6H 630 Mechanizm wyłączający	060329	060333
T6L 630 Mechanizm wyłączający	060330	060334

T6 800 - F = Zaciski przyłączeniowe przednie

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T6N 800 Mechanizm wyłączający	060335	060339
T6S 800 Mechanizm wyłączający	060336	060340
T6H 800 Mechanizm wyłączający	060337	060341
T6L 800 Mechanizm wyłączający	060338	060342

T6 1000

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T6N 1000 Mechanizm wyłączający	060586	060590
T6S 1000 Mechanizm wyłączający	060587	060591
T6H 1000 Mechanizm wyłączający	060588	060592
T6L 1000 Mechanizm wyłączający	060589	060593

Uwaga: Na wyłączniku 1000 A muszą być zamontowane zaciski jednego z następujących typów: ES – FC CuAl – R.

Kody zamówień

Zabezpieczenia

1SDC210188F004



Zabezpieczenia dla wyłącznika T4

		In	I ₃	1SDA R1				
				3	4 bieguny			
				bieguny				
					N= 50%			N= 100%
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMD i TMA								
TMD 20-200	20	320	054651				054660	
TMD 32-320	32	320	054652				054661	
TMD 50-500	50	500	054653				054662	
TMA 80-800	80	400...800	054654				054663	
TMA 100-1000	100	500...1000	054655				054664	
TMA 125-1250	125	625...1250	054656		054665		054671	
TMA 160-1600	160	800...1600	054657		054666		054672	
TMA 200-2000	200	1000...2000	054658		054667		054673	
TMA 250-2500	250	1250...2500	054659		054668		054674	

		In	1SDA R1				
			3	4			
			bieguny	bieguny			
Zabezpieczenie elektroniczne							
PR221DS-LS/I	100		054603	054615			
PR221DS-LS/I	160		054604	054616			
PR221DS-LS/I	250		054605	054617			
PR221DS-LS/I	320		054627	054631			
PR221DS-I	100		054606	054618			
PR221DS-I	160		054607	054619			
PR221DS-I	250		054608	054620			
PR221DS-I	320		054628	054632			
PR222DS/P-LSI	100		054609	054621			
PR222DS/P-LSI	160		054610	054622			
PR222DS/P-LSI	250		054611	054623			
PR222DS/P-LSI	320		054629	054633			
PR222DS/P-LSIG	100		054612	054624			
PR222DS/P-LSIG	160		054613	054625			
PR222DS/P-LSIG	250		054614	054626			
PR222DS/P-LSIG	320		054630	054634			
PR222DS/PD-LSI	100		054635	054641			
PR222DS/PD-LSI	160		054636	054642			
PR222DS/PD-LSI	250		054637	054643			
PR222DS/PD-LSI	320		054647	054649			
PR222DS/PD-LSIG	100		054638	054644			
PR222DS/PD-LSIG	160		054639	054645			
PR222DS/PD-LSIG	250		054640	054646			
PR222DS/PD-LSIG	320		054648	054650			
PR223DS	160		059561	059562			
PR223DS	250		059563	059564			
PR223DS	320		059565	059566			

Zabezpieczenie elektroniczne do zabezpieczeń silników		In	1SDA R1				
			3 bieguny				
PR222MP	100		054688				
PR222MP	160		054689				
PR222MP	200		054690				

		In	I ₃	1SDA R1				
				3	4 bieguny			
				bieguny	N= 50%		N= 100%	
Zabezpieczenie tylko magnetyczne MA								
MA 10-140	10	60...140	055077				055080	
MA 25-350	25	150...350	055078				055081	
MA 52-728	52	312...728	055079				055082	
MA 80-1120	80	480...1120	054676				054682	
MA 100-1400	100	600...1400	054677				054683	
MA 125-1750	125	750...1750	054678		054684			
MA 160-2240	160	960...2240	054679		054685			
MA 200-2800	200	1200...2800	054680		054686			



Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

1SDC210189F0004



Zabezpieczenie dla wyłącznika T5

		In	I ₃	1SDA R1			
				3 bieguny	4 bieguny		
				N= 50%		N= 100%	
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA							
TMA 320-3200	320	1600...3200	054723		054725		054731
TMA 400-4000	400	2000...4000	054724		054726		054732
TMA 500-5000	500	2500...5000	054727		054729		054733

Zabezpieczenie termomagnetyczne dla zabezpieczeń generatorów TMG			1SDA R1				
			3	4			
			bieguny	bieguny			
TMG 320-1600	320	800...1600	055093	055101			
TMG 400-2000	400	1000...2000	055098	055102			
TMG 500-2500	500	1250...2500	055099	055103			

		In	1SDA R1				
Zabezpieczenie elektroniczne			3 bieguny		4 bieguny		
PR221DS-LS/I	320		054691		054699		
PR221DS-LS/I	400		054692		054700		
PR221DS-LS/I	630		054707		055159		
PR221DS-I	320		054693		054701		
PR221DS-I	400		054694		054702		
PR221DS-I	630		054708		055160		
PR222DS/P-LSI	320		054695		054703		
PR222DS/P-LSI	400		054696		054704		
PR222DS/P-LSI	630		054709		055161		
PR222DS/P-LSIG	320		054697		054705		
PR222DS/P-LSIG	400		054698		054706		
PR222DS/P-LSIG	630		054710		055162		
PR222DS/PD-LSI	320		054711		054715		
PR222DS/PD-LSI	400		054712		054716		
PR222DS/PD-LSI	630		054719		054721		
PR222DS/PD-LSIG	320		054713		054717		
PR222DS/PD-LSIG	400		054714		054718		
PR222DS/PD-LSIG	630		054720		054722		
PR223DS	320		059567		059568		
PR223DS	400		059569		059570		
PR223DS	630		059571		059572		

Zabezpieczenie elektroniczne do zabezpieczeń silników		In	1SDA R1				
			3 bieguny				
PR222MP	320		054735				
PR222MP	400		054736				

Kody zamówień

Zabezpieczenia

1SDC210B6F0001



Zabezpieczenia dla wyłącznika T6

		In		1SDA R1			
				3 bieguny	4 bieguny		
					N= 50%	N= 100%	
Zabezpieczenie termomagnetyczne TMA							
TMA 630-6300	630	3150...6300		060347	060348	060472	
TMA 800-8000	800	4000...8000		060349	060350	060473	

		In		1SDA R1			
				3 bieguny	4 bieguny		
Zabezpieczenie elektroniczne							
PR221DS-LS/I	630			060351	060357		
PR221DS-LS/I	800			060363	060369		
PR221DS-LS/I	1000			060596	060602		
PR221DS-I	630			060352	060358		
PR221DS-I	800			060364	060370		
PR221DS-I	1000			060597	060603		
PR222DS/P-LSI	630			060353	060359		
PR222DS/P-LSI	800			060365	060371		
PR222DS/P-LSI	1000			060598	060604		
PR222DS/P-LSIG	630			060354	060360		
PR222DS/P-LSIG	800			060366	060372		
PR222DS/P-LSIG	1000			060599	060605		
PR222DS/PD-LSI	630			060355	060361		
PR222DS/PD-LSI	800			060367	060373		
PR222DS/PD-LSI	1000			060600	060606		
PR222DS/PD-LSIG	630			060356	060362		
PR222DS/PD-LSIG	800			060368	060374		
PR222DS/PD-LSIG	1000			060601	060607		
PR223DS	630			060376	060377		
PR223DS	800			060378	060379		
PR223DS	1000			060608	060609		

		In		1SDA R1			
				3 bieguny			
Zabezpieczenie elektroniczne do zabezpieczeń silników							
PR222MP	630			060375			

Uwaga: W wyłączniku 1000 A muszą być zastosowane zaciski jednego z następujących typów ES-FC CuAl-R.

Zabezpieczenie dla wyłącznika T7-T7M

		1SDA R1			
Zabezpieczenie elektroniczne					
PR231/P-LS/I 3p ⁽¹⁾		063128			
PR231/P-I 3p ⁽¹⁾		063129			
PR231/P-LS/I 4p ⁽¹⁾		064179			
PR231/P-I 4p ⁽¹⁾		064180			
PR232/P-LSI		063130			
PR331/P-LSIG		063133			
PR332/P-LI		063134			
PR332/P-LSI		063135			
PR332/P-LSIG		063136			
PR332/P-LSIRc T7 ⁽²⁾		063137			
PR332/P-LSIRc T7M ⁽²⁾		064190			

Uwaga: Wolno stojące wyłączniki do wyłącznika T7-T7M są dostarczane bez wtyków znamionowych. W przypadku wyłącznika T7-T7M w wersji wysuwnej, istnieje konieczność zastosowania zestyków ślizgowych, tak dla części nieruchomych, jak i ruchomych. Patrz strona 3/4 i 7/42.

⁽¹⁾ Aby zamienić zabezpieczenie PR231 na inne zabezpieczenie elektroniczne, należy zamówić klucz wtykowy. Powinien być wówczas podany kod dodatkowy 1SDA063140R1.

⁽²⁾ Dla zabezpieczenia RC należy domówić toroid 1SDA063869R1.

1SDC210E10F0001



Kody zamówień

Części stałe (podstawy) wyłączników, zestawy do przeróbki wersji oraz akcesoria dla części stałych



Wersja wtykowa (P) – Część stała

F = Zaciski przyłączeniowe przednie

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T2 P FP F ⁽¹⁾	051329	051330
T3 P FP F ⁽²⁾	051331	051332

⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wtykowej In max = 144 A

⁽²⁾ Dla wyłącznika w wersji wtykowej In max = 225 A

EF = Zaciski przednie przedłużone

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T4 P FP EF	054737	054740
T5 400 P FP EF	054749	054752
T5 630 P FP EF ⁽¹⁾	054762	054765

⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wtykowej In max = 570 A

VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T4 P FP VR	054738	054741
T5 400 P FP VR	054750	054753
T5 630 P FP VR ⁽¹⁾	054763	054766

⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wtykowej In max = 570 A

HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T4 P FP HR	054739	054742
T5 400 P FP HR	054751	054754
T5 630 P FP HR ⁽¹⁾	054764	054767

⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wtykowej In max = 570 A

Fixed parts for T4 250 - T5 400 circuit-breakers at 1000 V AC

FC Cu = Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów miedzianych

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T4 250 P FP 1000 V AC	063458	063459
T5 400 P FP 1000 V AC	063462	063463

Kody zamówień

Części stałe (podstawy) wyłączników, zestawy do przeróbki wersji oraz akcesoria dla części stałych

1SDC21018BF0004



Wersja wysuwna (W) – Część stała

EF = Zaciski przednie przedłużone

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T4 W FP EF	054743	054746
T5 400 W FP EF	054755	054758
T5 630 W FP EF ⁽¹⁾	054768	054771
T6 630/800 W FP EF	060384	060387
T7-T7M W FP EF	062045	062049

⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wysuwnej In max = 570 AA

VR = Zaciski tylne, płaskie, pionowe

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T4 W FP VR	054744	054747
T5 400 W FP VR	054756	054759
T5 630 W FP VR ⁽¹⁾	054769	054772
T6 630/800 W FP VR	060386	060389

⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wysuwnej In max = 570 A

HR = Zaciski tylne, płaskie, poziome

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T4 W FP HR	054745	054748
T5 400 W FP HR	054757	054761
T5 630 W FP HR ⁽¹⁾	054770	054774
T6 630/800 W FP HR	060385	060388

⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wysuwnej In max = 570 A

HR/VR = Zaciski tylne, płaskie

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T7-T7M W FP HR	062044	062048

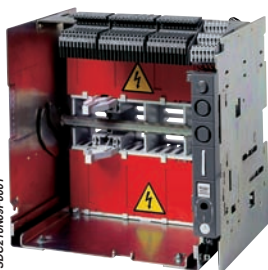
Uwaga: Część stała wyłącznika T7-T7Mz zaciskami tylnymi jest standardowo dostarczana z zaciskami zamontowanymi w pozycji poziomej. Aby otrzymać wyłącznik z zaciskami zamontowanymi w pozycji pionowej, należy w zamówieniu podać dodatkowy kod 1SDA063571R1..

Fixed parts for T4 250 - T5 400 circuit-breakers at 1000V AC

FC Cu = Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów miedzianych

	1SDA R1	
	3 bieguny	4 bieguny
T4 250 W FP 1000 V AC	063460	063461
T5 400 W FP 1000 V AC	063464	063465

1SDC210N69F0001





Zestawy do zamiany wersji wyłącznika

Zestaw do zamiany wersji stacjonarnej na część ruchomą wersji wtykowej wyłącznika T2-T5

Typ	1SDA.....R1	
	3 bieguny	4 bieguny
Zestaw P MP T2 ⁽¹⁾	051411	051412
Zestaw P MP T3 ⁽²⁾	051413	051414
Zestaw P MP T4	054839	054840
Zestaw P MP T5 400	054843	054844
Zestaw P MP T5 630 ⁽³⁾	054847	054848

Uwaga: Wersja wtykowa wyłącznika powinna być skompletowana następująco:
a) Wyłącznik w wersji stacjonarnej
b) Zestaw do przeróbki wersji stacjonarnej w część ruchomą wersji wtykowej
c) Część stała (podstawa) wersji wtykowej
⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wtykowej In max = 144 A
⁽²⁾ Dla wyłącznika w wersji wtykowej In max = 225 A
⁽³⁾ Dla wyłącznika w wersji wtykowej In max = 570 A

Zestaw do zamiany wersji stacjonarnej na część ruchomą wersji wysuwnej wyłącznika T4-T7

Typ	1SDA.....R1	
	3 bieguny	4 bieguny
Zestaw W MP T4	054841	054842
Zestaw W MP T5 400	054845	054846
Zestaw W MP T5 630 ⁽¹⁾	054849	054850
Zestaw W MP T6 630/800	060390	060391
Zestaw W MP T7-T7M	062162	062163

Uwaga: Wersja wtykowa wyłącznika powinna być skompletowana następująco:
a) Wyłącznik w wersji stacjonarnej
b) Zestaw do przeróbki wersji stacjonarnej w część ruchomą wersji wtykowej
c) Część stała (podstawa) wersji wtykowej
d) Panel przedni dla mechanizmu dźwigniowego lub ręczka obrotowa lub napęd silnikowy (jedynie dla T4, T5 i T6)
e) Bloki zestyków ślizgowych, jeżeli wyłącznik jest wyłącznikiem automatycznym lub współpracuje z elektrycznym wyposażeniem dodatkowym (dotyczy tylko T7)
⁽¹⁾ Dla wyłącznika w wersji wysuwnej In max = 570 A.

Bloki zestyków ślizgowych dla wyłącznika T7

Typ	1SDA.....R1
Blok lewy - MP T7 - T7M	062164
Blok środkowy - MP T7 - T7M	062165
Blok prawy - MP T7 - T7M	062166
Blok lewy - FP T7	063572
Blok lewy - FP T7M	062167
Blok środkowy - FP T7 - T7M	062168
Blok prawy - FP T7 - T7M	062169

Uwaga: Część ruchoma wyłącznika wyposażona w akcesoria elektroniczne lub zabezpieczenie elektroniczne PR331/P albo PR332/P jest standardowo wyposażona w bloki styków umożliwiające połączenie, ale odpowiednie bloki styków dla części stałej zawsze muszą być wymienione w zamówieniu..

Zestaw do zamiany wersji stacjonarnej w wersję wtykową dla zabezpieczeń różnicowoprądowych RC222 i RC223

Typ	1SDA.....R1	
	4 bieguny	
Zestaw P MP RC T4	054851	
Zestaw P MP RC T5 400	054852	

Kody zamówień

Części stałe (podstawy) wyłączników, zestawy do przeróbki wersji oraz akcesoria dla części stałych

1SDC210N72P0001



1SDC210N73P0001



1SDC210N74P0001



Zestaw do przeróbki wersji wtykowej na wersję wysuwną zabezpieczeń różnicowoprądowych RC222 i RC223

Typ	1SDA.....R1	
	4 bieguny	
Zestaw W MP RC T4-T5	055366	

Zestaw do przeróbki części stałej wersji wtykowej (FP-P) na część stałą wersji wysuwnej (FP W) wyłącznika

Typ	1SDA.....R1	
Zestaw FP P in FP W T4	054854	
Zestaw FP P in FP W T5	054855	

Zaciski do części stałych wyłączników T4-T7

Typ	1SDA.....R1		
	3 bieguny		4 bieguny
Zaciski przednie przedłużone – EF			
EF T6	013984		013985
EF T7-T7M	062171		062172
Zaciski przyłączeniowe przednie rozszerzone – ES			
ES T5 (630 A)	055271		055272
ES T7-T7M	065620		065621
Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów miedzianych – FC Cu			
FC Cu T4 1x185mm ²	054831		054832
FC Cu T5 1x240mm ²	054833		054834
Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów miedziano - aluminium – FC CuAl			
FC CuAl T4 1x185mm ²	054835		054836
FC CuAl T5 1x240mm ²	054837		054838
Zaciski tylne, płaskie, pionowe – VR			
VR T6	013988		013989
Zaciski tylne, płaskie, pionowe – HR			
HR T6	013986		013987
Zaciski tylne płaskie – HR/VR			
HR/VR T7-T7M	063089		063090
Zaciski tylne rozszerzone – RS			
RS T7-T7M	063577		063578

Uwaga: Zaciski typu FC Cu i FC CuAl są dostarczane wraz z osłonami izolacyjnymi dla części stałych TC-FP.

Blokady dla części stałych wyłączników w wersji wysuwnej

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	
KLF-D FP - Osobne klucze do każdego wyłącznika	055230	
KLF-S FP - Jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników	055231	
PLL FP - Blokady klódkowe	055232	
KLF-D Ronis FP – Blokady typu Ronis	055233	

Pokrywy zacisków dla części stałych wyłączników – TC-FP

Typ	1SDA.....R1		
	3 bieguny		4 bieguny
TC-FP T4	054857		054858
TC-FP T5	054859		054861

Kody zamówień

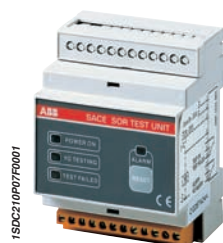
Wyposażenie dodatkowe



T4 - T5 - T6



T7



Wyzwalacze operacyjne

Wyzwalacz wzrostowy – SOR

Typ	1SDA.....R1		
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7-T7M
wersja bez przewodów			
SOR 12 V DC	053000	054862	
SOR 24 V AC / DC			062065
SOR 24...30 V AC / DC	051333	054863	
SOR 30 V AC / DC			062066
SOR 48 V AC / DC			062067
SOR 48...60 V AC / DC	051334	054864	
SOR 60 V AC / DC			062068
SOR 110...120 V AC / DC			062069
SOR 110...127 V AC - 110...125 V DC	051335	054865	
SOR 120...127 V AC / DC			063547
SOR 220...240 V AC / DC			063548
SOR 220...240 V AC - 220...250 V DC	051336	054866	
SOR 240...250 V AC / DC			062070
SOR 380...400 V AC			062071
SOR 380...440 V AC	051337	054867	
SOR 415...440 V AC			062072
SOR 480...525 V AC	051338	054868	
wersja z przewodami⁽¹⁾			
SOR-C 12 V DC	053001	054869	
SOR-C 24...30 V AC / DC	051339	054870	
SOR-C 48...60 V AC / DC	051340	054871	
SOR-C 110...127 V AC - 110...125 V DC	051341	054872	
SOR-C 220...240 V AC - 220...250 V DC	051342	054873	
SOR-C 380...440 V AC	051343	054874	
SOR-C 480...525 V AC	051344	054875	

Uwaga: Dla wyłącznika T7-T7M w wersji wysuwnej konieczne są zestawy ślizgowe dla części stałej i dla części ruchomej, patrz strony 3/4 i 7/43.

⁽¹⁾ Compulsory with T4-T5-T6 in the withdrawable or motorized versions.

Moduł testera dla wyzwalacza SOR

Typ	1SDA.....R1
T7-T7M	050228

Wyzwalacz zamykający – SCR

Typ	1SDA.....R1	
	T7M	
wersja z przewodami		
SCR 24 V AC / DC	062076	
SCR 30 V AC / DC	062077	
SCR 48 V AC / DC	062078	
SCR 60 V AC / DC	062079	
SCR 110...120 V AC / DC	062080	
SCR 120...127 V AC / DC	063549	
SCR 220...240 V AC / DC	063550	
SCR 240...250 V AC / DC	062081	
SCR 380...400 V AC	062082	
SCR 415...440 V AC	062083	

Uwaga: Dla wyłącznika T7-T7M w wersji wysuwnej konieczne są zestawy ślizgowe dla części stałej i dla części ruchomej, patrz strony 3/4 i 7/43.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

Kody zamówień

Wyposażenie dodatkowe



T4 - T5 - T6



T7

Wyzwalacz podnapięciowy (zanikowy) – UVR

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7-T7M	
wersja bez przewodów				
UVR 24 V AC / DC			062087	
UVR 24...30 V AC / DC	051345	054880		
UVR 30 V AC / DC			062088	
UVR 48 V AC / DC	051346	054881	062089	
UVR 60 V AC/DC	052333	054882	062090	
UVR 110...120 V AC / DC			062091	
UVR 110...127 V AC – 110...125 V DC	051347	054883		
UVR 120...127 V AC / DC			063551	
UVR 220...240 V AC / DC			063552	
UVR 220...240 V AC - 220...250 V DC	051348	054884		
UVR 240...250 V AC / DC			062092	
UVR 380...400 V AC			062093	
UVR 380...440 V AC	051349	054885		
UVR 415...440 V AC			062094	
UVR 480...525 V AC	051350	054886		
wersja z przewodami⁽¹⁾				
UVR-C 24...30 V AC / DC	051351	054887		
UVR-C 48 V AC / DC	051352	054888		
UVR-C 60 V AC/DC	052335	054889		
UVR-C 110...127 V AC - 110...125 V DC	051353	054890		
UVR-C 220...240 V AC - 220...250 V DC	051354	054891		
UVR-C 380...440 V AC	051355	054892		
UVR-C 480...525 V AC	051356	054893		

Uwaga: Dla wyłącznika T7-T7M w wersji wysuwnej konieczne są zestawy ślizgowe dla części stałej i dla części ruchomej, patrz strony 3/4 i 7/43.

⁽¹⁾ Obowiązkowe z T4-T5-T6 w wersji wysuwnej lub z napędem elektrycznym.

Wyzwalacz wzrostowy o działaniu ciągłym – PS-SOR

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	
wersja bez przewodów		
PS-SOR 24 V AC/DC	054876	
PS-SOR 110...120 V AC	054877	
wersja z przewodami		
PS-SOR-C 24 V AC/DC	054878	
PS-SOR-C 110...120 V AC	054879	

Złącza dla akcesoriów elektrycznych

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	T4-T5-T6
Złącze wtykowe o 12 stykach	051362	051362
Złącze wtykowe o 6 stykach	051363	051363
Złącze wtykowe o 3 stykach	051364	051364
Złącze 3 stykowe dla drugiego wyzwalacza SOR-C		055273

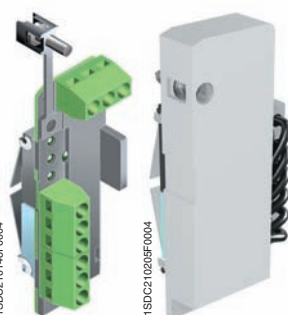
Przewody

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
Zestaw 12 przewodów L=2m dla styków AUX	051365	
Zestaw 6 przewodów L=2m dla styków AUX	051366	
Zestaw 2 przewodów L=2m dla styków SOR-UVR	051367	

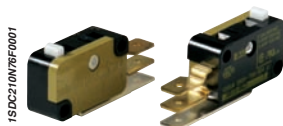
Opis oznaczeń – patrz str. 7/2



1SDC21047F0004



T1 - T2 - T3



T7

Moduł opóźniający dla wyzwalacza podnapięciowego – UVD

Typ	1SDA.....R1		
	T1...T6		T7-T7M
UVD 24...30 V AC / DC	051357		038316
UVD 48 V AC / DC			038317
UVD 48...60 V AC / DC	051358		
UVD 60 V AC / DC			038318
UVD 110...125 V AC / DC	051360		038319
UVD 220...250 V AC / DC	051361		038320

Sygnalizacja elektryczna

Styki pomocnicze - AUX

Typ	1SDA.....R1				
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7		T7M
wersja bez przewodów⁽¹⁾					
AUX 1Q 1SY 250 V AC/DC	051368	051368			
AUX 3Q 1SY 250 V AC/DC	051369	051369			
AUX 1Q 1SY 400 V AC			062104		
AUX 2Q 400 V AC			062102		062102
AUX 1Q 1SY 24 V DC		068797	062103		
AUX 3Q 1SY 24 V DC	054914	054914			
AUX 2Q 24 V DC			062101		062101
wersja z przewodami długości 1 m⁽¹⁾					
AUX-C 1Q 1SY 250 V AC/DC	051370	054910			
AUX-C 3Q 1SY 250 V AC/DC	051371	054911			
AUX-C 1Q 1SY 400 V AC		054912			
AUX-C 2Q 400 V AC		054913			
AUX-C 1Q 1SY 24 V DC		066075			
AUX-C 3Q 1SY 24 V DC	055361	054915			
wersja z przewodami dla wyłącznika T2 z wyzwalaczem PR221 DS					
AUX-C 1 S51 1Q SY	053704				
AUX-C 2Q 1SY	055504				
styki sygnalizacji zadziałania cewki wyzwalającej wraz z przewodami					
AUX-SA 1 S51 T4-T5 NO		055050			
AUX-SA 1 S51 T4-T5 NC		064518			
AUX-SA 1 S51 T6 ⁽²⁾		060393			
AUX-SA 1 S51 T7-T7M 24 V			066099		066100
AUX-SA 1 S51 T7-T7M 250 V			062105		063553
styki sygnalizacji trybu pracy (ręczny/zdalny) wraz z przewodami					
AUX-MO-C ⁽³⁾		054917			
styki sygnalizacji gotowości wyłącznika do zamknięcia wraz z przewodami					
AUX-RTC 24 V DC					062108
AUX-RTC 250 V AC/DC					062109
styki sygnalizacji zablożenia sprężyn wraz z przewodami					
AUX-MC 24 V DC					062106
AUX-MC 250 V AC/DC					062107
styki w wersji elektronicznej wraz z przewodami					
AUX-E-C 1Q 1SY T4-T5 ⁽⁴⁾		054916			
AUX-E-C 1Q 1SY T6 ⁽⁴⁾		064161			

Uwaga: Dla wyłącznika T7-T7M w wersji wysuwnej konieczne są zestawy ślizgowe dla części stałej i dla części ruchomej, patrz strony 3/4 i 7/43.

⁽¹⁾ Ta wersja styków nie może być stosowana w wyłączniku T2 z zabezpieczeniem elektronicznym PR221DS.

⁽²⁾ Dostępne jedynie jako zamontowane na wyłączniku.

⁽³⁾ Dla wyłączników T4, T5 i T6 w wersji wtykowej lub wysuwnej konieczne jest zamówienie złącza wtykowego o 3 stykach 1SDA051364R1.

⁽⁴⁾ Dotyczy wyłączników wyposażonych w zabezpieczenie PR222DS/PD lub PR223DS.

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

Kody zamówień

Wyposażenie dodatkowe

Styki pomocnicze sygnalizacji położenia części ruchomej – AUP

Typ	1SDA.....R1			
	T2-T3	T4-T5-T6	T7-T7M	
AUP T2-T3 – 1 styk sygnalizacji pozycji wsuniętej wyłącznika	051372			
AUP-I T4-T5 24 V DC – 1 styk sygnalizacji pozycji wsuniętej wyłącznika		054920		
AUP-I T4-T5 400 V AC/DC – 1 styk sygnalizacji pozycji wsuniętej wyłącznika		054918		
AUP-R T4-T5 24 V DC – 1 styk sygnalizacji pozycji wysuniętej wyłącznika		054921		
AUP-R T4-T5 400 V AC/DC – 1 styk sygnalizacji pozycji wysuniętej wyłącznika		054919		
AUP T7-T7M 24 V DC			062110	
AUP T7-T7M 250 V AC			062111	

Uwaga: Dla T4-T5-T6 w wersji wysuwanej styki sygnalizujące wsunięcie wyłącznika. Dla T4-T5-T6 w wersji wtykowej, styki sygnalizujące wsunięcie/wysunięcie.

Styki pomocnicze wyprzedzające – AUE

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5	T6	T7
AUE – styki wyprzedzające	051374	054925	060394	062112

Uwaga: Styki wyprzedzające (AUE) dla wyłącznika T7 mogą być zamawiane tylko jako zamontowane na wyłączniku. Dla wyłącznika T7-T7M w wersji wysuwnej konieczne są zestawy ślizgowe dla części stałej i dla części ruchomej, patrz strony 3/4 i 7/43.

Adaptory – ADP

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	
ADP - Adaptory 5 stykowe	055173	
ADP - Adaptory 6 stykowe	054922	
ADP - Adaptory 12 stykowe	054923	
ADP - Adaptory 10 stykowe	054924	

Przedłużacze do testów

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5-T6	
5 stykowy przedłużacz do testów wyzwalaczy dla T4-T5-T6 P/W	055351	
6 stykowy przedłużacz do testów styków pomocniczych, wyzwalaczy i zabezpieczeń nadmiarowo prądowych (1 + 1) dla T4-T5-T6 P/W	055063	
12 stykowy przedłużacz do testów styków pomocniczych (3+1) dla T4-T5-T6 P/W	055064	
5 stykowy do testów mechanizmu silnikowego i styków wyprzedzających dla T4-T5-T6 P/W	055065	

Układ resetowania wyzwalaczy

Typ	1SDA.....R1	
	T7M	
Układ resetowania 24-30 V AC/DC	063554	
Układ resetowania 110-130 V AC/DC	062118	
Układ resetowania 200-240 V AC/DC	062119	

Uwaga: Dla wyłącznika T7-T7M w wersji wysuwnej konieczne są zestawy ślizgowe dla części stałej i dla części ruchomej, patrz strony 3/4 i 7/43.



Sygnalizacja mechaniczna

Mechaniczny licznik operacji

Typ	1SDA.....R1	
	T7M	
Mechaniczny licznik operacji	062160	

Napędy elektryczne

Napęd elektromagnetyczny – MOS

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
MOS 5 przewodów, nakładany 48-60 V DC	059596	
MOS 5 przewodów T1-T2, nakładany, 110-250 V AC/DC	059597	
Uwaga: Napędy są zawsze zaopatrzone w przewody.		
MOS 5 przewodów T1-T2, montaż boczny, 48-60 V DC	059598	
MOS 5 przewodów T1-T2, montaż boczny, 110...250 V AC/DC	059599	
Uwaga: Napędy są zawsze zaopatrzone w złącza wtykowe.		

Napęd silnikowy – MOE

Typ	1SDA.....R1		
	T4-T5		T6
MOE 24 V DC	054894		060395
MOE 48...60 V DC	054895		060396
MOE 110...125 V AC/DC	054896		060397
MOE 220...250 V AC/DC	054897		060398
MOE 380 V AC	054898		060399

Elektroniczny układ napędu silnikowego – MOE-E

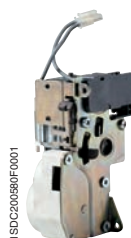
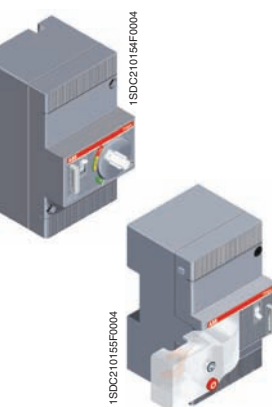
Typ	1SDA.....R1		
	T4-T5		T6
MOE-E 24 V DC	054899		060400
MOE-E 48...60 V DC	054900		060401
MOE-E 110...125 V AC/DC	054901		060402
MOE-E 220...250 V AC/DC	054902		060403
MOE-E 380 V AC	054903		060404

Uwaga: Zawsze dostarczany w komplecie z elektronicznymi stykami pomocniczymi AUX-E-C.

Silnik zazbrajający

Typ	1SDA.....R1	
	T7M	
Silnik zazbrajający 24...30 V AC/DC	062113	
Silnik zazbrajający 48...60 V AC/DC	062114	
Silnik zazbrajający 100...130 V AC/DC	062115	
Silnik zazbrajający 220...250 V AC/DC	062116	
Silnik zazbrajający 380...415 V AC	062117	

Uwaga: Dla wyłącznika T7-T7M w wersji wysuwnej konieczne są zestawy ślizgowe dla części stałej i dla części ruchomej, patrz strony 3/4 i 7/43.



Kody zamówień

Wyposażenie dodatkowe

Mechanizm z rączką obrotową

Montowany na wyłączniku – RHD

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5	T6	T7
Mechanizm RHD normalny dla wersji stacjonarnej i wtykowej	051381	054926	060405	062120
Mechanizm RHD_EM „awaryjny” dla wersji stacjonarnej i wtykowej	051382	054927	060406	062121
Mechanizm RHD normalny dla wersji wysuwnej		054928	060407	062120
Mechanizm RHD_EM „awaryjny” dla wersji wysuwnej		055234	060408	062121

Przedłużony – RHE

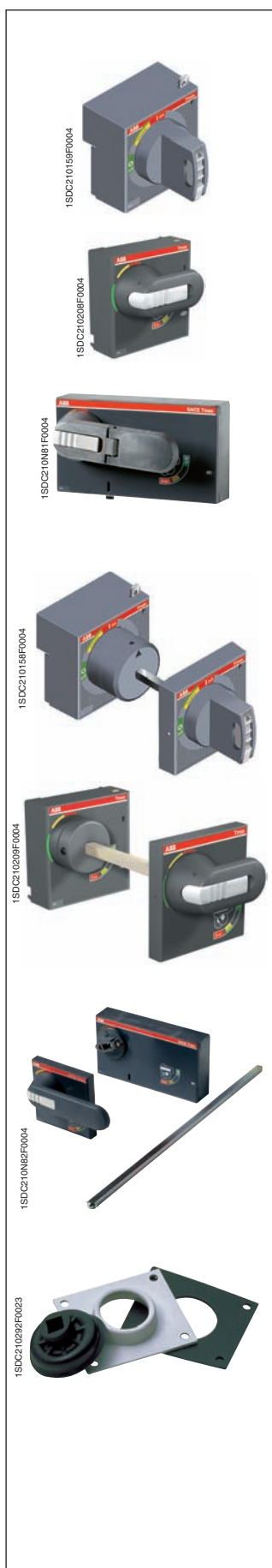
Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5	T6	T7
Mechanizm RHE zwykły dla wersji stacjonarnej i wtykowej	051383	054929	060409	062122
Mechanizm RHE_EM „awaryjny” dla wersji stacjonarnej i wtykowej	051384	054930	060410	062123
Mechanizm RHE zwykły dla wersji wysuwnej		054933	060411	062122
Mechanizm RHE_EM „awaryjny” dla wersji wysuwnej		054934	060412	062123

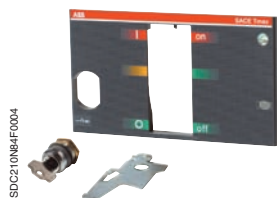
Pojedyncze elementy

RHE_B podstawa mechanizmu przedłużonego RHE w wersji stałej i wtykowej	051385	054931	060413	062124
RHE_B podstawa mechanizmu przedłużonego RHE w wersji wysuwnej		054935	060414	062124
RHE_S pręt 500 mm mechanizmu RHE	051386	054932	054932	064104
RHE_H rączka mechanizmu RHE	051387	054936	060415	062125
RHE_H_EM rączka mechanizmu „awaryjnego” RHE	051388	054937	060416	062126

Uszczelnienie klasy IP54 dla mechanizmu z rączką obrotową

Typ	1SDA.....R1		
	T1-T2-T3	T4-T5-T6	T7
Zestaw osłon klasy IP54: RHE_IP54	051392	054938	054938





Mechanizmy dźwigni i blokady

Blokada kłódkowa położenia – PLL

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T7	T7M	
PLL – wtykowa, dla pozycji wyłączonej	051393			
PLL dla T1 1p – wtykowa, dla pozycji wyłączonej	060199			
PLL – płytowa, dla pozycji wyłączonej/ załączonej	051394			
PLL – płytowa, dla pozycji wyłączonej	060534			
PLL –kłódkowa, dla pozycji wyłączonej		062150	062151	

Uwaga: W wyłączniku T7 blokada kluczkowa może być stosowana jedynie zamiennie z blokadą kluczkową.

Blokada kluczkowa pozycji wyłączonej wyłącznika, z zamkiem typu “Ronis” – KLC ⁽¹⁾

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
wersja standardowa		
KLC jednakowe klucze - T1	053528	
KLC jednakowe klucze - T2	053529	
KLC jednakowe klucze - T3	053530	
wersja z kluczem wyjmowanym w obu pozycjach		
KLC-S jednakowe klucze - T1	051395	
KLC-S jednakowe klucze - T2	052015	
KLC-S jednakowe klucze - T3	052016	

⁽¹⁾ Blokada nie może być zamontowana, jeżeli wyłącznik wyposażono w nakładany z przodu mechanizm przestawiania, mechanizm z rączką obrotową, mechanizm z napędem silnikowym lub wyzwalacze różnicowoprądowe RC221/RC222, ponadto w przypadku wyłączników trójbiegunowych, jeżeli wyłącznik jest wyposażony w wyzwalacze napięciowe (UVR, SOR).

Blokady kluczkowe w pozycji wyłączonej – KLC

Typ	1SDA.....R1	
	T7	T7M
KLC-D - różne klucze	062134	062141
KLC-S - jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20005)	062135	062142
KLC-S - jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20006)	062136	062143
KLC-S - jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20007)	062137	062144
KLC-S - jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20008)	062138	062145
KLC-R - urządzenie dla blokady kluczkowej typu Ronis	062139	062146
KLC-P - urządzenie dla blokady kluczkowej typu Profalux	062140	062146

Blokady kluczkowe mechanizmu z rączką obrotową – RHL

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
RHL - różne klucze dla każdego wyłącznika, blokada w pozycji wyłączonej	051389	
RHL - jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20005)	051390	
RHL - jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20006)	060147	
RHL - jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20007)	060148	
RHL - jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20008)	060149	
RHL - różne klucze dla każdego wyłącznika, blokada w pozycji wyłączonej i załączonej	052021	

Kody zamówień

Wyposażenie dodatkowe

Blokada kluczykowa dla mechanizmu z rączką obrotową – KLF

Typ	1SDA.....R1			
	T4-T5	T6	T7	
KLF-D – różne klucze	054939	060658	063555	
KLF-S – jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20005)	054940	060659	063556	
KLF-S – jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20006)	054941	060660	063557	
KLF-S – jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20007)	054942	060661	063558	
KLF-S – jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20008)	054943	060662	063559	
KLF-S – przystosowana do blokady kluczykowej Ronis			063560	
KLF-S – przystosowana do blokady kluczykowej Profalux			063561	

Blokada kluczykowa dla napędu silnikowego – MOL

Typ	1SDA.....R1			
	T4-T5	T6	T7	
MOL-D różne klucze	054904	060611		
MOL-S – jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20005)	054905	060612		
MOL-S – jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20006)	054906	060613		
MOL-S – jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20007)	054907	060614		
MOL-S – jednakowe klucze dla różnych grup wyłączników (N. 20008)	054908	060615		
MOL-M – tylko blokada przestawiania ręcznego, jednakowe klucze	054909	054909		

Blokada kluczykowa pozycji wsunięty/ izolowany do testów/ wysunięty

Typ	1SDA.....R1			
	T7-T7M			
Dla 1 wyłącznika – różne klucze	062153			
Dla grup wyłączników – jednakowe klucze (N. 20005)	062154			
Dla grup wyłączników – jednakowe klucze (N. 20006)	062155			
Dla grup wyłączników – jednakowe klucze (N. 20007)	062156			
Dla grup wyłączników – jednakowe klucze (N. 20008)	062157			
Przystosowana do blokady kluczykowej Ronis	063567			
Przystosowana do blokady kluczykowej Profalux	063570			
Przystosowana do blokady kluczykowej Castell	063568			
Przystosowana do blokady kluczykowej Kirk	063569			

Uwaga: Część stała (podstawa) wyłącznika może być wyposażona w dwie różne blokady kluczykowe.

Akcesoria do blokady w pozycji wysuniętej

Typ	1SDA.....R1			
	T7-T7M			
Blokada kluczykowa w pozycji wysuniętej	062158			

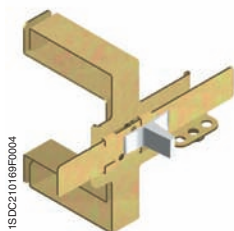
Uwaga: Element ten należy zamówić, aby skompletować blokadę kluczykową pozycji wsunięty/ izolowany do testów/ wysunięty.

1SDC210N86F0004



1SDC210N86F0004





Mechaniczna blokada drzwi rozdzielnic

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Mechaniczna blokada drzwi z cięgnami dla T7-T7M ⁽¹⁾	062159	
Mechaniczna blokada drzwi (mocowana do ściany) dla T7-T7M F	063722	
Mechaniczna blokada drzwi (mocowana do podłogi) dla T7-T7M F	063723	
Mechaniczna blokada drzwi dla T7-T7M W	063724	

Uwaga: Wyłącznik wyposażony w mechaniczną blokadę drzwi pomieszczenia nie może być sprzężony (zblokowany) z innym wyłącznikiem.

⁽¹⁾ Zamawiana wraz z cięgnami do sprzężenia i płytą do sprzężenia odpowiednimi dla danego typu wyłącznika.

Przednia część wyłącznika z mechanizmem dźwigniowym – FLD

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5	T6
FLD - dla wersji stacjonarnej lub wtykowej	054944	060417
FLD - dla wersji wysuwnej	054945	060418

Blokada mechaniczna – MIF

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
MIF sprzęgająca płyta przednia dla 2 wyłączników	051396	
MIF sprzęgająca płyta przednia dla 3 wyłączników	052165	

Blokada mechaniczna - MIR

Typ	1SDA.....R1	
	T4-T5	
MIR-HB - rama pozioma układu sprzęgającego	054946	
MIR-VB - rama pionowa układu sprzęgającego	054947	
MIR-P - płyta sprzęgająca typu A T4 (F-P-W) + T4 (F-P-W)	054948	
MIR-P - płyta sprzęgająca typu B T4 (F-P-W) + T5 400 (F-P-W) lub T5 630 (F)	054949	
MIR-P - płyta sprzęgająca typu C T4 (F-P-W) + T5 630 (P-W)	054950	
MIR-P - płyta sprzęgająca typu D T5 400 (F-P-W) lub T5 630 (F) + T5 400 (F-P-W) lub T5 630 (F)	054951	
MIR-P - płyta sprzęgająca typu E T5 400 (F-P-W) lub T5 630 (F) + T5 630 (P-W)	054952	
MIR-P - płyta sprzęgająca typu F T5 630 (P-W) + T5 630 (P-W)	054953	

Uwaga: Aby uzyskać blokadę dwóch wyłączników, należy zamówić ramę układu sprzęgającego oraz płytę sprzęgającą odpowiedniego typu (A, B, C, D, E lub F).

Blokada mechaniczna – MIR

Typ	1SDA.....R1	
	T3	T6
Blokada pozioma	063324	060685
Blokada pionowa	063325	060686

Kody zamówień

Wyposażenie dodatkowe



Blokada mechaniczna ciągłowa dla dwóch wyłączników

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Zestaw cięgien układu sprzęgającego	062127	
Płyta do części stałej - mocowanie do podłogi	062130	
Wiring kit for interlock with Emax	064568	
Płyta dla wyłącznika w wersji stacjonarnej	062129	
Płyta dla wyłącznika w wersji wysuwnej	062131	
Uchwyty mocowania do podłogi	063856	

Uwaga: Aby uzyskać blokadę dwóch wyłączników, należy zamówić jeden zestaw cięgien oraz dwie płyty odpowiednie do wersji wyłączników.

Płyta mocowania do podłogi

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Płyta mocowania do podłogi	063856	

Plombowana blokada nastaw zabezpieczenia termomagnetycznego

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
Plombowana blokada zapobiegająca przestrajaniu zabezpieczenia TMD	051397	

Przezroczysta blokada przycisków

Typ	1SDA.....R1	
	T7M	
Przezroczysta blokada przycisków	062132	
Przezroczysta blokada przycisków – niezależna	062133	

Ośłona drzwi klasy IP54

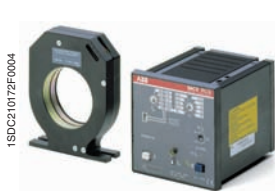
Typ	1SDA.....R1	
	T7M	
Ośłona drzwi klasy IP54	062161	

Zabezpieczenia różnicowoprądowe

SACE RC221, SACE RC222, SACE RC223

Typ	1SDA.....R1		
	3 bieguny		4 bieguny
RC222/1 MOD 200 mm for T1			053869
RC221/1 dla T1	051398		051401
RC222/1 dla T1	051400		051402
RC221/2 dla T2	051403		051405
RC222/2 dla T2	051404		051406
RC221/3 dla T3	051407		051409
RC222/3 dla T3	051408		051410
RC223/3 dla T3			064302
RC222/4 dla T4			054954
RC223/4 dla T4 250			054956
RC222/5 dla T5			054955

Uwaga: Zabezpieczenie różnicowoprądowe dla wyłączników T2 i T3 są dostarczane w komplecie z zestawem zacisków FC Cu.



1SDC21012F0004

Wyzwalacze SACE RCQ

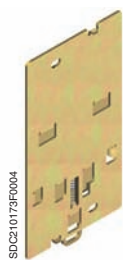
Typ	1SDA.....R1	
	T1...T7-T7M	
Wyzwalacz i zamknięte uzwojenie toroidalne – średnica 60 mm	037388	
Wyzwalacz i zamknięte uzwojenie toroidalne – średnica 110 mm	037389	
Wyzwalacz i zamknięte uzwojenie toroidalne – średnica 185 mm	050542	
Wyzwalacz i otwierane uzwojenie toroidalne – średnica 110 mm	037390	
Wyzwalacz i otwierane uzwojenie toroidalne – średnica 180 mm	037391	
Wyzwalacz i otwierane uzwojenie toroidalne – średnica 230 mm	037392	
Wyzwalacz	037393	
Zamknięte uzwojenie toroidalne – średnica 60 mm	037394	
Zamknięte uzwojenie toroidalne – średnica 110 mm	037395	
Zamknięte uzwojenie toroidalne – średnica 185 mm	050543	
Otwierane uzwojenie toroidalne – średnica 110 mm	037396	
Otwierane uzwojenie toroidalne – średnica 180 mm	037397	
Otwierane uzwojenie toroidalne – średnica 230 mm	037398	

Uwaga: Uzwojenia: wzrostowe i podnapięciowe powinny być zamawiane osobno.

Akcesoria montażowe

Wspornik do montażu na szynie DIN

Typ	1SDA.....R1	
	T1-T2-T3	
DIN50022 T1-T2	051437	
DIN50022 T3	051439	
DIN 50022 T1 - T2 dla RC221/RC222	051937	
DIN 50022 T3 dla RC221/RC222	051938	
DIN 50022 T1 - T2 dla MOS z montażem bocznym	051939	
DIN 50022 T1 dla RC222 mod. 200 mm	053940	

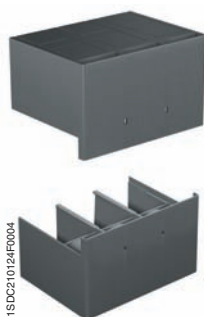


1SDC210173RW004

Akcesoria dla zacisków przyłączeniowych

Wysokie osłony izolacyjne zacisków – HTC

Typ	1SDA.....R1	
	3 bieguny	4 bieguny
HTC T1	051415	051416
HTC T2	051417	051418
HTC T3	051419	051420
HTC T4	054958	054959
HTC T5	054960	054961
HTC T6	014040	014041
HTC T7-T7M	063091	063092



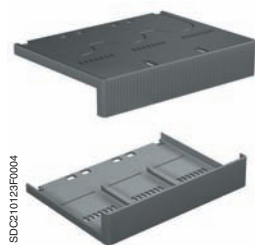
1SDC210124F0004

Zabezpieczenia wysokich osłon zacisków – HTC-P

Typ	1SDA.....R1	
	3 bieguny	4 bieguny
HTC-P T4	054962	054963
HTC-P T5	054964	054965

Kody zamówień

Wyposażenie dodatkowe



1SDC210123F0004

Niskie osłony izolacyjne zacisków – LTC

Typ	1SDA.....R1			
	3 bieguny		4 bieguny	
LTC T1	051421		051422	
LTC T2	051423		051424	
LTC T3	051425		051426	
LTC T4	054966		054967	
LTC T5	054968		054969	
LTC T6	014038		014039	
LTC T7-T7M F	063093		063094	

Ośłona przednia klasy IP40 dla zacisków śrubowych – STC

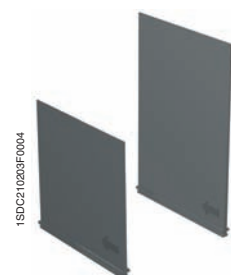
Typ	1SDA.....R1			
	3 bieguny		4 bieguny	
STC T1	051431		051432	
STC T2	051433		051434	
STC T3	051435		051436	



1SDC210127F0004

Plombowane śruby do pokryw zacisków

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3-T4-T5		T6-T7-T7M	
Śruby plombowane	051504		013699	



1SDC210203F0004

Przegrody izolacyjne między biegunami – PB

Typ	1SDA.....R1			
	T1-T2-T3	T4-T5	T6	T7-T7M
PB100 niska (H=100 mm) – 4 szt. – 3 bieguny	051427	054970	050696	054970
PB100 niska (H=100 mm) – 6 szt. – 4 bieguny	051428	054971	050697	054971
PB200 wysoka (H=200 mm) – 4 szt. – 3 bieguny	051429	054972		054972
PB200 wysoka (H=200 mm) – 6 szt. – 4 bieguny	051430	054973		054973

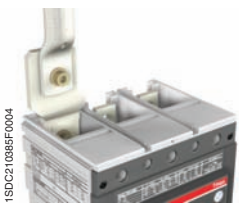
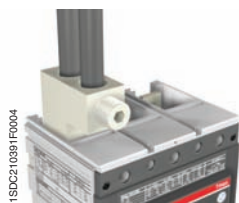


1SDC210384F0004

Zaciski przednie przedłużone – EF

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
EF T1	051442	051443	051440	051441
EF T2	051466	051467	051464	051465
EF T3	051490	051491	051488	051489
EF T4	055000	055001	054998	054999
EF T5	055036	055037	055034	055035
EF T6 630	023379	023389	013920	013921
EF T6 800	023383	023393	013954	013955
EF T6 1000	064319	064320	064321	064322
EF T7-T7M	063103	063104	063105	063106

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2



Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów miedzianych i aluminiowych – FC CuAl

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
FC CuAl T1 50mm ² - zacisk zewnętrzny	064186	064187	064188	064189
FC CuAl T1 95mm ² - zacisk zewnętrzny	051446	051447	051444	051445
FC CuAl T2 95mm ²	051458	051459	051456	051457
FC CuAl T2 2x95mm ² - zacisk zewnętrzny	055153	055154	055151	055152
FC CuAl T2 185mm ² - zacisk zewnętrzny	051462	051463	051460	051461
FC CuAl T3 2x150mm ² - zacisk zewnętrzny	055157	055158	055155	055156
FC CuAl T3 185mm ²	051486	051487	051484	051485
FC CuAl T3 150...240mm ² - zacisk zewnętrzny	051940	051941	051942	051943
FC CuAl T4 1x50mm ²	054984	054985	054982	054983
FC CuAl T4 2x150mm ² - zacisk zewnętrzny	054992	054993	054990	054991
FC CuAl T4 1x185mm ²	054988	054989	054986	054987
FC CuAl T4 1x240mm ² - zacisk zewnętrzny	064549	064550	064551	064552
FC CuAl T5 400 2x120mm ² - zacisk zewnętrzny	055028	055029	055026	055027
FC CuAl T5 400 1x240mm ²	055020	055021	055018	055019
FC CuAl T5 400 1x300mm ²	055024	055025	055022	055023
FC CuAl T5 2x240mm ² - zacisk zewnętrzny	055032	055033	055030	055031
FC CuAl T6 630 2x240mm ²	023380	023390	013922	013923
FC CuAl T6 800 3x185mm ² - zacisk zewnętrzny	023384	023394	013956	013957
FC CuAl T6 1000 4x150mm ² - zacisk zewnętrzny	060687	060688	060689	060690
FC CuAl T7 1250-T7M 630 2x240mm ² - zacisk zewnętrzny	063865	063866	063867	063868
FC CuAl T7 1250-T7M 1250 4x240mm ² - zacisk zewnętrzny	063112	063113	063114	063115

Zaciski przyłączeniowe przednie - F ⁽¹⁾

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
F T2 - Wtyki ze śrubami	051450	051451	051448	051449
F T3 - Wtyki ze śrubami	051478	051479	051476	051477
F T4 - Wtyki ze śrubami	054976	054977	054974	054975
F T5 - Wtyki ze śrubami	055012	055013	055010	055011
F T6 630-800 - Wtyki ze śrubami	060421	060422	060423	060424
F T7-T7M - Wtyki ze śrubami	063099	063100	063101	063102

⁽¹⁾ Mogą być zamawiane jako osobny zestaw.

Zaciski przyłączeniowe przednie rozszerzone – ES

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
ES T2	051470	051471	051468	051469
ES T3	051494	051495	051492	051493
ES T4	055004	055005	055002	055003
ES T5	055040	055041	055038	055039
ES T6 (zestaw „połówkowy” górny)	050692			
ES T6 (zestaw „połówkowy” górny)	050704			
ES T6		050693	050688	050689
ES T7-T7M (zestaw „połówkowy” górny)	063107			
ES T7-T7M (zestaw „połówkowy” górny)	063108			
ES T7-T7M		063109	063110	063111

Opis oznaczeń – patrz str. 7/2

Kody zamówień

Wyposażenie dodatkowe



1SDC210389F0004

Zaciski przyłączeniowe przednie do przewodów miedzianych – FC Cu

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
FC Cu T2	051454	051455	051452	051453
FC Cu T3	051482	051483	051480	051481
FC Cu T4 1x185mm ²	054980	054981	054978	054979
FC Cu T5 400 1x240mm ²	055016	055017	055014	055015
FC Cu T5 630 2x240mm ²	055364	055365	055362	055363

Zaciski tylne do przewodów miedzianych i aluminiowych – RC CuAl

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
RC CuAl T6 630 2x240mm ²	023381	023391	013924	013925
RC CuAl T6 800 3x185mm ²	023385	023395	013958	013959

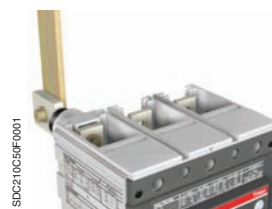
Uwaga: O metody składania zamówień proszę pytać ABB SACE.



1SDC210389F0004

Zaciski przednie wieloprzewodowe – MC

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
MC CuAl T4 6x35mm ²	054996	054997	054994	054995
MC CuAl T5 6x50mm ²	064182	064183	064184	064185



1SDC210C39F0001

Zaciski tylne

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
R T2	051474	051475	051472	051473
R T3	051498	051499	051496	051497
R T4	055008	055009	055006	055007
R T5	055044	055045	055042	055043
R T6	060425	060426	060427	060428
R T7	063116	063117	063118	063119



1SDC210N91F0004

Zaciski tylne, płaskie, poziome – HR

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
HR T7-T7M	063120	063121	063122	063123



1SDC210N92F0004

Zaciski tylne, płaskie, pionowe – VR

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
VR T7-T7M	063124	063125	063126	063127

Zaciski tylne, płaskie, poziome – HR

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces	4 pieces	6 pieces	8 pieces
HR T1	053865	053866	053867	053868
HR RC221/222 T1		053987		



1SDC210326F0004

Zestaw dostarczający napięcie do styków pomocniczych

Typ	1SDA.....R1			
	3 pieces		4 pieces	
AuxV T2 FC Cu	051500		051501	
AuxV T3 FC Cu	051502		051503	
AuxV T4 FC Cu	055046		055047	
AuxV T4-T5 F	055048		055049	

Uwaga: Dostępne tylko dla wersji stacjonarnych wyłączników.

Panel przedni z wyświetlaczem – FDU

Typ	1SDA.....R1			
	T4-T5		T6	
Panel przedni z wyświetlaczem FDU z zabezpieczeniem PR222 lub PR223	055051		060429	

Układ automatyki przełączającej – ATS021 - ATS022

Typ	1SDA.....R1			
ATS021			065523	
ATS022			065524	

Interfejs HMI030 na elewację rozdzielnic

Typ	1SDA.....R1			
			T4...T7-T7M	
Interfejs HMI030 na elewację rozdzielnic			063143	

Uwaga: Interfejs może być stosowany z wyłącznikami wyposażonymi w zabezpieczenia PR222DS/PD, PR223EF, PR223DS, PR331/P oraz PR332/P.

Moduły do zabezpieczenia elektronicznego PR33x

Typ	1SDA.....R1			
	T7		T7M	
PR330/V moduł pomiaru napięć ⁽¹⁾	063144		063574	
PR330/V + zewnętrzne gniazdo napięciowe ⁽¹⁾	069126		069127	
PR330/D-M moduł komunikacyjny (Modbus RTU)	063145		063145	
PR330/R moduł siłownika	063146		063146	
BT030 zewnętrzny moduł komunikacji bezprzewodowej	058259		058259	
PR030B moduł zasilacza pomocniczego	058258		058258	
Wewnętrzne gniazdo napięciowe dla zabezpieczenia PR332/P ⁽¹⁾	063573		063573	
Ekstrakod do zewnętrznego gniazda napięciowego PR332/P LSIRC	069128		069128	

⁽¹⁾ Może być zamawiany tylko jako zamontowany na wyłączniku. Patrz strona 3/42.

Moduł komunikacyjny PR222DS/PD

Typ	1SDA.....R1			
			T4-T5-T6	
LSI			055066	
LSIG			055067	

Uwaga: Może być wyspecyfikowany jedynie w uzupełnieniu do kodu wyłącznika automatycznego z zabezpieczeniem analogowym (PR222DS/P). Aby zamówić wyzwalacz oddzielnie, patrz strona 7/38.



1SDC210N83F0004

1SDC210N84F0004

1SDC210N86F0004

1SDC210N88F0004

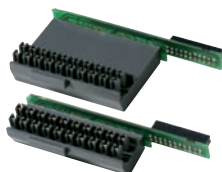
1SDC210N87F0004

1SDC210N89F0004

Kody zamówień

Wyposażenie dodatkowe

1SDC210N95FR004



Dodatkowy kod zamienialności zabezpieczenia PR231

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Dodatkowy kod zamienialności zabezpieczenia PR231	063140	

Uwaga: Aby zamienić zabezpieczenie PR231 na inne zabezpieczenie elektroniczne, należy zamówić klucz wtykowy. Powinien być wówczas podany kod dodatkowy 1SDA063140R1.

Adaptory zabezpieczenia PR33x

Typ	1SDA.....R1		
	T7		T7M
Adaptory dla PR331-PR332	063141		
Adaptory dla PR33x			063142

Uwaga: Zawsze dostarczane wraz z wyłącznikiem.

Przekładniki prądowe dla zewnętrznego toru neutralnego CT

Typ	1SDA.....R1	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T4 320	055055	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T4 250	055054	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T4 160	055053	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T4 100	055052	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T5 400	055057	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T5 320	055056	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T5 630	055058	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T6 630	060430	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T6 800	060431	
Przekładnik (CT) dla zewnętrznego toru neutralnego - T6 1000	060610	

Uwaga: Złącze X4 nie jest dołączane i powinno być zamówione oddzielnie.

Czujnik prądowy dla zewnętrznego toru neutralnego

Typ	1SDA.....R1	
Czujnik prądowy dla zewnętrznego toru neutralnego - T7-T7M 400-1600	063159	

Uwaga: Złącze X4 nie jest dołączane i powinno być zamówione oddzielnie.

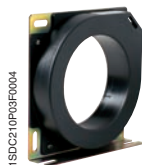
Wtyk znamionowy

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
In = 400 A	063147	
In = 630 A	063148	
In = 800 A	063149	
In = 1000 A	063150	
In = 1250 A	063151	
In = 1600 A	063152	
In = 400 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063725	
In = 630 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063726	
In = 800 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063727	
In = 1000 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063728	
In = 1250 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063731	
In = 1600 dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063732	

⁽¹⁾ Dla zabezpieczeń PR332/P LSIRc, PR332/P LSIG z modulem PR330/V i cewką toroidalną RC.

1SDC210P01FR004





Kod dodatkowy wtyku znamionowego

Typ	1SDA.....R1	
In = 400 A	063153	
In = 630 A	063154	
In = 800 A	063155	
In = 1000 A	063156	
In = 1250 A	063157	
In = 400 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063733	
In = 630 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063734	
In = 800 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063735	
In = 1000 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063736	
In = 1250 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	063737	
In = 1600 A dla zabezpieczenia różnicowoprądowego (RC) ⁽¹⁾	064288	

Uwaga: Może być podawany jedynie razem z kodem wyłącznika automatycznego.

⁽¹⁾ Dla PR332/P LSIRc

Homopolarne uzwojenie toroidalne dla zabezpieczeń różnicowoprądowych

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Toroid RC	063869	

Czujnik homopolarny dla przewodnika uziemiającego głównego źródła zasilania

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Czujnik	059145	

Akcesoria dla zabezpieczeń elektronicznych

Typ	1SDA.....R1		
	T4-T5-T6		T7-T7M
X3 Złącze dla wyłącznika stacjonarnego z zabezpieczeniem PR222DS lub PR223DS	055059		
X3 Złącze dla wyłącznika wtykowego lub wysuwowego	055061		
X4 Złącze dla wyłącznika stacjonarnego	055060		
X4 Złącze dla wyłącznika wtykowego lub wysuwowego	055062		
TT1 – Moduł testera ⁽¹⁾	037121		
TT1 – Moduł testera dla zabezpieczeń elektronicznych PR231/P, PR232/P			037121
PR010/T – Moduł testowania i konfi guracji dla zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/P, PR222DS/PD, PR223DS, PR222MP	048964		
PR010/T – Moduł testowania i konfi guracji dla zabezpieczeń elektronicznych PR33x i PR232			048964
PR021/K – Moduł sygnalizacji dla zabezpieczeń elektronicznych PR222DS/PD, PR223DS lub PR222MP	059146		
PR12/CI – Moduł sterowania stycznikiem dla zabezpieczenia PR222MP	050708		
EP010 – Interfejs dla zabezpieczeń PR222/PD	059469		
EP010 – Interfejs dla zabezpieczenia elektronicznego PR332/P			060198
EP010 – Interfejs dla zabezpieczeń PR223/DS	063166		
EP010 - Interface module for PR223EF	064515		
VM210 Moduł pomiarowy dla zabezpieczeń PR223DS i PR223EF	059602		
M210 Moduł sprzężenia dla zabezpieczeń PR223EF i PR12x	064269		

Uwaga: Zastosowanie złącz X3 i X4 – patrz strona 3/44.

⁽¹⁾ Dostępny też dla wyłącznika T2.

Kody zamówień

Wypożyczenie dodatkowe

1SDC210P08F004



Części zamienne

Kołnierze do montażu na drzwiach rozdzielnic

Typ	1SDA.....R1	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T1-T2-T3	051509	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla MOS lub RHD T1-T2-T3	051510	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic T1 z RC221 lub RC222 3p	051511	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic T2 z RC221 lub RC222 3p	051512	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic T3 z RC221 lub RC222 3p	051513	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic T1-T2-T3 z RC221 lub RC222 4p	051514	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T4-T5 stacjonarnych lub wtykowych	055094	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T4-T5 wysuwnych	055095	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla RC222 dla T4-T5	055096	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T6	060432	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T6	060433	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T6 stacjonarnego z MOE/MOE-E, RHD i FLD	060434	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T7-T7M stacjonarnego	063160	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T7-T7M wysuwnych	063161	
Kołnierz na drzwi rozdzielnic dla T7 stacjonarnego z rączką obrotową	063162	

Cewka wyzwalająca dla zabezpieczeń różnicowoprądowych

Typ	1SDA.....R1	
RC221/RC222 dla T1	051506	
RC221/RC222 dla T2	051507	
RC221/RC222 dla T3	051508	
RC223 dla T3	064548	
RC222/RC223 dla T4-T5	055097	

Zaciski przyłączeniowe dla akcesoriów elektrycznych

Typ	1SDA.....R1	
	T7-T7M	
Zestaw 5 zacisków przyłączeniowych	062170	

Uwaga: Pełny przegląd części zamiennych dostępnych dla rodziny wyłączników Tmax znajduje się w „Katalogu Części Zamiennych”.

Oprogramowanie SD-View 2000

Typ	1SDA.....R1	
Oprogramowanie SD-View 2000	060549	
Oprogramowanie SD-View 2000 – licencja 5000 etykiet	060550	
Oprogramowanie SD-View 2000 – licencja 10000 etykiet	060551	
Oprogramowanie SD-View 2000 – licencja 20000 etykiet	064106	

ABB Sp. z o.o.**Siedziba spółki**

ul. Żegańska 1
04-713 Warszawa
tel.: 22 22 02 147
fax: 22 22 02 223

Oddział w Aleksandrowie Łódzkim

ul. Placydowska 27
95-070 Aleksandrów Łódzki
tel. kom.: 603 720 012
tel. kom.: 605 783 421

Oddział we Wrocławiu

ul. Bacciarelliego 54
51-649 Wrocław
tel.: 71 34 75 519
fax: 71 34 75 644
tel. kom.: 607 225 907
tel. kom.: 601 620 425

**Regionalne Biuro Sprzedaży
w Gdańsku**

ul. Wały Piastowskie 1
80-855 Gdańsk
tel.: 58 30 74 469
fax: 58 30 74 672
tel. kom.: 601 839 006
tel. kom.: 723 981 190

www.abb.pl

**Regionalne Biuro Sprzedaży
w Katowicach**

ul. Uniwersytecka 13
40-007 Katowice
tel.: 32 79 09 201
fax: 32 79 09 200
tel. kom.: 693 912 758
tel. kom.: 605 902 596

**Regionalne Biuro Sprzedaży
w Krakowie**

ul. Starowiślna 13a
31-038 Kraków
tel. kom.: 601 621 587

**Regionalne Biuro Sprzedaży
w Lublinie**

ul. Marii Skłodowskiej-Curie 2/3
29-029 Lublin
tel.: 81 44 11 013
fax: 81 44 11 013
tel. kom.: 601 621 680
tel. kom.: 603 720 076

**Regionalne Biuro Sprzedaży
w Poznaniu**

ul. Dziadoszańska 10
61-248 Poznań
tel.: 61 63 66 000
fax: 61 66 88 020
tel. kom.: 601 552 022
tel. kom.: 601 951 297

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadamiania. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o. o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiegokolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o. o. jest zabronione.

© Copyright 2011 ABB
Wszelkie prawa zastrzeżone