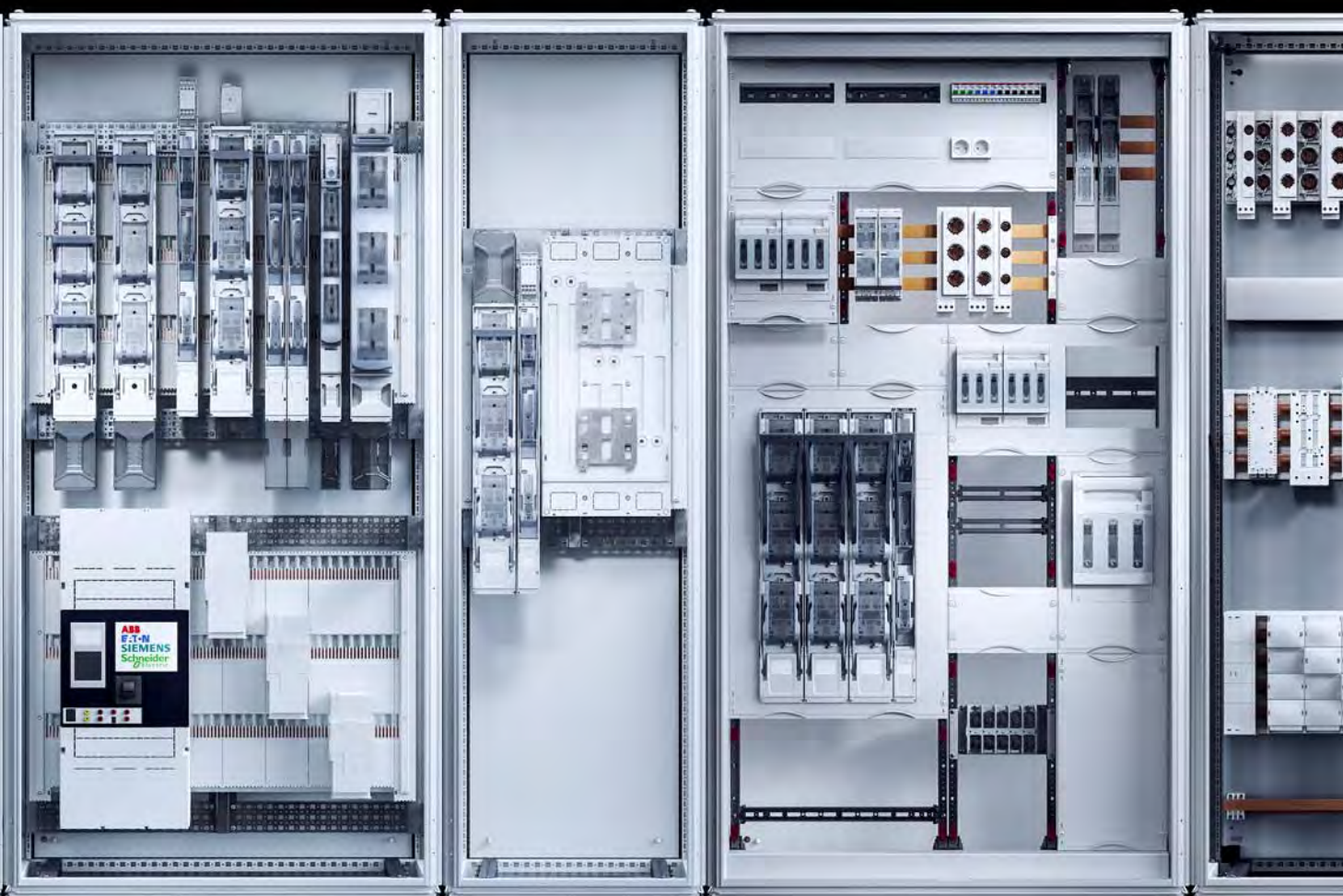


Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

► Katalog techniczny systemu Ri4Power



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP

Spis treści wskazówek dotyczących projektowania

Zastosowanie	44	Wyłączniki mocy (ACB).....	70
Definicje i podstawy	44	Kompaktowe wyłączniki mocy (MCCB).....	70
Napięcie znamionowe U_n	44	Bezpiecznikowy rozłącznik mocy NH.....	70
Znamionowe napięcie robocze U_e	44	Oznaczenia bezpieczników i kategorie użytkowania.....	71
Znamionowe napięcie izolacji U_i	45	Układy rozruchowe (MSC).....	71
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane U_{imp}	45	Wskazówki dotyczące uruchamiania i konserwacji.....	72
Prąd znamionowy zestawu rozdzielnic i sterownic I_{nA}	45	Wskazówki dotyczące używania kabli aluminiowych.....	72
Prądy znamionowe obwodu głównego I_{nc}	45	Sposoby montażu rozdzielnic	73
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk}	45	Warunki eksploatacji i otoczenia rozdzielnic Ri4Power	73
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw}	46	Przekrój przewodu w odniesieniu do odporności na zwarcie	73
Uwarunkowany znamionowy prąd zwarciový I_{cc}	46	Prowadzenie lub wejście kabli.....	74
Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF	46	Przewód neutralny – wymagania	74
Częstotliwość znamionowa f_n	46	Wskazówki dotyczące układania i rozplanowania przewodów N, PE i PEN	75
Stopień zanieczyszczenia	47	Wymiarowanie PE z obliczenia wg załącznika B (normatywnie).....	76
Grupa materiałowa.....	47	Jednostki transportowe i obciążenia.....	77
System wg rodzaju podłączenia uziemienia	47	Zabezpieczenia łukochronne i ochrona ludzi	78
Umiejscowienie instalacji niskiego napięcia	47	Dane sprawdzonych wariantów dla Ri4Power (skrót)	80
Stopień ochrony.....	48	Dane dla RiLine 60	80
Używanie przez elektryków lub niewykwalifikowany personel	48	Przykłady wyprowadzania wyżej wymienionego wariantu dla RiLine	81
Klasyfikacja według kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).....	48	Przegląd systemu standardowego prowadzenia głównej szyny zbiorczej.....	82
Szczególne warunki eksploatacji	49	Wykres wytrzymałości zwarciový dla wsporników szyn zbiorczych	83
Konstrukcja zewnętrzna.....	49	Klamry szyn zbiorczych	86
Zabezpieczenie przed zdarzeniami mechanicznymi	49	Dopuszczalne straty mocy w obrębie przestrzeni funkcyjnych (compartments).....	87
Rodzaj konstrukcji i rodzaj urządzeń przeciwzwarciowych .	49	Nagrzewanie szyny zbiorczej i moc tracona.....	87 – 88
Środki ochrony przeciwporażeniowej	50	Montaż dodatkowych modułów zabezpieczenia przed dotykiem.....	89
Wymiary całkowite	50	Centralny punkt uziemienia CEP (central earth point) w sieciach TN-S	89
Masa	50	Podłączenie przewodu ochronnego i obciążalność prądowa połączeń przewodu ochronnego w rozdzielni Ri4Power.....	89
Rodzaje sieci TN, IT, TT	51	Formy separacji wewnętrznej rozdzielni	90
Wybór i wymiarowanie systemu głównej szyny zbiorczej	52	Stopień ochrony IP obudów wg DIN 60 529	92
Parametry do wyboru systemu głównej szyny zbiorczej... 52		Zastosowania na pełnym morzu i na platformach morskich	93
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk} i prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw}	52	Zastosowanie komponentów rozdziału mocy w aparaturze sterowniczej i rozdzielczej dla statków	93
Rozplanowanie systemów szyn zbiorczych odnośnie zasilania i prądu znamionowego I_{nA} oraz prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego I_{cw}	53	Wzmocnienie ramy TS 8 do zastosowań na statkach	94
Rozkład prądu zwarciový przy różnych wariantach zasilania	54	Wymiana kątowników mocujących do ścian bocznych szafy sterowniczej TS 8	94
Prąd znamionowy zestawu rozdzielnic i sterownic I_{nA}	54	Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe.....	95
Prąd znamionowy systemu szyn zbiorczych I_{nc}	55	Mocowanie szafy sterowniczej w zaplanowanym miejscu zainstalowania.....	95
Opis typów pól rozdzielni	58	Niezbędna dokumentacja rozdzielni – świadectwo weryfikacji konstrukcji	96
Pola wyłącznika mocy	58	Rittal Power Engineering RPE	101
Pole sprzęgłowe.....	59	Lista kontrolna projektu dla rozdzielnic niskonapięciowych Rittal Ri4Power ..	102
Modułowe pole odptywowe	60 – 61	Prądy znamionowe I_{nc} powietrznych wyłączników mocy ACB	104
Pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH.....	62 – 63	Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy MCCB	120
Pole kablowe.....	64	Prądy znamionowe szyn zbiorczych	136
Pole narożnikowe	65		
Pole szyny rozdzielczej	66		
Pionowe prowadzenie szyn zbiorczych	67		
Ogólne wskazówki i zalecenia	68		
Wykonywanie połączeń szyn zbiorczych i przyłączy do miedzianych szyn zbiorczych	68		
Łączenie szyn zbiorczych wg DIN 43 673.....	68		
Przykłady połączeń śrubowych szyn zbiorczych	69		
Wybór łączników wewnętrznych.....	69		

Spis treści wskazówek dotyczących projektowania

Tabele

Tabela 1: Wartość skuteczna prądu zwarciovego	52
Tabela 2: Wyznaczenie parametrów wyboru według normy IEC/PN-EN 61 439-1, Załącznik C	56
Tabela 3: Prąd znamionowy I_{nc} systemu szyny zbiorczej rozdzielczej w modułowych polach odpływowych	60
Tabela 4: Prąd znamionowy I_{nc} i odporność na zwarcie I_{cw} pionowej szyny rozdzielczej w polu listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH.....	62
Tabela 5: Parametry znamionowe listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH firmy ABB i Jean Müller.....	62
Tabela 6: Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF listwowych rozłączników mocy NH firmy ABB i Jean Müller w zależności od liczby rozłączników NH na pole	63
Tabela 7: Parametry znamionowe listwowych bezpiecznikowych rozłączników mocy NH	63
Tabela 8: Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF ₁ bezpiecznikowych listwowych rozłączników mocy NH Rittal w zależności od liczby na pole	64
Tabela 9: Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF ₂ bezpiecznikowych listwowych rozłączników mocy NH Rittal w zależności od klasy ochrony obudowy	64
Tabela 10: Szyny łączące i zestyki do systemów głównych szyn zbiorczych w części dachowej.....	65
Tabela 11: Wybór systemu szyny zbiorczej rozdzielczej w polu szyny rozdzielczej	66
Tabela 12: Dopuszczalny prąd znamionowy I_{nc} i przekrój przyłącza dla bezpiecznikowych rozłączników mocy NH	70
Tabela 13: Kategorie pracy wkładek bezpiecznikowych.....	71
Tabela 14: Kod kolorów wkładek bezpiecznikowych	71
Tabela 15: Dokumentacja weryfikacji konstrukcji w szczegółach	72
Tabela 16: Dobór przewodów i warunki układania (PN-EN 61 439, Rozdział 8.6.4, tabela 4)	73
Tabela 17: Wybór przewodów PE/PEN na podstawie wartości prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego	75
Tabela 18: Współczynnik k w zależności od materiału przewodu i izolacji	76
Tabela 19: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} dla SV 9340.000/SV 9340.010	83
Tabela 20: Przyporządkowanie charakterystyki dla SV 9340.000/SV 9340.010.....	83
Tabela 21: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} dla SV 9341.000/SV 9342.000	84
Tabela 22: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} dla SV 9342.004	84
Tabela 23: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} dla SV 9676.002/SV 9676.020	85
Tabela 24: Przyporządkowanie charakterystyki dla SV 9676.002/SV 9676.020.....	85
Tabela 25: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} dla SV 9676.004/SV 9676.021	85
Tabela 26: Przyporządkowanie charakterystyki dla SV 9676.004/SV 9676.021.....	85
Tabela 27: Maksymalny odstęp dla SV 9676.017/SV 9676.019.....	86
Tabela 28: Przyłącze schodkowe z Maxi PLS	86
Tabela 29: Tabela strat mocy dla przestrzeni funkcyjnej z szyną zbiorczą rozdzielczą.....	87
Tabela 30: Impedancje szyn zbiorczych z E-Cu 57	88
Tabela 31: Formy separacji wewnętrznej.....	90
Tabela 32: Przyporządkowanie stopnia ochrony IP	92
Tabela 33: Ochrona przed dotykiem i ciałami obcymi, cyfra 1	92
Tabela 34: Stopień ochrony przed działaniem wody, cyfra 2	92
Tabela 35: Dodatkowe oznaczenie, cyfra 3	92
Tabela 36: Stopnie ochrony przed dostępem do niebezpiecznych części, cyfra 1	92
Tabela 37: Stopnie ochrony przed ciałami stałymi, cyfra 1	92
Tabela 38: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – ABB.....	104
Tabela 39: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Eaton	106
Tabela 40: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – GE	108
Tabela 41: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – LSIS.....	110
Tabela 42: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Mitsubishi	112
Tabela 43: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Schneider Electric	114
Tabela 44: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Siemens.....	116
Tabela 45: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Terasaki	118
Tabela 46: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – ABB	120
Tabela 47: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Eaton	122
Tabela 48: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – GE	124
Tabela 49: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – LSIS.....	126
Tabela 50: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Mitsubishi.....	128
Tabela 51: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy Schneider Electric	130
Tabela 52: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy Siemens.....	132
Tabela 53: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy Terasaki	134
Tabela 54: Prądy znamionowe szyn zbiorczych RiLine	136
Tabela 55: Prądy znamionowe szyn zbiorczych Maxi-PLS.....	136
Tabela 56: Prądy znamionowe szyn zbiorczych Flat-PLS	136
Tabela 57: Prądy stałe dla szyn prądowych.....	137
Tabela 58: Prądy znamionowe i prądy zwarciovowe transformatorów	138
Tabela 59: Znamionowa krótkotrwała wytrzymałość prądowa I_{cw}	139
Tabela 60: Odstępy między uchwytami szyn.....	139
Tabela 61: Zalecenia przy odstępstwach od zwykłych warunków eksploatacji Współczynnik k_5 do zmniejszenia obciążenia na wysokościach od 1000 m (podstawa DIN 43 671).....	139



Ri4Power typ 1–4

Ri4Power typ 1–4 – indywidualny system zabudowy rozdzielni niskiego napięcia z badaniem typu i z wewnętrznym podziałem przestrzeni. Elastyczna kombinacja pól Ri4Power umożliwia optymalną konfigurację dla różnych przypadków wykorzystania. Ri4Power typ 1–4 zapewnia bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa osób. Obszerna izolacja szyn zbiorczych i podział przestrzeni funkcyjnych zapobiega powstawaniu oraz rozprzestrzenianiu się łuków elektrycznych.

Sprawdzone bezpieczeństwo

- Świadectwo typu według obowiązującej normy międzynarodowej IEC 61 439-1
- Badania z certyfikatem ASTA
- Stopień ochrony do IP 54
- Certyfikowane bezpieczeństwo łuku elektrycznego wg IEC 61 641
- Dodatkowa, prewencyjna ochrona przed łukiem elektrycznym

**Spis treści
i lista wskazówek dotyczących projektowania
znajdują się na stronie 2.**

Ri4Power typ 1–4

System modułowy

- Dla rozdzielni niskiego napięcia ze świadectwem weryfikacji konstrukcji wg IEC 61 439-1/-2 i PN-EN 61 439-1/-2
- Dla układów sterowania i rozdziału mocy.
- Strukturalne rozwiązanie systemowe dla rozdzielni z formą separacji typu 1–4b.
- Łatwy i intuicyjny montaż systemu.



Systemy szyn zbiorczych do 5500 A

- RiLine – kompaktowy system szyn zbiorczych do 1600 A.
- Maxi-PLS – prosty w montażu system szyn profilowych.
- Flat-PLS – system płaskich szyn zbiorczych dla wysokich wymagań.
- Sprawdzony system przewodów ochronnych.
- Wysoka odporność zwarciowa do I_{cw} 100 kA na 1 sek./ I_{pk} 220 kA.



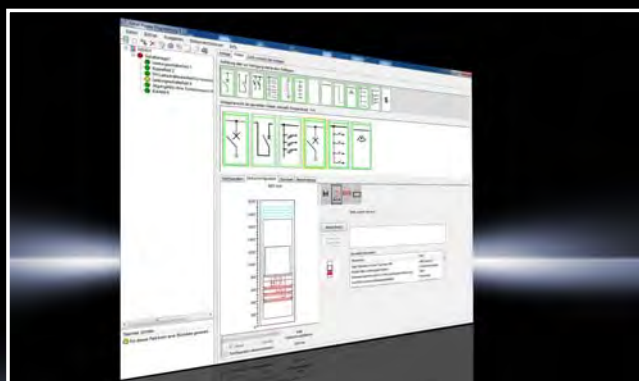
Modułowy system szaf

- Bazujący na platformie szaf sterowniczych TS 8.
- Elastyczny i modułowy układ konstrukcji przedniej.
- Płyty dachowe dopasowane do każdego wymagania.
- Modułowe wyposażenie przestrzeni funkcyjnej do podziału wewnętrznego do typu 4b.
- Wewnętrzna pokrywa zabezpieczenia przed dotykiem dla rozłączników mocy i pól listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH.
- Akcesoria do Ri4Power.



Łatwe planowanie

- **Power Engineering**
nr kat SV 3020.500
- Konfiguracja rozdzielni niskiego napięcia ze świadectwem weryfikacji konstrukcji.
- Szybka i łatwa konstrukcja z automatycznie generowanym schematem montażowym.
- Tworzenie listy artykułów z graficzną prezentacją.

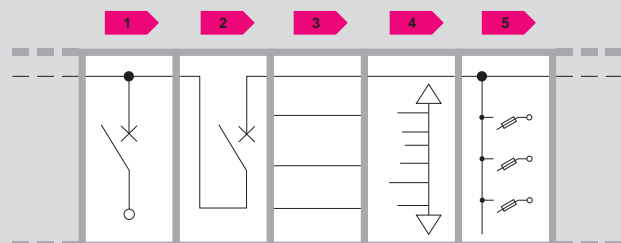


Ri4Power – typ 1–4 – pełna uniwersalność



Zalety w skrócie:

- Wysoki poziom elastyczności przy doborze modułów i pól
- Łatwiejszy, szybszy i sprawdzony montaż
- Wysokiej jakości rozwiązanie o najlepszym stosunku ceny do możliwości
- Bezpieczne i szybkie projektowanie systemu za pomocą programu Rittal Power Engineering



Dzięki dużej liczbie różnych modułów i pól oraz podziału na typy 1–4 Ri4Power to prawidłowa odpowiedź na każdy przypadek zastosowania.

Czy to w obszarze przemysłu przetwórczego, obiektów przemysłowych, energetyki lub infrastruktury – rozwiązania systemowe Ri4Power znajdują zastosowanie wszędzie.

Przemysł przetwórczy

- Oczyszczalnie ścieków
- Przemysł ciężki (górnictwo, hutnictwo, obróbka stali)
- Cementownie
- Gospodarka odpadami
- Przemysł papierniczy
- Przemysł chemiczny i petrochemiczny
- Przemysł farmaceutyczny

Instalacje przemysłowe

- Przemysł motoryzacyjny
- Przemysł budowy maszyn
- Budowa okrętów, żegluga morska

Wytwarzanie energii

- Małe elektrownie
- Energia wiatrowa i słoneczna
- Elektrownie na biomasę

Budynki, infrastruktura

- Szkoły
- Banki
- Zakłady ubezpieczeń
- Centra danych
- Stadiony piłkarskie
- Szpitale
- Hale targowe i widowiskowe
- Lotniska

Ri4Power typ 1–4

1 Pole wyłącznika mocy

- Do wyłączników mocy wszystkich znanych producentów, jak Siemens, ABB, Mitsubishi, Eaton, Terasaki, Schneider Electric i General Electric.
- Zastosowanie powietrznych i kompaktowych wyłączników mocy.



2 Pole sprzęgłowe

- Kombinacja pola wyłącznika mocy z pionowym prowadzeniem szyny zbiorczej z boku
- Podział na indywidualne sekcje szyn zbiorczych w celu podniesienia dostępności instalacji.



3 Pole odpływowe

- Elastyczne kształtowanie zabudowy wewnętrznej.
- W pełni izolowane rozdzielcze szyny zbiorcze z różnorodną techniką przyłączy.
- Kompaktowe wyłączniki mocy i układy rozruchowe.



4 Pole kablowe

- Wprowadzenie kabli od góry lub od dołu.
- Elastyczna zabudowa akcesoriami systemowymi Rittal.
- Maksymalna forma separacji 4b dzięki opcjonalnym przestrzeniom przyłączeniowym.



5 Pole listwowych rozłączników bezpiecznikowych

- Do rozłączników producentów takich jak Jean Müller, ABB, Siemens.
- Alternatywnie nadaje się także do montażu modułów urządzeń produkcji Jean Müller.



Pole wyłącznika mocy



Zalety w skrócie:

- Budowa modułowa
- Technologia szybkiego montażu
- Dopasowanie do wyłączników mocy znanych producentów, jak ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens, LSIS i Terasaki

Do zasilania rozdzielni, a także do odprowadzania większych prądów z rozdzielni, stosowane jest pole wyłącznika mocy. Systemy szyn zbiorczych są wymiarowane i indywidualnie budowane przy pomocy Maxi-PLS lub Flat-PLS do 5500 A odpowiednio do potrzeb.

Koncepcja modułowa i wysoka jakość wykonania zapewniają szybki oraz sprawny montaż.

Elementy systemu Ri4Power typ 1–4 pasują do wyłączników mocy wszystkich czołowych producentów.

Wszystkie rysunki zestawów łączeniowych oraz kątowników przyłączeniowych do montażu powietrznych wyłączników mocy można wygenerować i wydrukować za pomocą oprogramowania Rittal Power Engineering, od wersji 6.2. Dzięki temu można odpowiednio wcześniej przygotować do montażu wszystkie części miedziane.

Pole wyłącznika mocy

Przeźren przyłączeniowa

- 1 Stopniowe i łatwe w montażu rozmieszczenie szyn przyłącza kablowego.
- 2 System przyłączy kablowych do optymalnego podłączenia wszystkich rodzajów przewodów.
- 3 Elastyczne pozycjonowanie szyn w przestrzeni przyłączeniowej dzięki technice modułowej.



Wyłącznik mocy

- 4 Wyłączniki mocy w wersji stałej lub wysuwnej, swobodny wybór miejsca montażu.
- 5 Kompletnie i dopasowane elementy przyłączy do powietrznych wyłączników mocy ACB wszystkich czołowych producentów.
- 6 Zabudowa modułowa przestrzeni funkcyjnych, do wyłączników mocy i grup funkcyjnych, odpowiednio do zastosowań.



System szyn zbiorczych

- 7 Maxi-PLS do 4000 A, alternatywnie Flat-PLS, do maks. 5500 A.
- 8 System głównych szyn zbiorczych 3- lub 4-biegunowy.
- 9 Możliwe prowadzenie szyn zbiorczych do wyboru w części dachowej, podłogowej albo w górnej lub dolnej części tylnej.
- 10 Bezotworowa „technika łączenia pole do pola“ we wszystkich systemach szyn zbiorczych.



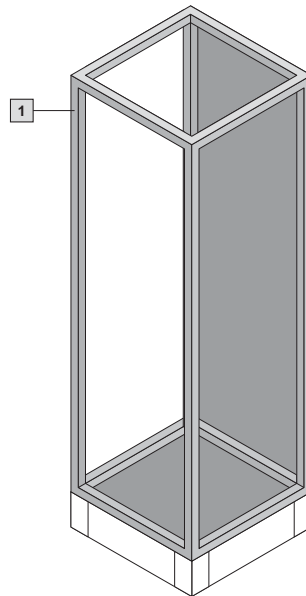
Przykład systemu pola wyłącznika mocy

Przegląd komponentów

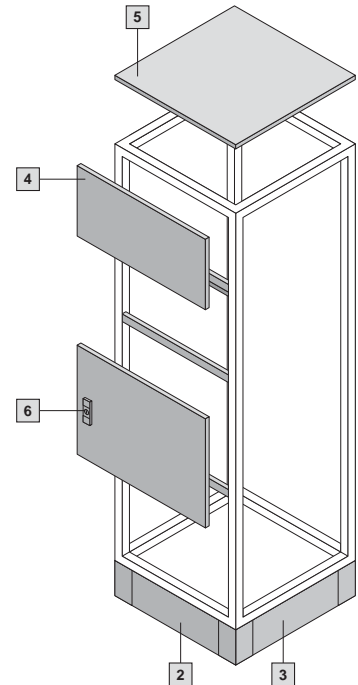


Wymagane komponenty do pola wyłącznika mocy składają się z szafy sterowniczej, akcesoriów szafy sterowniczej, przestrzeni funkcyjnej i systemów szyn zbiorczych.

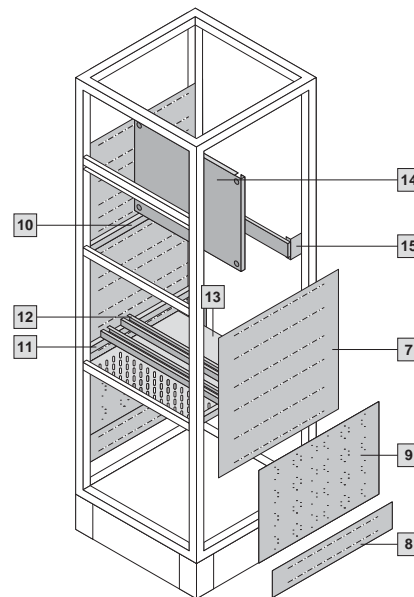
Szafa sterownicza



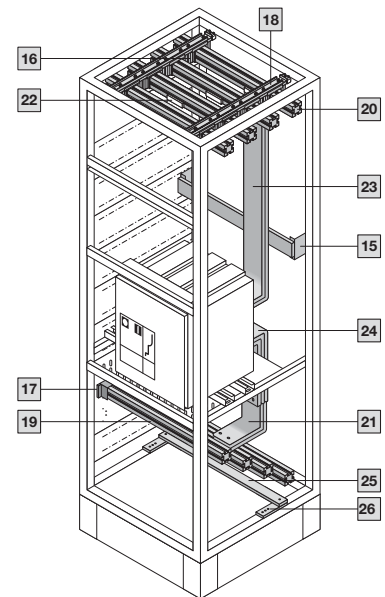
Akcesoria systemowe szaf



Wyposażenie przestrzeni funkcyjnej



Systemy szyn zbiorczych



Przykład systemu pola wyłącznika mocy

Lista części



Parametry konfiguracyjne:

Wymiary szafy
szer. x wys. x gł.:
800 x 2200 x 800 mm,
z cokołem 200 mm

Płyta dachowa IP 2X
Oslona czołowa IP 2X
Typ 4b

System szyn zbiorczych (SAS)
na górze Maxi-PLS 3200, 4
bieguny, w części dachowej,
bez osłony

Wersja szyn PE 80 x 10 mm

Do wyłącznika mocy (ACB)
Mitsubishi AE, 3200 A,
w technice wysuwnej, 4 bieg.,
pozycja za drzwiami,
z systemem przyłączy kablo-
wych Maxi-PLS 3200 A, 4 bieg.

Szafa sterownicza		szt. ¹⁾	Opak.	Nr kat.
1	Szafa modułowa, szer./wys./gł.: 800 x 2200 x 800 mm	2	1	9670.828

Akcesoria systemowe szaf

2	Elementy cokołu, przednie i tylne, wysokość 200 mm	1	1	8602.800
3	Oslona cokołu, boczna, wysokość 200 mm	1	1	8602.080
4	Oslona frontowa, IP 54, górna, szer./wys.: 800 x 300 mm	1	1	9672.328
	Oslona frontowa, IP 2X, dolna, szer./wys.: 800 x 300 mm	1	1	9672.358
5	Płyta dachowa, wentylowana, IP 2X, szer./gł.: 800 x 800 mm	1	1	9659.535
6	Drzwi dzielone, szer./wys.: 800 x 600 mm	2	1	9672.186
	Drzwi dzielone, szer./wys.: 800 x 400 mm	1	1	9672.184
	Ściany boczne, wys./gł.: 220 x 800 mm	2	1	8128.235

Wyposażenie przestrzeni funkcyjnej

7	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 600 x 800 mm	4	2	9673.086
8	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 150 x 800 mm	2	1	9673.085
9	Przestrzeń przyłączeniowa w module ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 450 x 800 mm	2	2	9673.089
10	Kątownik montażowy do dzielnika przestrzeni funkcyjnej do szaf o głębokości 800 mm	4	1	9673.408
11	Kątownik montażowy do ACB i dzielnika przestrzeni funkcyjnej do szaf o głębokości 800 mm	2	1	9673.428
12	Szyna nośna wyłącznika mocy typu 2-4 do szaf o szerokości 800 mm	2	1	9673.008
	Zestaw montażowy do wyłączników mocy	1	1	9660.970
13	Dzielnik przestrzeni funkcyjnej do przepustu dachowego SAS, wentylowany, szer./gł.: 800 x 800 mm	3	1	9673.478
	Płyta kołnierзова do dzielnika przestrzeni funkcyjnej, szer.: 800 mm	3	1	9673.508
14	Płyta montażu częściowego, szer./gł.: 800 x 600 mm	1	1	9673.686
15	Zestaw uchwyty (stabilizator)	3	3	9660.205

Systemy szyn zbiorczych

16	Wspornik szyn zbiorczych Maxi-PLS 3200	8	1	9659.000
17	Uchwyt czołowy Maxi-PLS 3200	8	4	9659.010
18	Mocowanie systemowe, Maxi-PLS 3200, 4 bieguny, w obszarze dachowym	2	1	9650.080
19	Szyny zbiorcze Maxi-PLS 3200, 691 mm	4	1	9650.231
20	Szyny zbiorcze Maxi-PLS 3200, 799 mm	4	1	9650.251
21	Kątownik montażowy, górny, kod wersji 828F8J1H4H6F16-22	1	1	9676.200
	Kątownik montażowy, dolny, kod wersji 828F8J1H4H6F16-22	1	1	9676.210
22	Zestyki U Maxi-PLS 3200, szer.: 100 mm	4	1	9650.181
	Wpusty przesuwne Maxi-PLS 3200, M12	8	1	9650.990
23	Zestaw łączący górny do ACB, kod wersji 828F8J1H4H6F16-22	1	1	9676.910
24	Zestaw łączący dolny do ACB, kod wersji 828F8J1H4H6F16-22	1	1	9676.912
	Połączenie śrubowe kątownika przyłączeniowego	16	2	9676.963
25	Szyny zbiorcze 80 x 10 mm, 792 mm	1	1	9661.180
26	Kombinacja PE/PEN, płaska 40 x 10 mm	2	1	9661.240

¹⁾ Wymagana liczba

Pole sprzęgłowe



Zalety w skrócie:

- Bezpieczne oddzielenie odcinków szyn zbiorczych licznymi i stabilnymi elementami separującymi
- Unikanie całkowitego wyłączenia w przypadku awarii
- Możliwość zmniejszenia wymagań odnośnie całkowitej odporności na zwarcie

Niezawodne rozłączenie i łączenie systemów szyn zbiorczych jest głównym zadaniem pola sprzęgłowego. Dzięki temu w instalacjach z kilkoma źródłami zasilania unika się zupełnego wyłączenia w przypadku awarii. Można wtedy również zmniejszyć wymagania dotyczące całkowitej odporności na zwarcie. Przy wzrastającym poziomie bezpieczeństwa redukujemy koszty inwestycji, eksploatacji i konserwacji, ponieważ podczas konserwacji można odłączyć poszczególne odcinki szyn od napięcia bez konieczności wyłączenia całej instalacji.

Pole sprzęgłowe jest kombinacją pola wyłącznika mocy z prowadzeniem pionowym szyn zbiorczych do wyboru po lewej lub po prawej stronie. W ten sposób, dzięki wielu takim samym częściom i krokom roboczym także podczas montażu, można uzyskać znaczne oszczędności pieniędzy i czasu.

Pole sprzętowe

Łącznik sprzęgający

- 1 Kompletne i dopasowane elementy przyłączy do wyłączników mocy ACB wszystkich znanych producentów.
- 2 Identyczna architektura systemowa jak w polu wyłącznika mocy redukuje różnorodność elementów i nakłady na montaż.
- 3 Standardowe akcesoria systemowe umożliwiają szybką zabudowę.



Pionowe prowadzenie szyn zbiorczych

- 4 Wersja z Maxi-PLS lub alternatywnie Flat-PLS.
- 5 Pozwalające zaoszczędzić przestrzeń modułowe i elastyczne rozmieszczenie pionowego prowadzenia szyn zbiorczych (po lewej, alternatywnie po prawej lub także po obu stronach).
- 6 Masywne ściany działowe zapewniają maksymalne bezpieczeństwo dla osób i systemu.



Rozmieszczenie szyn zbiorczych

- 7 Prowadzenie głównych szyn zbiorczych w obszarze tylnej ściany. Alternatywnie możliwe są także inne pozycje.
- 8 Dodatkowa możliwość wykorzystania innych przestrzeni funkcyjnych. Elastyczna rozbudowa przy pomocy artykułów seryjnych np. do sterowania i nadzoru łącznika sprzęgającego.
- 9 Indywidualny wybór płyty dachowej i osłony czołowej umożliwia optymalne wyposażenie rozdzielni do zaplanowanych procesów.



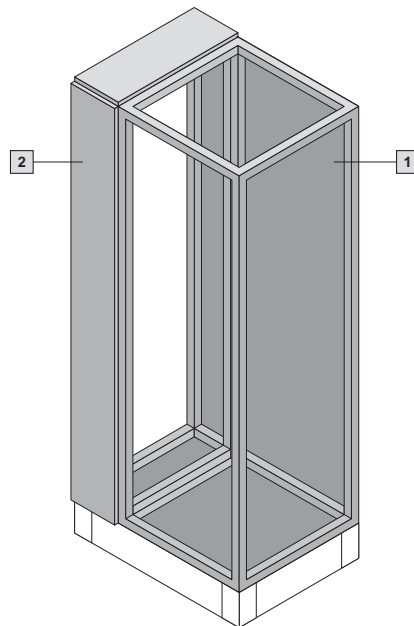
Przykład systemu pola sprzętowego



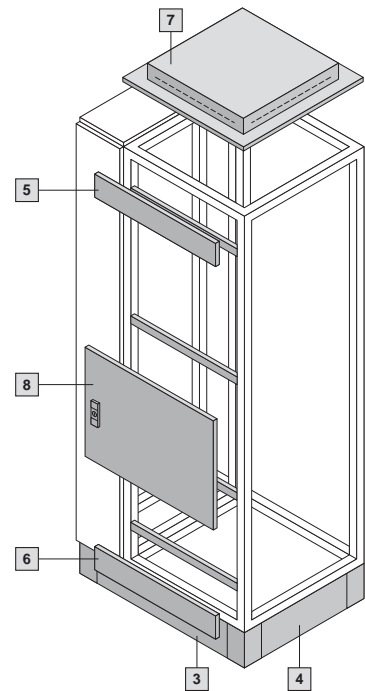
Przegląd komponentów



Szafa sterownicza

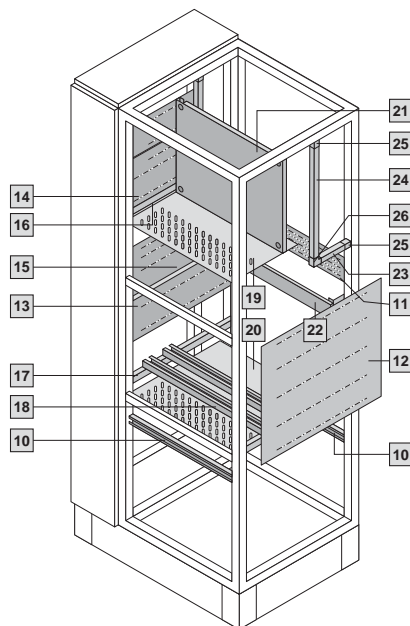


Aksesoria systemowe szaf

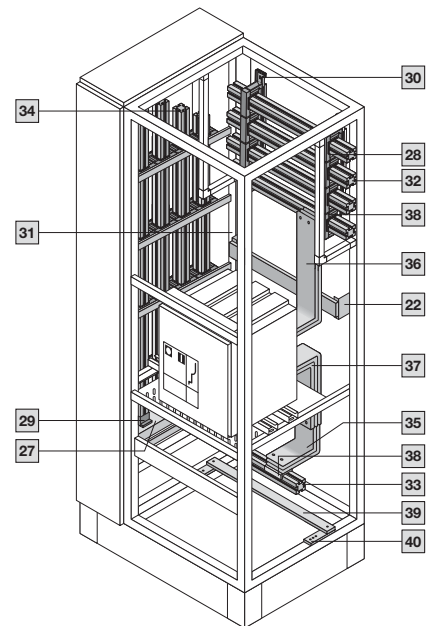


Wymagane komponenty do pola sprzętowego składają się z szafy sterowniczej, akcesoriów szafy sterowniczej, przestrzeni funkcyjnej i systemów szyn zbiorczych.

Wyposażenie przestrzeni funkcyjnej



Systemy szyn zbiorczych



Przykład systemu pola sprzęgłowego

Lista części



Parametry konfiguracyjne:

Wymiary szafy
szer. x wys. x gł.:
800 x 2200 x 600 mm,
200 x 2200 x 600 mm,
z cokołem 200 mm

Płyta dachowa IP 2X
wentylowana
Osłona czołowa IP 2X
wentylowana
Typ 4b

System szyn zbiorczych (SAS)
na górze Maxi-PLS 2000, 4
bieguny,
w części tylnej, bez osłony

Wersja szyn PE 80 x 10 mm

Dla wyłącznika mocy (ACB)
ABB, E2, 2500 A, montaż na
stałe,
4-bieg., pozycja za drzwiami

System szyn zbiorczych na
dole
Maxi-PLS 2000, 4 bieguny,
bezpośrednio pod wyłączni-
kiem mocy

Szafa sterownicza		szt. ¹⁾	Opak.	Nr kat.
1	Szafa modułowa, szer./wys./gł.: 800 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.826
2	Szafa szyn zbiorczych, szer./wys./gł.: 200 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.226

Aksesoria systemowe szaf

3	Elementy cokołu, przednie i tylne, wysokość 200 mm	1	1	8602.000
4	Osłona cokołu, boczna, wysokość 200 mm	1	1	8602.060
5	Osłona frontowa, IP 54, górna, szer./wys.: 800 x 100 mm	1	1	9672.318
6	Osłona frontowa, IP 2X, dolna, szer./wys.: 800 x 300 mm	1	1	9672.358
7	Płyta dachowa, IP 2X, szer./gł.: 800 x 800 mm	1	1	9660.245
8	Drzwi dzielone, szer./wys.: 800 x 600 mm	1	1	9672.186
	Drzwi dzielone, szer./wys.: 800 x 400 mm	3	3	9672.184
9	Łącznik do szeregowania zewnętrzny	6	1	8800.490
	Kątownik łączeniowy TS/TS	4	1	8800.430

Wypożyczenie przestrzeni funkcyjnej

10	Szyna chassis systemowa do pola sprzęgłowego, do szaf o szerokości 800 mm	2	1	9674.058
11	Szyny systemowe chassis TS, 23 x 73 mm, do szaf o szerokości 800 mm	1	4	8612.580
12	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 200 x 600 mm	3	1	9673.062
12	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 600 x 600 mm	3	2	9673.066
13	Moduł ściany bocznej, wys./gł.: 150 x 600 mm	1	1	9673.065
14	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 200 x 425 mm	6	1	9673.052
15	Kątownik montażowy do dzielnika przestrzeni funkcyjnej do szaf o głębokości 600	2	1	9673.406
16	Kątownik montażowy do dzielnika przestrzeni funkcyjnej do szaf o głębokości 425	4	1	9673.405
17	Kątownik montażowy do ACB i dzielnika przestrzeni funkcyjnej do szaf o głębokości	2	2	9673.426
18	Szyna nośna wyłącznika mocy typu 2-4 do szaf o szerokości 800 mm	2	1	9673.008
	Zestaw montażowy do wyłączników mocy	1	1	9660.970
19	Dzielnik przestrzeni funkcyjnej, wentylowany, szer./gł.: 800 x 600 mm	2	1	9673.484
20	Dzielnik przestrzeni funkcyjnej do przepustu dachowego SAS, wentylowany, szer./gł.:	2	1	9673.476
	Płyta kołnierzkowa do dzielnika przestrzeni funkcyjnej, szer.: 800 mm	2	1	9673.508
21	Płyta montażu częściowego, szer./gł.: 800 x 400 mm	2	2	9673.684
22	Komplet uchwytów do zestawu łączeniowego	2	2	9660.205
23	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 62,5 mm	2	1	9673.915
24	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 787,5 mm	2	1	9673.983
25	Ramowy element łączeniowy do szyny montażowej TS	4	1	9673.901
26	Łącznik narożny do szyny montażowej TS	2	1	9673.902
27	Zestaw montażowy do zestawu sprzęgającego do szaf o głębokości 600 mm	1	1	9674.196

¹⁾ Wymagana liczba

Przykład systemu pola sprzęgłowego

Lista części



Parametry konfiguracyjne:

Wymiary szafy
szer. x wys. x gł.:
800 x 2200 x 600 mm,
200 x 2200 x 600 mm,
z cokołem 200 mm

Płyta dachowa IP 2X
wentylowana
Osłona czołowa IP 2X
wentylowana
Typ 4b

System szyn zbiorczych (SAS)
na górze Maxi-PLS 2000,
4 bieguny, w części tylnej,
bez osłony

Wersja szyn PE 80 x 10 mm

Dla wyłącznika mocy (ACB)
ABB, E2, 2500 A, montaż na
stałe, 4-bieg., pozycja za
drzwiami

System szyn zbiorczych
na dole
Maxi-PLS 2000, 4 bieguny,
bezpośrednio pod wyłączni-
kiem mocy

Systemy szyn zbiorczych		szt. ¹⁾	Opak.	Nr kat.
	Wspornik szyn zbiorczych Maxi-PLS 2000	24	1	9649.000
28	Wspornik szyn zbiorczych Maxi-PLS 2000, możliwość przebudowy	8	1	9649.160
29	Uchwyt czołowy Maxi-PLS 2000	4	2	9649.010
30	Mocowanie systemowe Maxi-PLS 2000/4, RB, chassis ramy	2	2	9640.098
	Mocowanie systemowe Maxi-PLS 2000/4, w obszarze dachowym	8	2	9640.080
31	Szyna adapterowa	2	4	8800.320
32	Szyny zbiorcze Maxi-PLS 2000, 725 mm	4	1	9640.241
33	Szyny zbiorcze Maxi-PLS 2000, 799 mm	4	1	9640.251
34	Szyny zbiorcze Maxi-PLS 2000, długość specjalna 1299 mm	1	1	9640.368
	Szyny zbiorcze Maxi-PLS 2000, długość specjalna 1399 mm	1	1	9640.368
	Szyny zbiorcze Maxi-PLS 2000, długość specjalna 1499 mm	1	1	9640.368
	Szyny zbiorcze Maxi-PLS 2000, długość specjalna 1599 mm	1	1	9640.368
35	Kątownik przyłączeniowy do Maxi-PLS 1600/2000, 4 bieguny, 2 x 100 x 10 mm, kod wersji 826D9A2G4H6D26	1	1	9676.210
36	Zestaw łączący górny do ACB, kod wersji 826D9A2G4H6D26	1	1	9676.910
37	Zestaw łączący dolny do ACB, kod wersji 826D9A2G4H6D26	1	1	9676.912
	Sworznie gwintowane M10 x 70 mm	16	8	9676.976
	Połączenie śrubowe kątownika przyłączeniowego	8	8	9676.962
38	Zestyki U Maxi-PLS 2000, szer.: 100 mm	8	1	9640.181
	Łączniki kątownikowe, kod wersji 826D9X0A	4	1	9675.840
	Kolki przyłączeniowe M10 x 45 mm	16	8	9676.972
	Wpusty przesuwne Maxi-PLS 2000, M10	16	15	9640.980
	Łączniki kątownikowe, kod wersji 226X0D2B	1	1	9675.840
39	Szyny zbiorcze 80 x 10 mm, 992 mm	1	2	9661.100
40	Kombinacja PE/PEN, płaska 40 x 10 mm	2	4	9661.240

¹⁾ Wymagana liczba



Pole odpływowe



Zalety w skrócie:

- Zastosowanie dla układów sterowania i rozdziału mocy
- Indywidualne i dopasowane do potrzeb wyposażenie przestrzeni funkcyjnych
- Łatwiejsze i bezpieczniejsze podłączenie systemu szyn rozdzielczych do systemu szyny głównej
- Przekonująca elastyczność w projektowaniu, łatwe dopasowanie, szybki montaż i wysoki poziom bezpieczeństwa

Montaż wyłączników, odgałęzień zasilania lub sterowników – pole odpływowe ma bardzo wszechstronne zastosowania. Dzięki wielofunkcyjnym komponentom zabudowa poszczególnych przestrzeni funkcyjnych przebiega szybko i sprawnie. System rozdzielczych szyn zbiorczych może być umieszczony obok przestrzeni funkcyjnych, za nimi lub bezpośrednio w nich, a systemy głównych szyn można łatwo i bezpiecznie podłączyć za pomocą komponentów systemowych.

Przekonujące zalety zarówno podczas montażu, jak i w późniejszej eksploatacji: łatwe projektowanie, szybki montaż, elastyczne dopasowanie i wysoki poziom bezpieczeństwa.

Pole odpływowe

Szyny zbiorcze rozdzielcze

- 1 RiLine jest idealnym systemem dla małych prądów znamionowych.
Alternatywnie dla większych prądów dla głównych szyn zbiorczych można zastosować Maxi-PLS lub Flat-PLS.
- 2 Łatwa izolacja i osłanianie szyn elementami seryjnymi.
- 3 Zestawy łączeniowe T do łączenia systemów szyn zbiorczych głównych i rozdzielczych.



Przestrzenie funkcyjne z wyłącznikami odpływowymi

- 4 Indywidualna zabudowa, elastyczna i dopasowana do potrzeb.
- 5 Rozmieszczenie rozdzielczych szyn zbiorczych systemu wewnątrz przestrzeni funkcyjnej, alternatywnie:
 - za przestrzeniami funkcyjnymi / płytami montażu częściowego
 - z boku obok modułowego pola odpływowego do bocznego doprowadzenia do przestrzeni funkcyjnych.
- 6 Adapter CB do szybkiego i łatwego w montażu wyłączników mocy do 630 A.



Przestrzenie funkcyjne z modułami sterującymi

- 7 Zastosowanie modułów sterujących według indywidualnych wymagań.
- 8 Do wyłączników i sterowników znanych producentów, jak Siemens, ABB, Mitsubishi, Eaton, Schneider Electric, General Electric i Terasaki.
- 9 Zabudowa z optymalizacją miejsca poprzez dokładne stopniowanie wysokości przestrzeni funkcyjnych.
- 10 Akcesoria systemowe Rittal oferują szerokie możliwości wyposażenia i wiele wariantów dla każdego zastosowania.



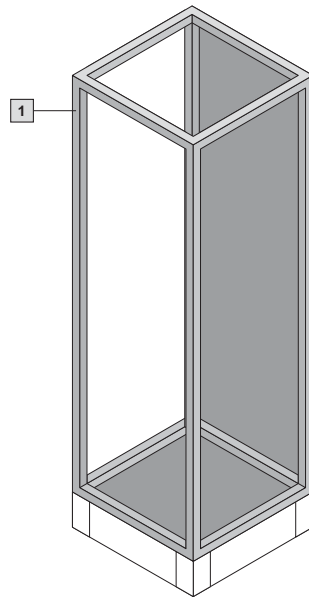
Przykład systemu pola odpływowego



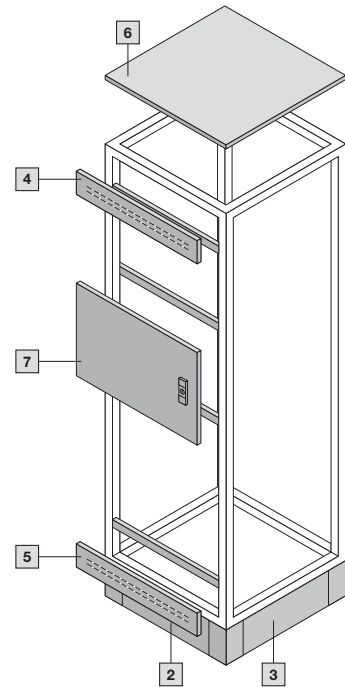
Przegląd komponentów



Szafa sterownicza

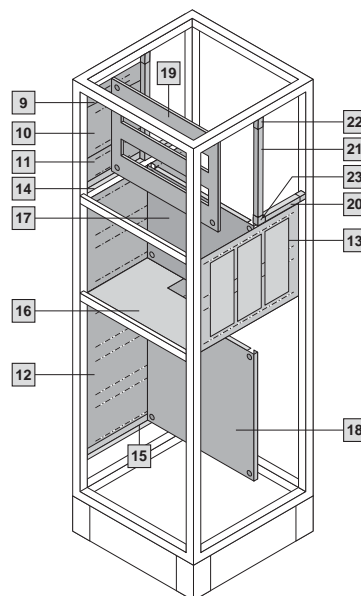


Akcesoria systemowe szaf

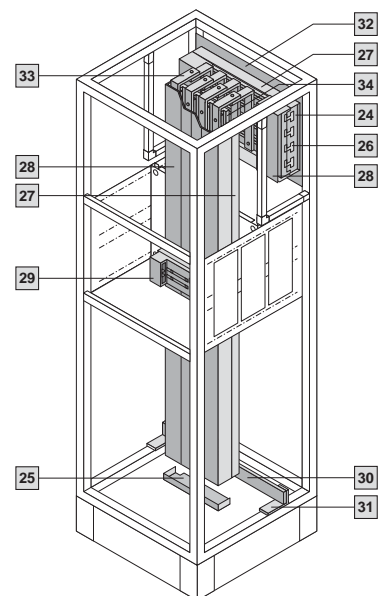


Wymagane komponenty do pola odpływowego składają się z szafy sterowniczej, akcesoriów szafy sterowniczej, przestrzeni funkcyjnej i systemów szyn zbiorczych.

Wyposażenie przestrzeni funkcyjnej



Systemy szyn zbiorczych



Przykład systemu pola odpływowego

Lista części



Parametry konfiguracyjne:

Wymiary szafy
szer. x wys. x gł.:
600 x 2200 x 600 mm,
z cokołem 200 mm

Płyta dachowa IP 54
zamknięta,
osłona czołowa IP 54
zamknięta
typ 4a

System głównych szyn zbior-
czych RiLine, PLS 1600,
4 bieg., w części tylnej na
górze, z osłoną

Wersja szyn PE 30 x 10 mm

System rozdzielczych szyn
zbiorczych
RiLine, PLS 1600, 4 bieg.,
w przestrzeni funkcyjnej
(indoor),
z osłoną

Wykonanie przestrzeni funkcyj-
nej i adapterów specyficznie
do urządzeń

Szafa sterownicza		szt. ¹⁾	Opak.	Nr kat.
1	Szafa modułowa, szer./wys./gł.: 600 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.626
Aksesoria systemowe szaf				
2	Elementy cokołu, przednie i tylne, wysokość 200 mm	1	1	8602.600
3	Oslona cokołu, boczna, wysokość 200 mm	1	1	8602.060
4	Oslona frontowa, IP 54, górna, szer./wys.: 600 x 100 mm	1	1	9672.316
5	Oslona frontowa, IP 54, dolna, szer./wys.: 600 x 100 mm	7	5	9672.336
6	Płyta dachowa zamknięta, szer./gł.: 600 x 600 mm	1	1	9671.666
	Drzwi dzielone, szer./wys.: 600 x 150 mm	2	1	9672.161
7	Drzwi dzielone, szer./wys.: 600 x 300 mm	1	1	9672.163
	Drzwi dzielone, szer./wys.: 600 x 400 mm	2	1	9672.164
	Drzwi dzielone, szer./wys.: 600 x 600 mm	1	1	9672.166
Wyposażenie przestrzeni funkcyjnej				
9	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 100 x 425 mm	2	6	9673.051
10	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 200 x 425 mm	2	6	9673.052
11	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 150 x 425 mm	2	6	9673.055
	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 100 x 600 mm	2	6	9673.061
12	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 600 x 600 mm	2	2	9673.062
	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 150 x 600 mm	2	6	9673.065
	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 300 x 600 mm	2	2	9673.063
	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 400 x 600 mm	2	2	9673.064
13	Płyta kołnierзова do modułów ściany bocznej grodzących przestrzeń funkcyjną	3	4	9673.194
14	Kątownik montażowy do dzielnika przestrzeni funkcyjnej do szaf o głębokości 425 mm	6	8	9673.405
15	Kątownik montażowy do dzielnika przestrzeni funkcyjnej do szaf o głębokości 600 mm	8	8	9673.406
16	Dzielnik przestrzeni funkcyjnej do RiLine, szer./gł.: 600 x 401 mm	7	4	9673.454
	Płyta montażu częściowego, szer./gł.: 600 x 150 mm	1	1	9673.661
17	Płyta montażu częściowego, szer./gł.: 600 x 300 mm	2	1	9673.663
	Płyta montażu częściowego, szer./gł.: 600 x 400 mm	1	1	9673.664
18	Płyta montażu częściowego, szer./gł.: 600 x 600 mm	1	1	9673.666
19	Rama nośna do urządzeń montowanych szeregowo, gł.: 600 mm, 2-rzędowa	1	1	9674.762
20	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 62,5 mm	2	12	9673.915
21	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 487,5 mm	2	12	9673.953
22	Ramowy element łączeniowy do szyny montażowej TS	4	24	9673.901
23	Łącznik narożny do szyny montażowej TS	2	10	9673.902
Systemy szyn zbiorczych				
24	Wspornik szyn zbiorczych PLS 1600 PLUS	7	4	9342.004
25	Oslona końcowa do PLS 1600 PLUS	1	2	9342.074
26	Szyna zbiorcza PLS 1600 A, długość 495 mm	4	3	3527.000
27	Korytka podłogowe do PLS 1600 PLUS	2	2	9342.134
28	Profil zakrywający, dł.: 1100 mm	2	2	9340.214
	Oslona boczna	14	5	9340.224
	Adapter urządzenia CB 160 A, 690 V, odprowadzenie dolne, 3 bieguny	1	1	9342.510
29	Adapter urządzenia CB 160 A, 690 V, odprowadzenie dolne, 4 bieguny	2	1	9342.514
	Adapter urządzenia CB 250 A, 690 V, odprowadzenie dolne, 4 bieguny	2	1	9345.614
	Adapter urządzenia CB 630 A, 690 V, odprowadzenie dolne, 3 bieguny	3	1	9345.710
	Listwa wtykowa, szer.: 25 mm, do SV 9345.710	4	4	9342.720
30	Szyna zbiorcza 30 x 10 mm, do szaf o szerokości 600 mm	1	2	9661.360
31	Kątownik PE/PEN 30 x 10 mm	2	4	9661.230
32	Mocowanie systemowe do szaf o szerokości 600 mm	1	1	9674.006
33	Łącznik T, kod wersji 626X0T2T1	1	1	9675.100
34	Szyna zbiorcza rozdzielcza PLS 1600, indoor, do szaf o wysokości 2200 mm	4	1	9675.242

¹⁾ Wymagana liczba

Pole kablowe



Zalety w skrócie:

- Różnorodne akcesoria systemowe do optymalnego prowadzenia kabli
- Wprowadzanie kabli od dołu, od góry lub od dołu i od góry
- Do wyboru jest wiele różnych płyt kołnierzowych wprowadzania okablowania
- Konstrukcja zabezpieczona przed dotykiem

Rozdział kabli i przewodów do poszczególnych przestrzeni funkcyjnych to zadanie pola kablowego.

W zależności od wybranego systemu głównych szyn zbiorczych wprowadzanie kabli jest możliwe do wyboru od dołu, od góry lub od dołu i od góry. Do płyt dachowych dostępne są różne kołnierze wprowadzania okablowania. System głównych szyn zbiorczych jest osłaniany przed dotykiem w zależności od typu i konstrukcji.

Ri4Power oferuje wszelkie możliwe opcje wykonania szyny rozdzielczej PE i N. To efektywne i optymalne spełnienie wymagań każdej instalacji.

Pole kablowe

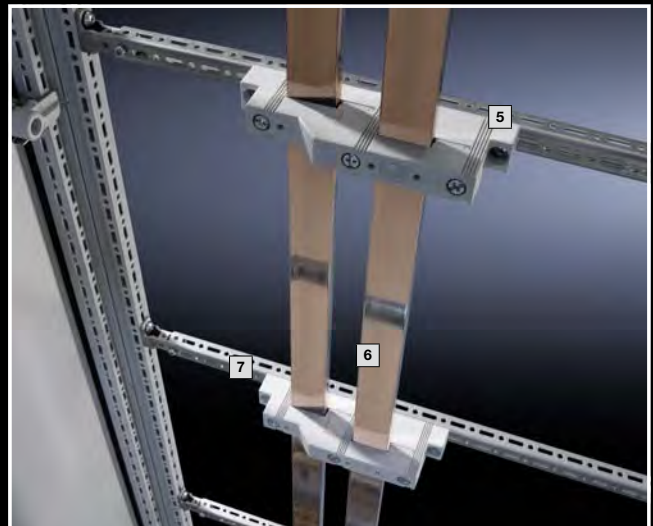
Szafa kablowa TS 8

- 1 Płyta dachowa do płyt kołnierzowych do kabli, kołnierze wprowadzania kabli.
- 2 Osłona systemu głównych szyn zbiorczych.
- 3 Szyny montażowe TS jako konstrukcja pomocnicza.
- 4 System głównych szyn zbiorczych z RiLine, alternatywnie Maxi-PLS lub Flat-PLS.



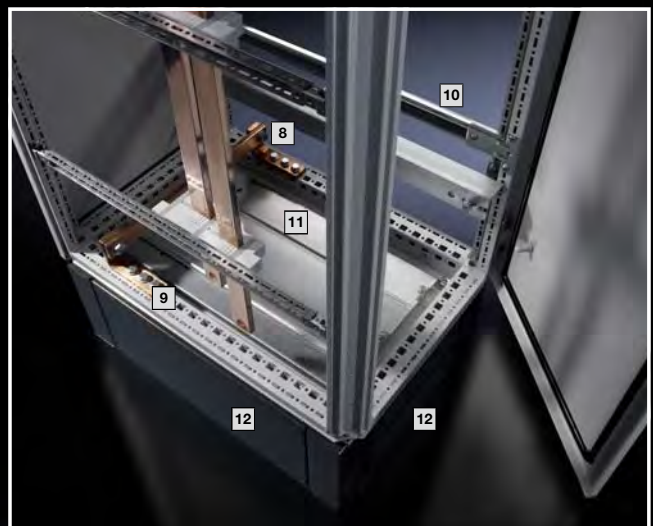
Rozdzielcze szyny zbiorcze PE i N

- 5 Wspornik szyn zbiorczych do rozdzielczych szyn zbiorczych PE i N.
- 6 Rozdzielcza szyna zbiorcza pasująca do wysokości szafy.
- 7 Konstrukcja nośna z szyn montażowych TS do indywidualnego mocowania.



PE/PEN, wprowadzenie kabli, cokół

- 8 Szyna zbiorcza PE/PEN pasująca do szerokości szafy. Możliwość konfiguracji w różnych przekrojach.
- 9 Kątownik kombi PE/PEN do mocowania szyny PE i podłączenia szafy sterowniczej TS 8 do uziemienia.
- 10 Szyny profilowe C do mocowania kabli, alternatywnie szyna wsporcza kabli z profilu kątownikowego.
- 11 Płyty podłogowe dzielone w głębokości.
- 12 Elementy cokołu z przodu i z tyłu oraz osłona cokołu, z boku.



Przykład systemu pola kablowego

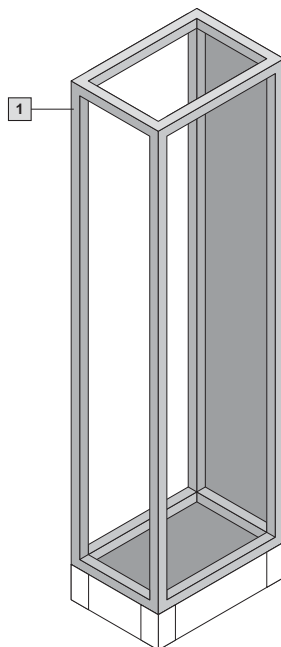


Przegląd komponentów

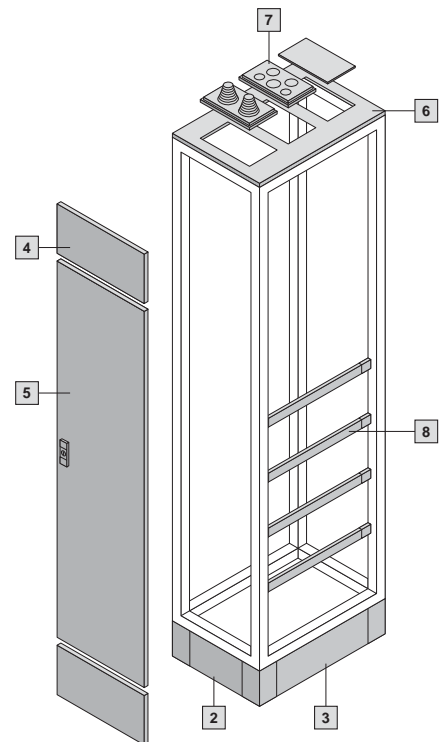


Wymagane komponenty do pola kablowego składają się z szafy sterowniczej, akcesoriów szafy sterowniczej, przestrzeni funkcyjnej i systemów szyn zbiorczych.

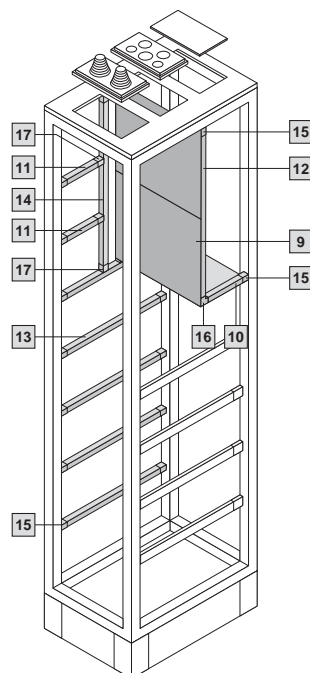
Szafa sterownicza



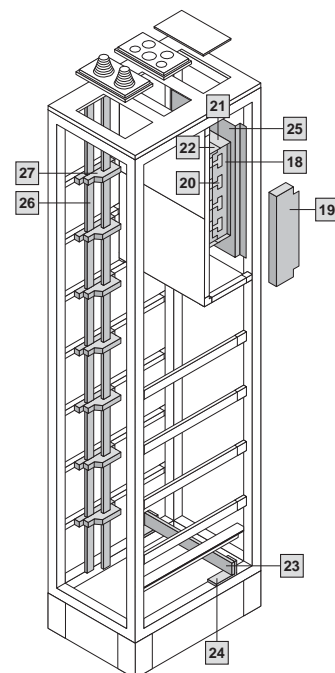
Akcesoria systemowe szaf



Wyposażenie przestrzeni funkcyjnej



Systemy szyn zbiorczych



Przykład systemu pola kablowego

Lista części



Parametry konfiguracyjne:

Wymiary szafy
szer. x wys. x gł.:
400 x 2200 x 600 mm,
z cokołem 200 mm

Płyta dachowa do płyt kołnier-
zowych wprowadzania kabli
Typ 4a

System głównych szyn zbior-
czych RiLine, PLS 1600,
4 bieg., w części tylnej na
górze, z osłoną

Wersja szyn PE 30 x 10 mm

Wykonanie szyny rozdzielczej
PE/N
PE + N
PE 30 x 10 mm
N 30 x 10 mm

Szyna wsporcza do kabli
Szyna profilowa C

Szafa sterownicza		szt. ¹⁾	Opak.	Nr kat.
1	Szafa modułowa, szer./wys./gł.: 400 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.426

Aksesoria systemowe szaf

2	Elementy cokołu, przednie i tylne, wysokość 200 mm	1	1	8602.400
3	Oslona cokołu, boczna, wysokość 200 mm	1	1	8602.060
4	Oslona frontowa, IP 54, górna, szer./wys.: 400 x 100 mm	1	1	9672.314
	Oslona frontowa, IP 54, dolna, szer./wys.: 400 x 100 mm	1	1	9672.334
5	Drzwi dzielone, szer./wys.: 400 x 2000 mm	1	1	9672.150
6	Płyta dachowa do płyt kołnierzowych, szer./gł.: 400 x 600 mm	1	1	9671.546
7	Płyta kołnierzowa do prowadzenia okablowania, M25/32/40/50/63	1	1	9665.760
	Płyta kołnierzowa do prowadzenia okablowania, z dławikami	1	1	9665.780
	Płyta kołnierzowa do prowadzenia okablowania, zamknięta	1	4	9665.785
8	Szyny nośne do TS 8, szer./gł.: 600 mm	4	2	9676.196

Wyposażenie przestrzeni funkcjonalnej

9	Płyta zakrywająca system głównych szyn zbiorczych, szer.: 400 mm	1	1	9673.542
10	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 62,5 mm	2	12	9673.920
11	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 262,5 mm	2	12	9673.940
12	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 787,5 mm	2	12	9673.983
13	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 487,5 mm	5	12	9673.953
14	Szyna montażowa TS, 17 x 17 mm, dł.: 862,5 mm	1	12	9673.995
15	Ramowy element łączeniowy do szyny montażowej TS	17	24	9673.901
16	Łącznik narożny do szyny montażowej TS	2	10	9673.902
17	Element przyłączeniowy T do szyny montażowej TS	3	24	9673.903

Systemy szyn zbiorczych

18	Wspornik szyn zbiorczych PLS 1600 PLUS	2	4	9342.004
19	Oslona końcowa do PLS 1600 PLUS	1	2	9342.074
20	Szyna zbiorcza PLS 1600 A, długość 495 mm	4	3	3527.000
21	Korytka podłogowe do PLS 1600 PLUS	1	2	9342.134
22	Profil zakrywający, dł.: 1100 mm	1	2	9340.214
	Oslona boczna	2	5	9340.224
23	Szyna zbiorcza 30 x 10 mm, do szaf o szerokości 400 mm	1	2	9661.340
24	Kątownik PE/PEN 30 x 10 mm	2	4	9661.230
25	Mocowanie systemowe do szaf o szerokości 400 mm	1	1	9674.004
26	Szyna zbiorcza rozdzielcza 30 x 10 mm, indoor, do szafy o wysokości 2000 mm	2	1	9675.220
27	Wspornik szyn zbiorczych N/PE, 2 bieguny	7	4	9340.040

¹⁾ Wymagana liczba

Pole listwowych rozłączników bezpiecznikowych



Zalety w skrócie:

- Kompaktowy i różnorodny rozdział energii specjalnie dla rozdzielnic wyposażonych w rozłączniki bezpiecznikowe
- Nadaje się do zastosowań w rozdzielnicach i sterownikach
- Odporność na zwarcie do 100 kA, także do systemu rozdzielczych szyn zbiorczych
- Wewnętrzny podział w zależności od wymagań klienta od formy 1 do 4b

Rozdział energii elektrycznej za pomocą rozdzielnic wyposażonych w zabezpieczenia bezpiecznikowe jest realizowany kompaktowo i zmiennie przez pole listwowych rozłączników bezpiecznikowych.

Dzięki modułowemu systemowi zabudowy Ri4Power można kompletnie przygotować montaż bezpiecznikowych rozłączników mocy rozm. od 00 do 3 produkcji Jean Müller lub ABB/Siemens.

Moduły urządzeniowe Jean Müller umożliwiają również integrację w polu listwowych rozłączników bezpiecznikowych wymiennych pod napięciem jednostek sterujących.

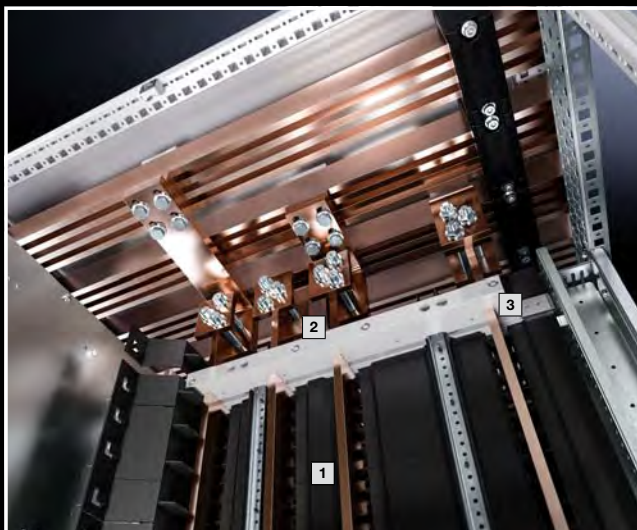
Wymiarowanie rozdzielczych szyn zbiorczych jest wykonywane odpowiednio do potrzeb. System głównych i rozdzielczych szyn zbiorczych może być skonfigurowany na wytrzymałość zwarciovą do 100 kA na 1 sek.

Wewnętrzny podział w polu listwowych rozłączników bezpiecznikowych jest realizowany w zależności od wymagań klienta od typu 1 do typu 4b poprzez opcjonalny dobór komponentów.

Pole listwowych rozłączników bezpiecznikowych

System szyn zbiorczych

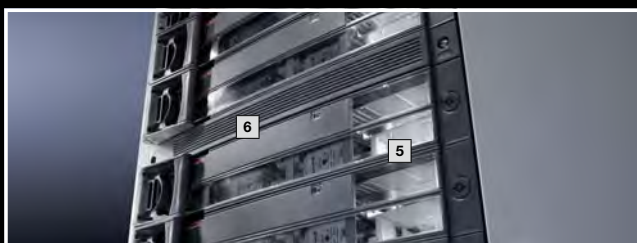
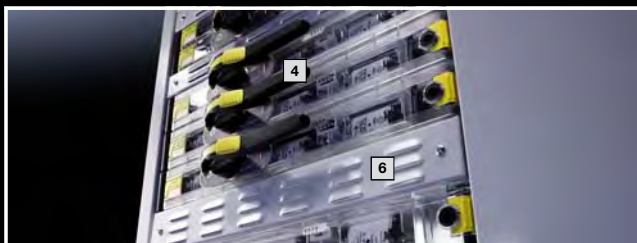
- 1 Mocowanie popularnych płaskich szyn miedzianych od 50 x 10 do 100 x 10 mm o prądach znamionowych do 2100 A.
- 2 Bezotworowe podłączenie rozdzielczych szyn zbiorczych blokiem zaciskowym.
- 3 Elastyczne rozmieszczenie wsporników szyn zbiorczych w siatce wymiarowej 25 mm do optymalnego wyposażenia listwowych rozłączników bezpiecznikowych.



Przeźrenie rozłączników

Indywidualna zabudowa dla:

- 4 Listwowe rozłączniki bezpiecznikowe Jean Müller Sasil, moduły urządzeń Jean Müller
- 5 Listwowe rozłączniki bezpiecznikowe ABB SlimLine / listwowe rozłączniki bezpiecznikowe Siemens 3NJ62
- 6 Zmienne umiejscowienie zaślepek wentylacyjnych pomiędzy listwowymi rozłącznikami bezpiecznikowymi według danych producenta.



Przeźrenie przyłączenia kabli

- 7 Możliwość doposażenia do typu 4b dzięki dopasowanym do urządzeń osłonom przestrzeni przyłączeniowych.
- 8 Specyficzne do zastosowań rozplanowanie PE i N do systemu szyn rozdzielczych.
- 9 Opcjonalna ochrona przed dotykiem także w konstrukcji otwartej.



Przykład systemu dla pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych

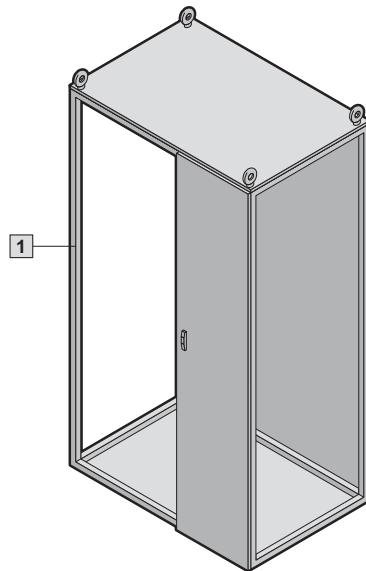


Przegląd komponentów

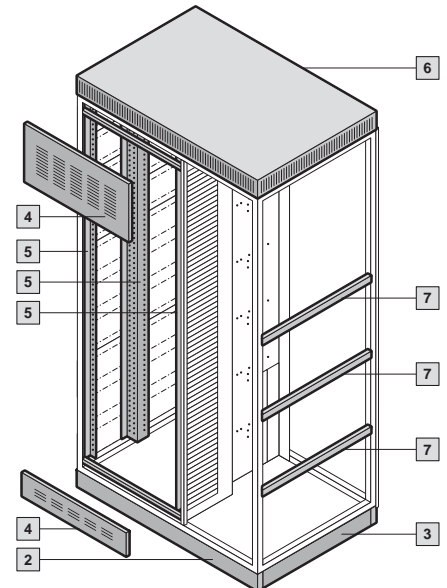


W skład wymaganych komponentów pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych wchodzi szafa sterownicza, akcesoria szafy sterowniczej, przestrzeń funkcyjna i systemy szyn zbiorczych.

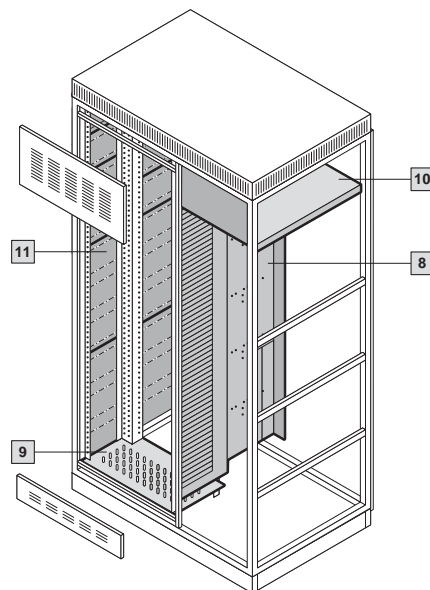
Szafa sterownicza



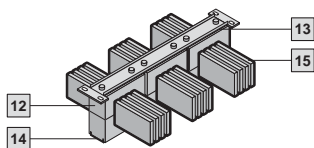
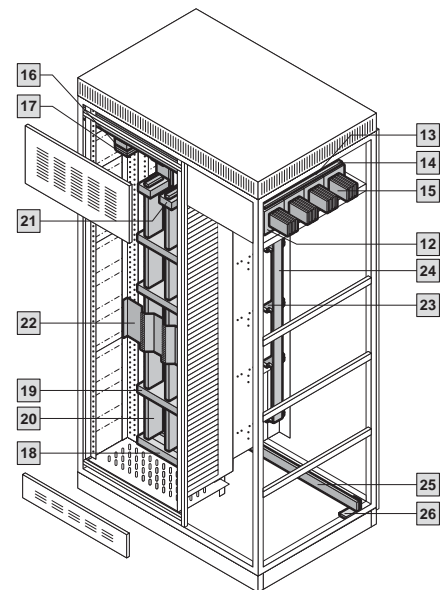
Akcesoria systemowe szaf



Wyposażenie przestrzeni funkcyjnej



Systemy szyn zbiorczych



Przykład systemu dla pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych

Lista części



Parametry konfiguracyjne:

Wymiary szafy
szer. x wys. x gł.:
1200 x 2000 x 800 mm,
z cokołem 200 mm

Płyta dachowa IP 2X
wentylowana
Osłona czołowa IP 2X
wentylowana
Typ 4b

System szyn zbiorczych górny
Flat-PLS 100, 4-bieg.,
4 x 100 x 10 mm,
wzmocniony,
w części dachowej
z osłoną

Wersja szyn PE 80 x 10 mm

Do listwowych rozłączników
bezpiecznikowych NH Jean
Müller (JM), typ Sasil

Szafa sterownicza		szt. ¹⁾	Opak.	Nr kat.
1	Szafa listwowych rozłączników bezpiecznikowych, szer./wys./gł.: 1200 x 2000 x 800 mm	1	1	9670.108
Aksesoria systemowe szaf				
2	Elementy cokołu, przednie i tylne, wysokość 200 mm	1	1	8602.200
3	Osłona cokołu, boczna, wysokość 200 mm	1	1	8602.080
4	Osłony czołowe IP 3X z otworem wentylacyjnym	1	1	9674.340
5	Zestaw uchwytów pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych JM, wys.: 2000 mm	1	1	9674.350
6	Płyta dachowa IP 2X wentylowana, szer./gł.: 1200 x 800 mm, wysokość 72 mm	1	1	9659.555
	Łącznik szeregujący, zewnętrzny	6	6	8800.490
	Kątownik łączeniowy TS/TS	4	4	8800.430
7	Szyny nośne do TS 8, szer./gł.: 800 mm	4	2	9676.198
Wyposażenie przestrzeni funkcyjnej				
8	Przegroda, pole listwowych rozłączników bezpiecznikowych JM/ABB, wys./gł.: 2000 x 800 mm	1	1	9674.308
9	Płyta działowa, pole rozłączników mocy JM	2	1	9674.346
10	Ochrona przed dotykiem pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych, szer./gł.: 1200 x 800 mm	1	1	9674.368
11	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 200 x 800 mm	4	6	9673.082
11	Moduł ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej, wys./gł.: 600 x 800 mm	4	2	9673.086
Systemy szyn zbiorczych				
12	Wspornik szyn zbiorczych Flat-PLS 100 do stabilizatora szyn	12	1	9676.021
13	Mocowanie systemowe, do wsporników szyn zbiorczych Flat-PLS 100, w dachu/podłodze, 3-/4-biegunowe, gł.: 800 mm	3	2	9674.184
14	Stabilizator szyn zbiorczych, 4-bieg.	3	2	9676.025
15	Szyny zbiorcze E-Cu, 100 x 10 x 2400 mm	8	1	3590.015
	Klamry szyn zbiorczych do 4 x 100 x 10 mm, 1-biegunowe	12	1	9676.019
	Połączenia śrubowe M10 x 120	12	8	9676.812
16	Element zestykowy Flat-PLS, 4 szyny, szer.: 60 mm	4	1	9676.546
17	Kątownik przyłączeniowy pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych, kod wersji 108X0M1F	1	1	9674.480
18	Wspornik końcowy pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych, 3-/4-biegunowy, szerokość szyny: 100 mm	1	1	9674.430
19	Wspornik szyn zbiorczych pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych, 3/4-biegunowy, szerokość szyny: 100 mm	6	1	9674.410
20	Szyna zbiorcza rozdzielcza do pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych, szer./wys.: 100/2000 mm	4	1	9674.400
21	Blok zaciskowy do rozdzielczej szyny zbiorczej, 80/100 mm	4	1	9674.488
22	Pokrywa rozdzielczej szyny zbiorczej pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych JM, wysokość szafy: 2000/2200 mm	1	1	9674.380
	Szyna montażowa do mocowania pokrywy rozdzielczej szyny zbiorczej pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych JM, wysokość szafy: 2000/2200 mm	1	1	9674.381
23	Wspornik szyn zbiorczych do 1600 A, 3-biegunowy 185 mm odstęp między środkami szyn dla E-Cu 50 x 10 do 80 x 10 mm	2	2	3052.000
24	Szyna zbiorcza rozdzielcza, szer./wys.: 80/2000 mm	1	1	9674.408
25	Szyny zbiorcze 1192 x 80 x 10 mm, do szaf o szerokości 1200 mm	1	2	9661.120
26	Kątownik kombi PE/PEN, płaski, E-Cu 40 x 10 mm	2	4	9661.240

¹⁾ Wymagana ilość.

System szyn zbiorczych Maxi-PLS



Zalety w skrócie:

- Wysoka produktywność dzięki łatwemu projektowaniu i szybkiemu montażowi.
- Bezotworowe łączenie kabli przyłączeniowych i szyn zbiorczych dzięki sprawdzonej technologii wpustów przesuwanych.
- Kompaktowa konstrukcja szyny zbiorczej.
- Całość składana za pomocą standardowych elementów łączeniowych.
- Wysoki poziom bezpieczeństwa.

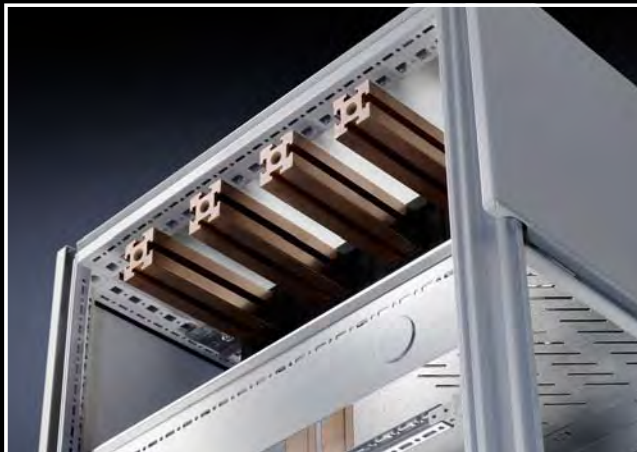
Innowacyjny system szyn zbiorczych Maxi-PLS umożliwia zgodną z potrzebami klienta budowę rozdzielni niskiego napięcia oraz instalacji przełączających w budownictwie, przemyśle oraz układach kogeneracyjnych. Standardowe szyny zbiorcze Maxi-PLS zyskują dzięki szczególnie kompaktowej konstrukcji i genialnie prostej technice mocowań. System Maxi-PLS w układzie schodkowym doskonale nadaje się szczególnie do podłączania zewnętrznych kabli i przewodów.

Wszystkie komponenty systemu są standardowe, produkowane seryjnie i dostępne w postaci gotowej do zainstalowania. W ten sposób Maxi-PLS idealnie współpracuje pomiędzy zasilaniem energetycznym a rozdziałem energii – aż do najmniejszego odbiornika.

System szyn zbiorczych Maxi-PLS

Korzystna technologia systemowa

- Korzystna technologia systemowa i dopasowana podziałka do dokładnego oraz szybkiego montażu uchwytów Maxi-PLS i szyn.
- Kompaktowa konstrukcja dzięki kwadratowemu przekroju profilu szyny (45 x 45 mm do 2500 A, 60 x 60 mm do 4000 A).
- Długości profili są dopasowane do szerokości szaf.
- Indywidualne zabezpieczenie przed dotykiem przez prosty montaż zatraskowy osłon.



Cztery płaszczyzny mocowania

- Cztery płaszczyzny mocowania szyn zbiorczych Maxi-PLS umożliwiają bezotworowe mocowanie i łączenie ze wszystkich stron.
- Zestyki dystansujące umożliwiają bezpośrednie podłączenie krzyżujących się szyn.



Łatwe i praktyczne podłączenie

- Bezstopniowe łączenie przewodów okrągłych, płaskich szyn miedzianych, kątowników przyłączeniowych i zestawów łączeniowych.
- Kołki przyłączeniowe i zaciski płytkowe do tulejek zaciskowych, wszystkich wersji przewodów okrągłych oraz szyn płaskich.
- Układ schodkowy gwarantuje łatwy i przejrzysty montaż kabli oraz przewodów.



System szyn zbiorczych Flat-PLS



Zalety w skrócie:

- System szyn zbiorczych do 5500 A/100 kA 1 sek.
- Do typowych płaskich szyn miedzianych.
- Wysoka elastyczność i łatwość montażu.
- Korzystne cenowo zwiększenie odporności na zwarcie.
- Efektywne zabezpieczenie przed dotykiem.
- Wysoki poziom bezpieczeństwa.

W celu sprostania rosnącemu światowemu zapotrzebowaniu na energię, także rozdzielnie niskiego napięcia muszą być coraz większe i wydajniejsze. Dzisiaj coraz częściej stosowane są instalacje z prądami znamionowymi od 3200 do 4000 A oraz jeszcze większymi. Aby sprostać tym wymaganiom, firma Rittal oferuje Flat-PLS, system szyn zbiorczych o znamionowych obciążalnościach prądowych do 5500 A.

System szyn zbiorczych Flat-PLS stanowi znaczące rozszerzenie sprawdzonej oferty podzespołów dla konstruktorów rozdzielni, dzięki któremu Ri4Power staje się dostępny jako system rozdzielni niskiego napięcia z weryfikacją konstrukcji do 5500 A z typowymi płaskimi szynami miedzianymi.

System szyn zbiorczych Flat-PLS

Zróznicowane warianty wymiarowania

- Bogate w warianty wymiarowanie szyn zbiorczych z tylko dwoma wersjami uchwytów szyn zbiorczych w formatach od 40 x 10 do 60 x 10 oraz 80 x 10 i 100 x 10 mm.
- Także do szyn aluminiowych i aluminiowych z pokryciem miedzianym.
- Każdy uchwyt umożliwia zainstalowanie 2, 3 lub 4 szyn na fazę.
- Optymalne dopasowanie do odpowiedniego prądu znamionowego.
- Wysoka elastyczność i łatwość montażu dzięki 4-częściowej konstrukcji uchwytu.



Bezotworowe łączenie

- Bezotworowe łączenie systemów szyn zbiorczych Flat-PLS łącznikami wzdłużnymi.
- Dopasowany do Państwa potrzeb.
- Zwiększona odporność na zwarcia dzięki trójstopniowej koncepcji zabudowy z klamrami i stabilizatorami szyny zbiorczej.



System Ri4Power 185 mm



Sprawdzone, całościowe rozwiązanie – szafa i system szyn.

Firma Rittal jest wiodącym dostawcą niezawodnych systemów rozdziału mocy. Oferujemy sprawdzone rozwiązanie systemowe obejmujące szafę sterowniczą i system szyn zbiorczych. Produkowana seryjnie szafa TS 8 doskonale nadaje się do zastosowań w przemyśle o wysokich wymaganiach dotyczących ochrony wyposażenia elektrotechnicznego. Wzajemne oddziaływanie urządzeń w rozdzielni niskiego napięcia zostało już przebadane zgodnie z normą IEC 61 439 i udokumentowane świadectwem weryfikacji konstrukcji.

Technologia systemu 185 mm umożliwia szybki i skuteczny montaż dzięki zastosowaniu standaryzowanych produktów oraz wykonaniu ujednoliconych czynności montażowych. Wiele artykułów jest dostępnych w zestawach dla każdej szerokości szafy, zawierających wszystkie niezbędne komponenty do zabudowy szafy, w tym pokrywę zabezpieczenia przed dotykiem. Mocowania systemowe wspornika szyny zbiorczej pozwalają na umieszczenie w taki sposób, aby nie tracić przestrzeni do montażu urządzeń.

Po zaprojektowaniu za pomocą programu Rittal Power Engineering można za pomocą jednego przycisku sporządzić świadectwo weryfikacji konstrukcji. Nowy system Ri4Power o rozstawie osi szyn zbiorczych 185 mm, z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych oraz wymagań aktualnej normy IEC 61439, stwarza idealne warunki do konstruowania kompaktowych i bezpiecznych systemów rozdziału mocy.

Można wykorzystać całą szerokość szafy. Wygodę obsługi zwiększa dodatkowo montaż bez konieczności wykonywania otworów i łatwe dopasowanie do różnych przekrojów szyn. Jednocześnie uwzględniono także rozmieszczenie szyn zbiorczych, które jest całkowicie objęte zabezpieczeniem przed dotykiem.

System Ri4Power 185 mm

System

Montaż systemu szyn zbiorczych w szafie sterowniczej przebiega szybko i wygodnie w trzech etapach:

- Ustawienie szyny chassis TS oraz mocowania systemowego w szafie
- Przymocowanie konstrukcji szyn zbiorczych
- Montaż zatrzaskowy systemu osłon
- Gotowe



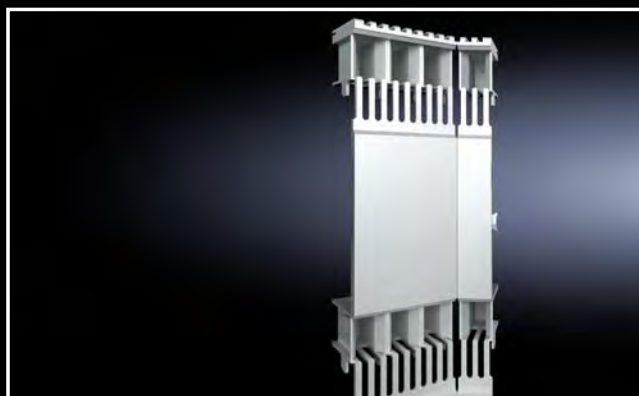
Wspornik szyn zbiorczych

- Dla szyn zbiorczych o wymiarach 40 x 10 mm, 60 do 120 x 10 mm
- Możliwość zabudowy wspornika komponentami w siatce wymiarowej systemu osłon
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymałwany I_{cw} do 50 kA
- Prądy znamionowe szyn zbiorczych do 2100 A
- Bezotworowy montaż za pomocą mocowania systemowego w szafie sterowniczej TS/SE



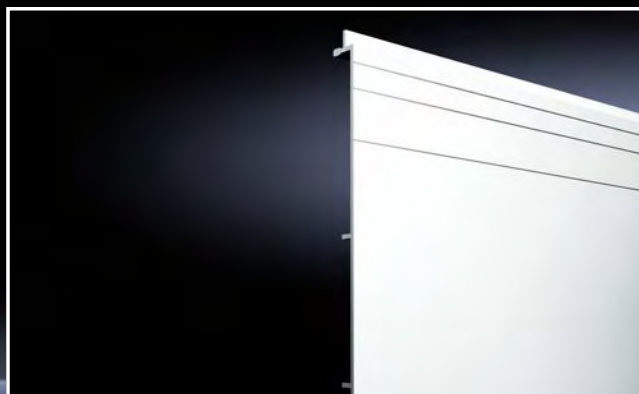
Profil zakrywający

- Zabezpieczenie przed dotknięciem do IP 2XB (bezpiecznie dla palców)
- Zintegrowane odgrózdzenie szyn zbiorczych chroniące przed łukiem elektrycznym
- Pewne umiejscowienie komponentów instalacyjnych dzięki przyrządowi do centrowania
- Możliwość zabudowy profilu zakrywającego komponentami instalacyjnymi dzięki nowej technice styków
- Szybkie doposażenie komponentów bez demontażu profilu zakrywającego



Rynienka podstawy

- Do ochrony przed dotknięciem konstrukcji szyn zbiorczych
- Optymalny stopień ochrony przed dotknięciem w połączeniu z profilem zakrywającym
- Gotowa do montażu i pasująca do szaf sterowniczych TS o szerokości od 600 mm do 1200 mm



Przesył energii elektrycznej – bezstratny i bezpieczny

Dopracowany system styku szyn zbiorczych rewolucjonizuje transport energii elektrycznej i zapewnia najlepszą ochronę od samego początku.

Wystarczy zatrzasnąć, aby uzyskać bezpieczne oraz bezstratne połączenie – bez pomiarów, bez wiercenia. Co najważniejsze: pomiędzy nowymi, standardowymi elementami stykowymi może cyrkulować powietrze, co znacznie zmniejsza nagrzewanie się i pozwala na większe obciążenie.



Adaptory

Adaptory i bloki przyłączeniowe

- Kompaktowe i szybkie podłączenie kabli oraz przewodów
- Przystosowane do różnych typów przewodów
- Ze standardowymi pokrywami zabezpieczenia przed dotykiem



Adapter urządzeniowy do kompaktowych wyłączników mocy

- Dwa rozmiary do 630 A i 1600 A produkcji ABB, Eaton, Schneider Electric i Siemens
- Warianty do mocowania zatrzaskowego lub na śruby
- Niewymagający wiercenia zestyk
- Idealne do obwodów zasilających i odpływowych



Zestaw łączeniowy i przekładnik

- Ściśle dopasowany do wyłączników produkcji ABB, Eaton, Schneider Electric, Siemens
- Wstępnie przygotowane zestawy łączeniowe od adaptera do wyłącznika mocy
- Możliwość opcjonalnej integracji przekładnika prądowego
- Całkowita ochrona przed dotykiem w obszarze wejścia i wyjścia

Urządzenia NH

Przełączanie – szybko i bezpiecznie

Samo przełączanie odbywa się mechanicznie, niezależnie od obsługi, dzięki wbudowanemu skokowemu mechanizmowi przełączania. W ten sposób zapewniono skuteczne przełączenie w każdej chwili.

Podwójna przerwa izolacyjna styków gwarantuje, że podczas wymiany bezpiecznika wszystkie bieguny będą odłączone. Dopiero potem można zdjąć pokrywę i wymienić bezpiecznik.

Pionowe ułożenie listw zmniejsza wzajemne ogrzewanie, co zdarza się w przypadku zastosowania kilku listw w poziomie. Także podłączenie kabla jest dzięki pionowemu rozmieszczeniu wygodniejsze, a osobna, boczna przestrzeń przyłączeniowa kabli nie jest już potrzebna.

NOWOŚĆ – rozłączanie i załączanie za pomocą jednego urządzenia

Nowe listwowe rozłączniki NH z bezpiecznikami do niezależnego od obsługi załączania i rozłączania w jednym urządzeniu.

Ogólnie:

- Bezpieczna obsługa dzięki zintegrowanemu skokowemu mechanizmowi przełączania z podwójnym przerwaniem
- Wygodne podłączenie kabli od góry lub od dołu
- Możliwość łączenia z adapterami urządzeniowymi i listwowymi rozłącznikami bezpiecznikowymi NH

Listwowe rozłączniki z napędem migowym NH z bezpiecznikami

- Przystosowane do bezpieczników o rozmiarach 00 do 3
- Niewymagający wiercenia zestyk z mocowaniem na zaciski śrubowe
- Opcjonalnie z elektroniczną kontrolą wkładki bezpiecznikowej
- Szybki mechanizm skokowego przełączania
- Beznapięciowa wymiana bezpiecznika dzięki podwójnemu przerwaniu
- Blokadę pokrywki można poluzować tylko za pomocą narzędzia
- Wbudowany wskaźnik pozycji łączeniowej

Przebieg przyłączenia kabli

- Wygodne podłączenie przewodów od góry lub od dołu
- Podłączanie różnych typów przewodów
- Poszerzona ochrona przed dotykiem dla przestrzeni przyłączeniowej



Komponenty bezpiecznikowe – do wszelkich zastosowań

Nowa technologia listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH bazuje na osobnym przewodzeniu powietrza do odprowadzania ciepła oraz gazów przełączania.

- Prosta konstrukcja urządzeń
- Z możliwością łączenia 1- lub 3-biegunowego
- Zoptymalizowana ochrona przed dotykiem



Listwowe rozłączniki bezpiecznikowe NH rozm. 00 do 3

- Warianty z możliwością łączenia 1- lub 3-biegunowego
- Symetryczna konstrukcja do odprowadzania przewodów górną i dolną
- Opcjonalna integracja przekładników prądowych
- Wersje z kontrolą i bez kontroli wkładki bezpiecznikowej
- Samozamykające się otwory kontrolne napięcia
- Możliwość wielokrotnego plombowania
- Osłona zacisków z zawiasami
- Rozszerzenie przestrzeni przyłączeniowych z możliwością kaskadowania
- Łatwa przebudowa przyłączy wtykowych lub śrubowych
- Po otwarciu górnej części zabezpieczone przed dotykiem zestyki bezpieczników
- Opcjonalne monitorowanie pozycji pokrywy listwy za pomocą mikroprzełącznika

Przemysłany, łatwy w montażu i sprawdzony system z pełną dokumentacją.

Tabela danych

Nr kat.	Oznaczenie	Typ	Urządzenie I_n		IP 2X fan I_{nc}	IP 2X I_{nc}	IP 4X I_{nc}	IP 54 fan I_{nc}	IP 54 I_{nc}
SV 9677.500	Wspornik szyn zbiorczych	40 x 10		I_{cw} 50 kA	1100	980	980	1100	920
SV 9677.500	Wspornik szyn zbiorczych	60 x 10		I_{cw} 50 kA	1390	1220	1220	1390	1130
SV 9677.500	Wspornik szyn zbiorczych	80 x 10		I_{cw} 50 kA	1660	1420	1420	1660	1320
SV 9677.500	Wspornik szyn zbiorczych	100 x 10		I_{cw} 50 kA	1930	1570	1570	1930	1490
SV 9677.500	Wspornik szyn zbiorczych	120 x 10		I_{cw} 50 kA	2180	1680	1680	2180	1600
SV 9677.770	ABB	T5L	630	I_{cc} 100 kA	630	530	530	630	490
SV 9677.710	ABB	T7	1600	I_{cc} 50 kA	1440	1200	1200	1440	1100
SV 9677.770	EATON	NZM3	630	I_{cc} 100 kA	630	580	580	630	550
SV 9677.710	EATON	NZM4	1600	I_{cc} 50 kA	1540	1370	1370	1540	1220
SV 9677.770	Schneider Electric	NSX630	630	I_{cc} 100 kA	630	580	580	630	550
SV 9677.710	Schneider Electric	NS1600	1600	I_{cc} 50 kA	1390	1240	1240	1390	1075
SV 9677.770	Siemens	3VA2463	630	I_{cc} 100 kA	630	550	550	630	525
SV 9677.710	Siemens	3VL8	1600	I_{cc} 50 kA	1250	1140	1140	1250	1030
SV 9677.000/010	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy single	NH00	160	I_{cc} 100 kA	160	160	160	160	160
SV 9677.100/110	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy single	NH 1	250	I_{cc} 100 kA	250	250	250	250	250
SV 9677.200/210	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy single	NH 2	400	I_{cc} 100 kA	400	375	375	400	335
SV 9677.300/310	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy single	NH 3	630	I_{cc} 100 kA	630	555	555	630	490
SV 9677.000/010	Listwowe rozłączniki bezpiecznikowe grupa	NH 00	160	I_{cc} 100 kA	160	160	160	160	160
SV 9677.100/110	Listwowe rozłączniki bezpiecznikowe grupa	NH 1	250	I_{cc} 100 kA	250	250	250	250	250
SV 9677.200/210	Listwowe rozłączniki bezpiecznikowe grupa	NH 2	400	I_{cc} 100 kA	400	360	360	400	310
SV 9677.300/310	Listwowe rozłączniki bezpiecznikowe grupa	NH 3	630	I_{cc} 100 kA	600	470	470	600	420
SV 9677.06X/07X	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy single	NH 00	160	I_{cc} 100 kA	160	160	160	160	160
SV 9677.16X	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy single	NH 1	250	I_{cc} 100 kA	250	250	250	250	250
SV 9677.26X	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy single	NH 2	400	I_{cc} 100 kA	400	400	400	400	385
SV 9677.36X	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy single	NH 3	630	I_{cc} 100 kA	630	580	580	630	550
SV 9677.06X/07X	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy grupa	NH 00	160	I_{cc} 100 kA	160	160	160	160	130
SV 9677.16X	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy grupa	NH 1	250	I_{cc} 100 kA	250	250	250	250	250
SV 9677.26X	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy grupa	NH 2	400	I_{cc} 100 kA	400	365	365	400	315
SV 9677.36X	Listwowy rozłącznik bezpiecznikowy grupa	NH 3	630	I_{cc} 100 kA	630	510	510	630	380
SV 9677.900	Adapter przyłączeniowy	800	800	I_{peak} 52 kA	800	770	770	800	710
SV 9677.905	Adapter przyłączeniowy	1600	1600	I_{peak} 107 kA I_{cw} 40 kA	1400	1130	1130	1400	1070
SV 9677.910	Blok przyłączeniowy	1600	1600	I_{peak} 109 kA I_{cw} 51 kA	1600	1600	1600	1600	1520
SV 9677.915	Blok przyłączeniowy	1000	1000	I_{peak} 107 kA I_{cw} 50 kA	1000	1000	1000	1000	1000
SV 9677.920	Blok przyłączeniowy	1600	1600	I_{peak} 107 kA I_{cw} 50 kA	1600	1500	1500	1600	1350



Małogabarytowe rozdzielacze światłowodowe

Typ 2-4

Rozdzielacz małogabarytowy jest oferowany wyłącznie bez systemu szyn zbiorczych, a jego głębokość wynosi tylko 400 mm przy szerokości szafy 600 lub 800 mm.

Idealny do rozbudowy jako kompaktowa rozdzielnia z kompaktowymi wyłącznikami mocy, bezpiecznikami lub wyłącznikami nadmiarowoprądowymi.

Również jako rozdzielnia dla małych układów sterowania.

Zalety:

- Możliwość modułowej rozbudowy i elastycznego wykorzystania
- Niewielka głębokość montażowa – zaledwie 400 mm
- Szafa sterownicza może zostać zabudowana zgodnie z indywidualnymi wymogami klienta, możliwy jest także typ 2-4
- Istnieje możliwość realizacji przestrzeni funkcyjnych o wysokości 100 – 600 mm
- Sprawdzona technologia szaf sterowniczych TS gwarantuje wysoką klasę ochrony
- Wszystkie akcesoria pochodzą z seryjnej oferty Rittal
- Idealnie nadaje się do mniejszych aplikacji MCC i PCC
- Koryto kablowe umożliwia pionowe prowadzenie przewodów
- Rozdzielacz małogabarytowy może być łączony z szafami rozdzielni instalacyjnych Rittal ISV
- W połączeniu z polem rozrządu kabli jest to idealny rozdzielacz małogabarytowy



Technologia łączeniowa



Zalety w skrócie:

- Standardowe pakiety systemowe dla popularnych wyłączników mocy.
- Łatwiejszy i szybszy montaż za pomocą seryjnych komponentów i gotowych do zainstalowania elementów połączeniowych.
- Kompaktowe równoległe rozmieszczenie szyn na odpowiedniej do danego wyłącznika mocy pozycji złączy.

- Standardowe, sprawdzone połączenia.
- Wysoki poziom bezpieczeństwa.

Genialnie prosta zabudowa rozdzielnic niskiego napięcia oraz urządzeń rozdzielczych w zakresie wysokich prądów. Do tego celu dostępne są różne komponenty systemowe Rittal. Dotyczy to również całej techniki połączeń: kompletne pakiety systemowe, dopasowane do wszystkich popularnych wyłączników mocy, rozłączników NH lub innych wersji przewodów zapewniają optymalne połączenie ze standardowymi elementami.

Wszystkie rysunki zestawów łączeniowych oraz kątowników przyłączeniowych do montażu powietrznych wyłączników mocy można wygenerować i wydrukować za pomocą oprogramowania Rittal Power Engineering, od wersji 6.2. Dzięki temu można odpowiednio wcześniej przygotować do montażu wszystkie części miedziane.

Technologia łączeniowa

Zestawy łączeniowe

- W systemach szyn zbiorczych Maxi-PLS i Flat-PLS podłączenie odbywa się przy pomocy standaryzowanych elementów dopasowanych do danego wyłącznika mocy.
- Standardowe, sprawdzone połączenia od przyłącza kabla zasilającego pola bezpiecznikowego przez złącza wyłącznika mocy po główną szynę zbiorczą.
- Pasują do wszystkich popularnych wyłączników mocy.
- Gotowe do zainstalowania i konfekcjonowane kątowniki przyłączeniowe.
- Sporządzanie rysunków za pomocą oprogramowania Rittal „Power Engineering“ od wersji 6.2.



Systemy przyłączeniowe

- Wszystkie systemy szyn zbiorczych mają elementy przyłączeniowe umożliwiające łatwe i bezpieczne podłączenie danego rodzaju przewodu.
- Za pomocą zestyków lub wałków miedzianych możliwe jest również łatwe i bezkolizyjne podłączenie masywnych szyn miedzianych do głównych szyn zbiorczych.
- Opcjonalnie przy podłączaniu do systemu szyn zbiorczych Maxi-PLS w celu zwiększenia odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych można zastosować stełaż izolowany.



Weryfikacja konstrukcji

- Przeprowadzone badanie typu zgodnie z PN-EN 60 439-1/ IEC 60 439-1.
- Świadectwo weryfikacji konstrukcji wg IEC 61 439.
- Kontrola w warunkach łuku elektrycznego według PN-EN 61 641/IEC 61 641.
- Certyfikaty ASTA.

IEC 60 439-1
IEC 61 439-1
IEC 61 439-2
IEC 61 641

IPH
BERLIN

Zastosowanie

Niniejszy katalog znajduje zastosowanie w planowaniu, konfiguracji i produkowaniu rozdzielni niskiego napięcia z użyciem systemu modułowego Ri4Power firmy Rittal.

Opisane tutaj rozwiązania dotyczą konstruowania rozdzielni niskiego napięcia, które muszą spełniać wymagania IEC 61 439-1/-2, a także PN-EN 61 439-1/-2. Jeżeli jest to wymagane, rozwiązania te spełniają również wymagania poprzedniej normy IEC 60 439-1. Wszystkie zawarte w tym dokumencie odsyłacze do norm dotyczą wydania 2 IEC 61 439-1/-2 2011 lub PN-EN 61 439-1/-2 2012.

Definicje i podstawy

Zanim będzie można przystąpić do projektowania rozdzielni niskiego napięcia, należy uzgodnić z przyszłym użytkownikiem rozdzielni następujące parametry:

Parametry znamionowe	Norma IEC 61 439 Podpunkt	Patrz strona
Napięcie znamionowe U_n	5.2.1	44
Napięcie znamionowe robocze U_e (obwodu prądowego zestawu)	5.2.2	44
Znamionowe napięcie izolacji U_i	5.2.3	45
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane U_{imp}	5.2.4	45
Prąd znamionowy zestawu rozdzielnic i sterownic I_{nA}	5.3.1	45
Prąd znamionowy obwodu głównego I_{nc}	5.3.2	45
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk}	5.3.3	45
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw}	5.3.4	46
Uwarunkowany znamionowy prąd zwarciový I_{cc}	5.3.5	46
Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF	5.4	46
Częstotliwość znamionowa f_n	5.5	46

Dodatkowe cechy techniczne:	Norma IEC 61 439 Rozdział	Patrz strona
Dodatkowe wymagania w zależności od szczególnych warunków eksploatacji	5.6.a	46
Stopień zanieczyszczenia	5.6.b	47
Grupa materiałowa	Tabela 2	47
System wg rodzaju podłączenia uziemienia	5.6.c	47
Umiejscowienie instalacji niskiego napięcia	5.6.d	47
Umiejscowienie w stałym/zmiennym miejscu	5.6.e	47
Stopień ochrony	5.6.f	48
Używanie przez elektryków lub niewykwalifikowany personel	5.6.g	48
Klasyfikacja według kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	5.6.h	48
Szczególne warunki eksploatacji	5.6.i	49
Konstrukcja zewnętrzna	5.6.j	49
Zabezpieczenie przed zdarzeniami mechanicznymi	5.6.k	49
Rodzaj konstrukcji	5.6.l	49
Rodzaj urządzenia przeciwzwarciowego	5.6.m	49
Środki ochrony przeciwporażeniowej	5.6.n	50
Wymiary całkowite	5.6.o	50
Masa	5.6.p	50

Tabelaryczne zestawienie maksymalnych wartości systemów Ri4Power znajduje się w internecie, w suplemencie technicznym.

Napięcie znamionowe U_n

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.2.1 [wg IEC 61 439-1]

To jest maksymalna wartość znamionowa napięcia przemienionego (skuteczna) lub napięcia stałego, do którego są przystosowane główne obwody prądowe kombinacji rozdzielni [wg IEC 61 439-1 Rozdział 3.8.9.1].

Maksymalna możliwa wartość znamionowa w systemie Ri4Power wynosi 690 V AC.

Możliwe jest zwymiarowanie niższej wartości napięcia znamionowego projektowanego zestawu. Należy przy tym pamiętać, że wszystkie środki robocze powiązane z głównym obwodem prądowym muszą być zgodne z tą wartością znamionową.

Napięcie znamionowe robocze U_e (obwodu prądowego zestawu)

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.2.2 [wg IEC 61 439-1]

Jeżeli napięcie znamionowe obwodu wyjściowego jest różne od podanego napięcia znamionowego U_n , to dla tego obwodu prądowego musi być podane osobne znamionowe napięcie robocze.

Wartość ta nie może przekraczać maksymalnego znamionowego napięcia roboczego systemu Ri4Power wynoszącego 690 V AC.

Znamionowe napięcie izolacji U_i

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.2.3 [wg IEC 61 439-1]

Napięcie wytrzymałowe (skuteczne), które jest podane dla środka roboczego lub części rozdzielni niskiego napięcia i które podaje wyznaczoną odporność danej izolacji [wg IEC 61 439-1 Rozdział 3.8.9.3].

Maksymalna możliwa wartość znamionowa w systemie Ri4Power wynosi 1000 V AC.

Możliwe jest podanie niższej wartości znamionowej dla rozdzielni niskiego napięcia lub też jej części. Należy zagwarantować, że wszystkie środki robocze, które są związane z obwodem prądowym, spełniają tę wartość znamionową i że wartość ta jest większa lub równa napięciu znamionowemu U_n oraz znamionowemu napięciu roboczemu U_e tego obwodu prądowego.

Znamionowe napięcie udarowe wytrzymałowe U_{imp}

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.2.4 [wg IEC 61 439-1]

Udarowe napięcie wytrzymałowe, które podaje wytrzymałość izolacji w stosunku do przepięcia przejściowego [wg IEC 61 439-1 Rozdział 3.8.9.4].

Maksymalna możliwa wartość znamionowa w systemie Ri4Power wynosi 12 kV.

Możliwe jest podanie niższej wartości znamionowej. Należy zagwarantować, że odporność na napięcie udarowe wszystkich środków roboczych podłączonych do danego obwodu prądowego jest większa lub równa przepięciu przejściowemu, które może wystąpić w tym systemie.

Prąd znamionowy zestawu rozdzielnic i sterownic I_{nA}

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.3.1 [wg IEC 61 439-1]

Prąd znamionowy zestawu rozdzielnic i sterownic to prąd, który jest doprowadzany do rozdzielni niskiego napięcia z jednego lub kilku równoległych źródeł zasilania i rozdzielany przez system głównej szyny zbiorczej.

Maksymalna możliwa wartość dla systemu Ri4Power nie jest podana, ponieważ poprzez podział na kilka odcinków szyn zbiorczych i związane z tym zsumowanie prądów szyn zbiorczych możliwe jest uzyskanie wielokrotności dopuszczalnych prądów dla prądu systemu.

Możliwe jest zwymiarowanie niższej wartości znamionowej napięcia przez wybór mniejszych systemów szyn zbiorczych.

Uwaga:

Prąd znamionowy systemu szyn zbiorczych rozdzielni może być mniejszy od prądu znamionowego rozdzielni, jeżeli zostanie zagwarantowane, że dopuszczalny prąd znamionowy nie zostanie przekroczony w żadnym punkcie szyny zbiorczej. Możliwe jest to na przykład przez zasilanie środkowe lub kilka zasileń rozproszonych po rozdzielni niskiego napięcia.

Prądy znamionowe obwodu głównego I_{nc}

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.3.2 [wg IEC 61 439-1]

Prąd znamionowy głównego obwodu elektrycznego to wartość, która może płynąć przez dany obwód z zachowaniem wszystkich przyrostów temperatury. Prądy znamionowe urządzeń zastosowanych w tym obwodzie elektrycznym mogą mieć wyższe wartości. Prądy znamionowe dla każdego obwodu elektrycznego definiuje użytkownik. Producent rozdzielni poprzez dobór odpowiednich urządzeń musi zagwarantować, że w danych warunkach w rozdzielni będą one mogły prowadzić wymagany prąd znamionowy I_{nc} .

Maksymalne dopuszczalne prądy znamionowe obwodu elektrycznego z uwzględnieniem użytych typów i rozmiarów urządzeń różnych producentów, a także zrealizowanego stopnia ochrony są jeszcze raz dokładniej opisane w tabelach od strony 104.

Prąd znamionowy szczytowy wytrzymałowy I_{pk}

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.3.3 [wg IEC 61 439-1]

Prąd znamionowy szczytowy wytrzymałowy to największa wartość chwilowa prądu zwarcowego, którą wytrzymał zestaw rozdzielczy.

Prąd znamionowy szczytowy wytrzymałowy rozdzielni niskiego napięcia musi być większy lub równy podanej wartości szczytowej niezakłóconego prądu udarowego, który może popłynąć w rozdzielni.

W Ri4Power można dopasować tę wartość znamionową do wymagań przez wybór różnych systemów szyn zbiorczych. Patrz też strona 53, Rozplanowanie systemów szyn zbiorczych.

Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany I_{cw}

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.3.4 [wg IEC 61 439-1]

Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany I_{cw} to wartość skuteczna prądu zwarciovego, opisywana przez prąd i czas, który wytrzymuje zestaw rozdzielczy w określonych warunkach.

Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymawany rozdzielni niskiego napięcia musi być większy lub równy wartości skutecznej niezakłóconego prądu zwarciovego, który może być doprowadzony przez zasilanie do rozdzielni.

Do definicji prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymawanego I_{cw} zawsze należy podać czas trwania. Z reguły wartość prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymawanego I_{cw} dla 1 sek. czasu trwania.

W Ri4Power wartość tę można dopasować do wymagań przez wybór różnych systemów szyn zbiorczych. Odporność na zwarcie można dodatkowo zwiększyć różnymi środkami, np. przez zastosowanie klamer szyn zbiorczych lub stabilizatorów. Patrz też strona 53, Rozplanowanie systemów szyn zbiorczych.

Uwarunkowany znamionowy prąd zwarciovym I_{cc}

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.3.5 [wg IEC 61 439-1]

Uwarunkowany znamionowy prąd zwarciovym to wartość skuteczna niezakłóconego prądu zwarciovego sieci zasilającej, którą wytrzymuje zabezpieczony urządzeniem przeciwzwarciovym zestaw rozdzielczy lub obwód przez cały czas wyłączenia urządzenia przeciwzwarciovego. To urządzenie przeciwzwarciovym może być umieszczone wewnątrz zestawu rozdzielczego, albo też poza zabezpieczanym zestawem, w obwodzie odpływowym zasilanego zestawu rozdzielnic i sterownic.

Uwarunkowany znamionowy prąd zwarciovym rozdzielni niskiego napięcia musi być większy lub równy wartości skutecznej niezakłóconego prądu zwarciovego, który może być doprowadzony przez zasilanie do rozdzielni, jednak z ograniczeniem w czasie przez zadziałanie urządzenia przeciwzwarciovego (bezpiecznik, rozłącznik mocy itp.).

Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.4 [wg IEC 61 439-1]

Współczynnik korekcyjny obciążenia to współczynnik, z jakim mogą być użytkowane wyjścia rozdzielni niskiego napięcia stale i jednocześnie z uwzględnieniem wzajemnych oddziaływań termicznych. Współczynnik ten może być podany dla pojedynczych obwodów elektrycznych, grup obwodów elektrycznych, a także dla całej rozdzielni niskiego napięcia.

Współczynnik korekcyjny obciążenia odnosi się do prądów znamionowych obwodów elektrycznych, a nie do prądów znamionowych urządzeń sterowniczych i zabezpieczających.

W Ri4Power współczynnik ten jest uzależniony od koncepcji systemu. Zostało to dokładniej opisane w części dotyczącej typów pól rozdzielni.

Częstotliwość znamionowa f_n

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.5 [wg IEC 61 439-1]

Częstotliwość znamionowa obwodu elektrycznego jest podawana jako warunek eksploatacji. Jeżeli w rozdzielni niskiego napięcia są stosowane obwody elektryczne o różnych częstotliwościach, to należy podać osobne wartości dla każdego obwodu.

Wszystkie komponenty Ri4Power są przystosowane do wartości znamionowej 50 Hz. Inne zastosowania muszą być uzgadniane z działem wsparcia technicznego Rittal.

Dodatkowe wymagania i cechy w zależności od szczególnych warunków eksploatacji

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6 a [wg IEC 61 439-1]

W tym punkcie należy określić dodatkowe wymagania, które obowiązują ze względu na szczególne warunki eksploatacji jednostki funkcjonalnej, np. szczególne wysokości montażu (> 2000 m npm), rodzaj koordynacji zabezpieczeń lub właściwości przeciążeniowe.

Stopień zanieczyszczenia

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.b [wg IEC 61 439-1]

Stopień zanieczyszczenia to wskaźnik, który opisuje wpływ pyłu, gazu, brudu, soli, itd. na obniżenie napięcia przebicia i/lub rezystancji powierzchniowej. Od tego parametru są uzależnione dopuszczalne odstępstwa izolacyjne powietrzne i powierzchniowe.

System Ri4Power wraz ze wszystkimi komponentami szyn zbiorczych jest przystosowany do współczynnika zanieczyszczenia 3. Tym samym są spełnione również wymagania dla stopni zanieczyszczenia 1 i 2. 4. stopień zanieczyszczenia dla zestawów rozdzielnic i sterownic nie został przewidziany.

Jeżeli dla zestawu nie zostanie podany stopień zanieczyszczenia, to dla zastosowań w przemyśle należy zawsze przyjmować stopień zanieczyszczenia 3.

Tabela stopni zanieczyszczenia (według PN-EN 60 664-1):

1. stopień zanieczyszczenia: brak lub tylko suche, nieprzewodzące zanieczyszczenie. Zanieczyszczenie nie ma żadnego wpływu na charakterystykę pracy zestawu rozdzielnic i sterownic.
2. stopień zanieczyszczenia: tylko nieprzewodzące zanieczyszczenie, które jednak może tymczasowo stać się przewodzące w wyniku obroszenia.
3. stopień zanieczyszczenia: zanieczyszczenie przewodzące lub suche, nieprzewodzące zanieczyszczenie, które może stać się przewodzące w wyniku obroszenia.
4. stopień zanieczyszczenia: trwałe przewodzenie przez przewodzący pył, deszcz lub wilgoć.

Grupa materiałowa

Odsyłacz do normy: tabela 2, IEC 61 439-1

Do zdefiniowania odstępstw izolacyjnych powierzchniowych podzespołów poza stopniem zanieczyszczenia niezbędne jest także określenie grupy materiałowej użytych materiałów izolacyjnych.

Wszystkie używane w Ri4Power materiały izolacyjne wsporników szyn zbiorczych są co najmniej zgodne z wymaganiami grupy materiałowej IIIa z CTI między 175 a 400 (CTI = wskaźnik odporności na prądy pełzające).

Wszystkie podzespoły Ri4Power przy użyciu zgodnie z przeznaczeniem i w połączeniu ze stopniem zanieczyszczenia 3 oraz znamionowym napięciem izolacji U_i 1000 V spełniają wymagany minimalny odstęp powierzchniowy 16 mm.

System wg rodzaju podłączenia uziemienia

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.c

Określenie systemu według rodzaju podłączenia uziemienia, dla którego jest przewidziany zestaw rozdzielnic i sterownic, definiuje wewnętrzną budowę przewodów głównych, szczególnie przewodu neutralnego i przewodu ochronnego.

Ri4Power umożliwia wykonanie różnych systemów. Oprogramowanie Rittal Power Engineering pozwala na dobranie konfiguracji przewodów wymaganej dla rodzaju podłączenia uziemienia poprzez prosty wybór.

Umiejscowienie instalacji niskiego napięcia

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.d [wg IEC 61 439-1]

Rozróżnia się umiejscowienie wewnątrz pomieszczeń lub na zewnątrz.

Rozdzielnie niskiego napięcia Ri4Power są przeznaczone do ustawiania wewnątrz pomieszczeń, do tego są dopasowane również wszystkie momenty dokręcania i odporności na korozję.

W przypadku innych warunków umiejscowienia, momenty dokręcania mogą wymagać dopasowania. Nie mogą być przy tym przekroczone maksymalne dopuszczalne momenty dokręcania elementów połączeniowych.

Umiejscowienie instalacji niskiego napięcia w stałym / zmiennym miejscu

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.e [wg IEC 61 439-1]

Jako ustawianą w zmiennym miejscu określa się taką instalację, którą w łatwy sposób można przemieszczać z jednego miejsca w inne.

Jeżeli instalacja niskiego napięcia jest trwale przymocowana i użytkowana, to określa się ją jako ustawianą w stałym miejscu.

Instalacje niskiego napięcia Ri4Power mogą być stosowane w obu tych wariantach. Zastosowanie w zmiennym miejscu wymaga jednak podjęcia przez producenta kombinacji rozdzielni specjalnych środków, jak np. stabilne, sztywne cokoły transportowe, określone terminy konserwacji połączeń śrubowych itp.

Stopień ochrony

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.f [wg IEC 61 439-1]

Stopień ochrony obudowy opisuje wymagania odnośnie zabezpieczenia przed mediami w postaci stałej i płynnej, które mogą wchodzić w kontakt z rozdzielnią niskiego napięcia. Różnorodne wymagania i metody badań są opisane w normie IEC 60 529.

Ri4Power w standardzie oferuje różne stopnie ochrony: IP 54, IP 4X, IP 41 i IP 2X.

Im wyższy jest wybrany stopień ochrony, tym wyższe są również współczynniki redukcji obniżające prądy znamionowe zastosowanych środków roboczych. Ponadto w przypadku wysokich stopni ochrony, w rozdzielniach niskiego napięcia występują wyższe temperatury wewnętrzne, które mogą negatywnie wpływać na żywotność środków roboczych.

Dlatego instalacje niskiego napięcia powinny być projektowane z możliwie niskimi stopniami ochrony, na jakie pozwalają możliwości eksploatacyjne, tak aby zagwarantowane było możliwie najlepsze odprowadzanie ciepła.

Jeżeli instalacja niskiego napięcia jest umiejscowiona i użytkowana w elektrycznym pomieszczeniu roboczym, to stopień ochrony IP 54 nie jest bezwzględnie konieczny i należy zwrócić większą uwagę na szczelność doprowadzenia kabli do tego pomieszczenia.

Używanie przez elektryków lub niewykwalifikowany personel

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.g [wg IEC 61 439-1]

Elektryk to osoba, która na podstawie swojego wykształcenia i doświadczenia może rozpoznać ryzyka i możliwe zagrożenia ze strony elektryczności [wg IEC 61 439-1 Rozdział 3.7.12].

Osoba przeszkolona w zakresie elektrotechniki to osoba wystarczająco poinformowana lub nadzorowana przez elektryka, która dzięki temu jest w stanie rozpoznać ryzyka i uniknąć zagrożeń ze strony prądu elektrycznego [według IEC 61 439-1, Rozdział 3.7.13].

Niewykwalifikowany personel to osoba, która nie spełnia wymagań zarówno dotyczących elektryka, jak i osoby przeszkolonej elektrotechnicznie [według IEC 61 439-1, Rozdział 3.7.14].

Możliwość obsługi przez niewykwalifikowany personel rozdzielni niskiego napięcia kończy się na prądzie znamionowym instalacji 250 A i jest ograniczona do maks. prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego I_{cw} do 10 kA oraz do środków roboczych o maksymalnym prądzie znamionowym 125 A.

Klasyfikacja według kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.h [wg IEC 61 439-1]

Kompatybilność elektromagnetyczna określa brak emisji zakłóceń bądź odporność na zakłócenia urządzeń elektrycznych lub elektronicznych w odniesieniu do ich otoczenia.

W EMC rozróżnia się dwa rodzaje otoczenia:

Otoczenie A dotyczy niepublicznych lub przemysłowych sieci / stref / urządzeń niskiego napięcia z silnymi źródłami zakłóceń. Otoczenie B dotyczy publicznych sieci niskiego napięcia, z których są zasilane budynki mieszkalne, działalność gospodarcza lub małe zakłady przemysłowe.

Wymagany zakres otoczenia określa użytkownik.

System Ri4Power jest odpowiedni do obu tych środowisk. W przypadku zastosowania urządzeń, które mogą powodować zakłócenia elektromagnetyczne, zawsze obowiązuje przestrzeganie wymagań producenta urządzenia odnośnie montażu i podłączenia.

Przy implementacji urządzeń lub podzespołów mających znaczenie dla EMC obowiązuje załącznik J do IEC 61 439-1.

Szczególne warunki eksploatacji

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.i [wg IEC 61 439-1]

W szczególnych warunkach eksploatacji muszą zostać zdefiniowane parametry temperatury otoczenia, względnej wilgotności powietrza i/lub wysokości nad poziomem morza, gdy różnią się one od standardowych wymagań normy produktowej (IEC 61 439-2).

Ponadto do tego punktu należą także takie dane jak:

- Wartości temperatury otoczenia, względnej wilgotności powietrza i/lub wysokości nad poziomem morza, które różnią się od standardowych parametrów IEC 61 439, Rozdział 7.1
- Szybkie zmiany temperatury lub ciśnienia powietrza
- Szczególne warunki (dym, gazy korozyjne, szczególne zapylenie)
- Oddziaływanie silnych pól magnetycznych lub elektrycznych
- Oddziaływanie zewnętrznych warunków klimatycznych
- Oddziaływanie grzybów lub małych zwierząt (zabezpieczenie przed gryzoniami)
- Umiejscowienie w obszarach zagrożonych pożarem lub wybuchem
- Występowanie silnych wstrząsów i uderzeń
- Szczególne miejsca zainstalowania (wnęki w murze), które wpływają np. na obciążenie prądowe
- Zakłócenia pracy przez oddziaływania EMC z zewnątrz
- Nietypowe występowanie przepięć
- Nadmierne harmoniczne w napięciu zasilania lub w prądzie obciążeniowym

System Ri4Power jest zaprojektowany dla temperatury i warunków atmosferycznych określonych w normie IEC 61 439-1.

Warunki eksploatacji	Dopuszczalny przedział wartości
Maks. temperatura otoczenia	$\leq +40^{\circ}\text{C}$, przy czym średnia wartość 24 h nie może przekraczać 35°C
Min. temperatura otoczenia	$\geq -5^{\circ}\text{C}$,
Względna wilgotność powietrza	$\leq 50\%$ (przy maks. $+40^{\circ}\text{C}$)
Względna wilgotność powietrza	$\leq 90\%$ (przy maks. $+20^{\circ}\text{C}$)
Wysokość nad poziomem morza	≤ 2000 m n.p.m.

Wymagania inne od powyższych są realizowalne przez specjalne, dodatkowe działania lub obniżenia wartości.

Konstrukcja zewnętrzna

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.j [wg IEC 61 439-1]

W licznych badaniach system Ri4Power był zawsze testowany w zabudowie zamkniętej, szafowej lub też w zabudowie wieloszafowej.

Zabezpieczenie przed zdarzeniami mechanicznymi

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.k [wg IEC 61 439-1]

W badaniu ochrony przed mechanicznymi oddziaływaniami na obudowę wyznacza się stopień ochrony IK. Wartość ta definiuje odporność powłoki szafy sterowniczej na uderzenia i uszkodzenia mechaniczne.

Dla szaf Rittal Ri4Power wykazany został stopień ochrony IK10, a tym samym także zgodność ze wszystkimi niższymi stopniami ochrony IK00 – IK09.

Rodzaj konstrukcji

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.l [wg IEC 61 439-1]

Parametr określa wykonanie aktywnych środków roboczych. Rozróżnia się „części stałe” i „części wyjmowane”.

Częścią stałą jest podzespół składający się ze środków roboczych, które są zmontowane i okablowane na wspólnej konstrukcji nośnej (np. płycie montażowej) i które mogą być instalowane/podłączane w rozdzielni niskiego napięcia za pomocą narzędzia tylko przy odłączonym zasilaniu.

Część wyjmowana różni się możliwością montażu i demontażu podzespołu, podczas gdy rozdzielnia niskiego napięcia jest pod napięciem. Możliwe jest to np. w przypadku rozdzielnic, które są wykonane jako moduły wysuwne lub z wyłącznikami wysuwnymi.

W systemie Rittal Ri4Power możliwa jest realizacja oby tych wariantów za pomocą różnych typów pól.

Rodzaj urządzeń przeciwzwarciowych

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.m

Użytkownik oraz producent zestawu rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych muszą uzgodnić rodzaj stosowanych urządzeń zabezpieczających.

Należy przy tym uwzględnić również urządzenia zabezpieczające poprzedzające rozdzielnice i sterownice, a także wymagania dotyczące dobezpieczania oraz selektywności zabezpieczeń.

W zależności od rodzaju urządzenia przeciwzwarciowego, jako wartości znamionowe należy podawać prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymały I_{cw} i prąd znamionowy szczytowy wytrzymały I_{pk} lub alternatywnie uwarunkowany znamionowy prąd zwarciaowy I_{cc} .

Środki ochrony przeciwporażeniowej

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.n

Będące do podjęcia środki ochronne podlegają uzgodnieniu oraz realizacji przez producenta zestawu rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Dokładniejsze wskazówki i objaśnienia w tym zakresie są podane w IEC 61 439 w punkcie 8.4.

Wymiary całkowite

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.o

Użytkownik oraz producent muszą uzgodnić całkowite wymiary zestawu rozdzielnic i sterownic. Ze strony producenta muszą być przy tym uwzględnione także komponenty wystające, jak uchwyty, osłony, drzwi lub elementy montażowe.

Także dostawa, rozmieszczenie i ustawienie pod względem możliwej drogi transportu muszą uwzględniać wymiary jednostek transportowych.

Masa

Odsyłacz do normy: Rozdział 5.6.p

Szczególnie w przypadku, gdy dostawa oraz transport zestawu rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych wymagają uwzględnienia maksymalnych dopuszczalnych ciężarów, należy opisać masy jednostek transportu lub też kompletnego zestawu roz-

dzielnic i sterownic. Parametry te musi ewentualnie również uwzględnić użytkownik przy projektowaniu budynku lub pomieszczenia.

Ri4Power

Rodzaje sieci TN, IT, TT

Rodzaje sieci są określone w tekście normy także jako „System według rodzaju podłączenia do uziemienia“.

System Ri4Power nadaje się do różnych typów sieci. Dzięki różnym wersjom systemu przewodu ochronnego oraz budowie systemu możliwa jest realizacja różnych typów sieci.

Oznaczenie	Układ
System TN-S (sieć TN-S)	
System TN-C (sieć TN-C)	
System TN-C-S (sieć TN-C-S)	
System TN (sieć TN) z ochroną różnicowoprądową (wyłączniki ochronne różnicowe RCD)	
System IT (sieć IT)	
System TT (sieć TT)	

Źródło: Tablice elektrotechniczne

Wybór i wymiarowanie systemu głównej szyny zbiorczej

Parametry do wyboru systemu głównej szyny zbiorczej

Głównym elementem służącym do rozdziału prądu elektrycznego w rozdzielni niskiego napięcia jest z reguły system głównej szyny zbiorczej. Przy wyborze systemu szyn zbiorczych obowiązuje kilka punktów.

Kluczowe kryteria wyboru systemu głównych szyn zbiorczych to:

- Prąd znamionowy zestawu rozdzielnic i sterownic I_{nA} , patrz strona 45
- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk} , patrz strona 45
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} , patrz strona 46
- Stopień ochrony, patrz strona 48.

W większości przypadków znaczenie mają jeszcze wymiary zewnętrzne rozdzielni niskiego napięcia. Ze względu na uzależnienie od typu wykonanie systemu głównej szyny zbiorczej, w niektórych wariantach tego systemu wybór dostępnych wymiarów obudowy jest ograniczony.

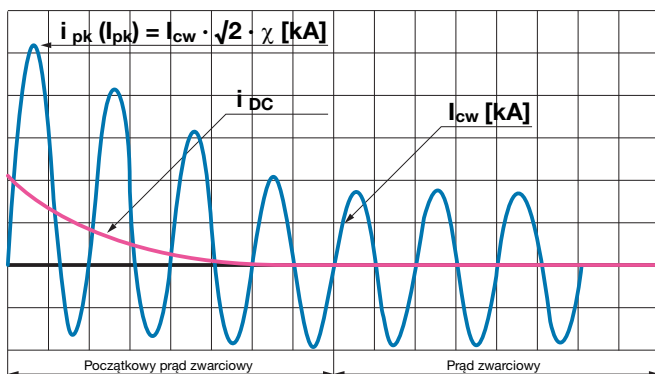
Po wybraniu systemu szyn zbiorczych należy sprawdzić, czy są również spełnione inne kryteria dla tego systemu, np. napięcie znamionowe itd.

Przy wyborze materiału miedzianego zastosowanie powinien znaleźć materiał Cu-ETP (wcześniej E-Cu 57 lub E-Cu) o numerze CW004A. Cu-ETP ma wysoką przewodność ciepła i prądu elektrycznego ($\geq 57 \Omega/\text{mm}^2$).

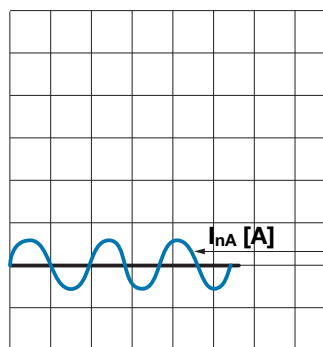
Alternatywnie można także użyć materiału Cu-OFE o numerze CW 009A.

Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk} i prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw}

Charakterystyka prądu zwarciovego



Prąd znamionowy I_{nA}



Przedstawiony po lewej stronie prąd znamionowy I_{nA} jest w porównaniu z prądami zwarciovymi wielokrotnie mniejszy.

Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk} i prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} to najważniejsze wartości informujące o mechanicznej stabilności systemu szyn zbiorczych podczas zwarcia elektrycznego.

Siły występujące podczas zwarcia są z reguły wielokrotnie większe niż sam ciężar systemu szyn zbiorczych. Ponadto podczas zwarcia powstają różne siły działające pomiędzy poszczególnymi szynami, przewodami i szafą. Przebieg prądu zwarciovego z określeniem różnych wartości prądu jest przedstawiony na rysunku powyżej.

Znamionowy prąd zwarciovowy udarowy I_{pk} na początku zwarcia generuje największe siły działające między komponentami systemu szyn zbiorczych. Po początkowej fazie mierzy się już tylko wartość skuteczną prądu zwarciovego. Proporcja między prądem zwarciovym udarowym a ciągłym prądem zwarciovym zależy m.in. od wysokości prądu zwarciovego. Poniższa tabela 1 przedstawia ten stosunek na podstawie tabeli 7 z normy IEC 61 439-1. Ta proporcja między prądem udarowym a prądem zwarciovym odpowiada większości przypadków zastosowań.

Tabela 1: Wartość skuteczna prądu zwarciovego

Wartość skuteczna I_{cw} prądu zwarciovego		$\cos \varphi$	n	
-	/ <=	5 kA	0,7	1,5
5 kA	< / <=	10 kA	0,5	1,7
10 kA	< / <=	20 kA	0,3	2
20 kA	< / <=	50 kA	0,25	2,1
50 kA	< /	-	0,2	2,2

Prąd zwarciovowy obciąża system szyn zbiorczych przez silne nagrzewanie się szyn zbiorczych, ale także przez wzajemne oddziaływanie pola magnetycznego i oddziaływanie związanych z nim sił przyciągających oraz odpychających. Z reguły wartość prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego I_{cw} jest podawana w odniesieniu do 1 sek. czasu trwania zwarcia. W niektórych zastosowaniach lub krajach parametr ten może odnosić się do 3 lub 5 sekund. W tym przypadku na podstawie istniejącej wartości można obliczyć wartość 3-sekundową za pomocą wzoru $I_1^2 \cdot t_1 = I_2^2 \cdot t_2$.

Wartości prądu znamionowego szczytowego wytrzymywanego I_{pk} oraz prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego I_{cw} definiują mechaniczną i termiczną stabilność systemu szyn zbiorczych podczas zwarcia.

Wskazówki dotyczące umiejscowienia

Kombinacje rozdzielni Ri4Power mogą być ustawiane zarówno bezpośrednio przy ścianie, jak również jako wolnostojące. W przypadku ustawiania przy ścianie musi być zachowany odstęp 50 mm od ściany. Rozdzielnie wolnostojące należy odpowiednio przymocować do podłoża. Przy zabudowie wolnostojącej dopuszczalny jest także układ plecy do pleców. Wolna przestrzeń z lewej i z prawej strony rozdzielni również powinna wynosić 50 mm.

Należy zadbać o to, aby elementy rozdzielni były zainstalowane równo. W przypadku nierównego podłoża należy zapewnić odpowiednie wyrównanie. Przed połączeniem w szereg systemów szyn zbiorczych poszczególne pola muszą zostać dokładnie wyrównane – tak aby można było prawidłowo i bez naprężeń mechanicznych wykonać połączenia szyn zbiorczych.

Podłoże musi być odpowiednio przygotowane, aby mogło przyjąć ciężar zestawu rozdzielni.

Szczególnie w przypadku podłóg technicznych lub samonośnych stropów ciężary kombinacji rozdzielni muszą być uwzględnione w obliczeniach statycznych.

Rozplanowanie systemów szyn zbiorczych odnośnie zasilania i prądu znamionowego I_{nA} oraz prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymywanego I_{cw}

Istnieją różne możliwości doprowadzenia prądu znamionowego I_{nA} do zestawu rozdzielni niskonapięciowych.

W wielu przypadkach rozdzielnia może być zasilana wystarczająco z tylko jednego źródła, a punkt zasilania znajduje się z lewej lub z prawej strony rozdzielni. To oznacza, że główna szyna zbiorcza i wyłącznik główny kombinacji rozdzielni muszą prowadzić cały prąd. Alternatywnie do tego można zasilać rozdzielnię w części środkowej oraz rozdzielać prądy przez system szyn zbiorczych równomiernie w lewo i w prawo. Dzięki takiemu rozmieszczeniu, w porównaniu z zasilaniem jednostronnym, możliwe jest zredukowanie mocy traconej powstającej w systemie szyn zbiorczych oraz zmniejszenie przekroju głównych szyn zbiorczych odpowiednio do maksymalnego prądu, który płynie po szynie głównej w lewo lub w prawo.

Kilka punktów zasilania:

Jeżeli potrzebne są dwa lub więcej źródeł zasilania, należy zwrócić uwagę na to, aby odpowiednie były również dane techniczne wybranych transformatorów.

Zasilania powinny być rozmieszczone w kombinacji rozdzielni w taki sposób, aby drogi między największymi odbiornikami a punktami zasilania były możliwie jak najkrótsze. Tylko w taki sposób możliwe jest wykonanie optymalne pod względem niewielkich mocy traconych i przekrojów szyn zbiorczych.

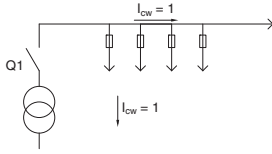
W przypadku zasilania równoległego kilku transformatorów należy jednak zwrócić uwagę, że musi zostać dodana moc zwarciowa z każdego z transformatorów, jeżeli dołączona sieć średniego napięcia może dostarczyć takiej energii.

Można tego uniknąć przez podział rozdzielni na różne odcinki szyn zbiorczych, gdy różne odcinki są w przypadku normalnej pracy oddzielone wyłącznikiem sprzęgłowym i muszą być połączone tylko do celów konserwacyjnych. Ponieważ zwiększenie wymaganej odporności na zwarcie może wiązać się z dużymi dodatkowymi kosztami dla systemu głównej szyny zbiorczej oraz podłączonych urządzeń, tańszym rozwiązaniem może być podział szyny zbiorczej na osobne odcinki i zastosowanie wyłączników sprzęgłowych. Dodatkowo zwiększa się bezpieczeństwo eksploatacji systemu w przypadku awarii.

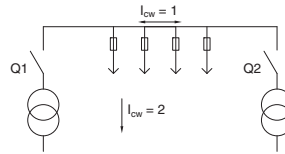
W systemach pierścieniowych dodaje się zasilania prądów zwarciowych i prądy nominalne.

Rozkład prądu zwarciegowego przy różnych wariantach zasilania (bez uwzględnienia impedancji)

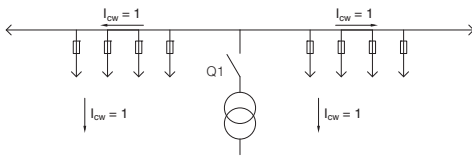
Zasilanie boczne



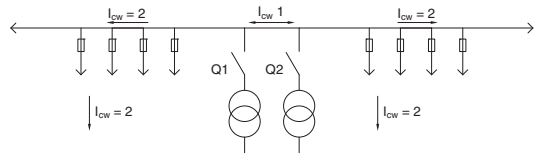
Podwójne zasilanie z lewej i z prawej strony



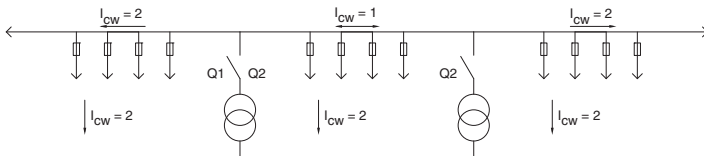
Zasilanie środkowe



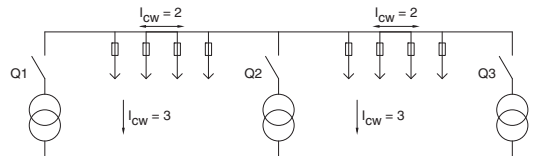
Podwójne zasilanie środkowe



Zasilanie podwójne



Zasilanie potrójne



$$I_n = I_{cw}$$

Prąd znamionowy zestawu rozdzielnic i sterownic I_{nA}

Prąd znamionowy I_{nA} rozdzielni niskiego napięcia opisuje dopuszczalny prąd ciągły, przy którym system jest użytkowany. Prąd ten niekoniecznie jest prądem znamionowym systemu szyn zbiorczych. Wartość ta opisuje sumę prądów, które są doprowadzane i rozdzielane w danej rozdzielni niskiego napięcia.

Dlatego istnieje też możliwość, że prądy znamionowe głównej szyny rozdzielczej są mniejsze niż prąd znamionowy rozdzielni niskiego napięcia, np. w przypadku zasilania środkowego lub kilku mniejszych, rozproszonych zasileń.

Prąd znamionowy systemu szyn zbiorczych I_{nc}

System szyn zbiorczych zgodnie z normą IEC 61 439 jest określany jako jeden obwód prądu I_{nc} rozdzielni niskiego napięcia. Jak już opisano w rozdziale „Prąd znamionowy instalacji” na stronie 54, szczególnie w przypadku rozdzielni niskiego napięcia o dużym prądzie znamionowym I_{NA} , prąd znamionowy systemu szyny zbiorczej może mieć niższą wartość. Aby takie rozwiązanie było dopuszczalne, niezbędne jest jednak wykazanie za pomocą kalkulacji przepływu obciążeń, że w żadnym przypadku eksploatacyjnym dopuszczalny prąd znamionowy systemu szyn zbiorczych nie zostanie przekroczony. Jeżeli system szyn zbiorczych jest projektowany na podstawie maksymalnego możliwego obciążenia prądowego, należy zagwarantować, że wybrany system szyn zbiorczych spełnia również wymaganą odporność na zwarcie.

Przy wyznaczaniu wymaganych przekrojów szyn zbiorczych dla rozdzielni niskiego napięcia ze świadectwem weryfikacji konstrukcji, projekt wyłącznie na podstawie DIN 43 671 jest niewystarczający.

Według DIN 43 671 dla różnych profili miedzianych i przekrojów określa się prąd znamionowy, który odnosi się do systemu szyn zbiorczych i który został zmierzony w powietrzu. Przy tym dopuszczalny prąd szyny zbiorczej określa się dla temperatury otoczenia 35°C i temperatury szyny zbiorczej 65°C. Te wartości znamionowe można przeliczyć także na inne temperatury otoczenia i inne temperatury szyny zbiorczej za pomocą wspomnianego w normie wykresu korekcyjnego.

Jednak w obudowie rozdzielni mogą występować jeszcze inne czynniki wpływające na dopuszczalny prąd szyny zbiorczej. Jeżeli na przykład system szyn zbiorczych z wysokim prądem jest poprowadzony w niewielkiej odległości od stalowej podpory, powoduje to nagrzewanie stalowej podpory, a także dodatkowe nagrzewanie szyny zbiorczej w tym miejscu. Efekt ten wywołują indukowane w blasze stalowej prądy wirowe oraz pierścieniowe i może być on zminimalizowany właściwie tylko przez zastosowanie w bezpośrednim otoczeniu szyn zbiorczych materiałów nieferromagnetycznych. W wyniku tych dodatkowych efektów cieplnych może zmniejszyć się dopuszczalny prąd szyny zbiorczej w stosunku do systemu zmierzonego w powietrzu.

Jeżeli system szyn zbiorczych o wyższym prądzie znamionowym zostanie zamontowany w szafie sterowniczej o stopniu ochrony IP 54 bez możliwości konwekcji powietrza, to w efekcie temperatura wewnętrzna szafy znacznie się zwiększy. Temperatura otoczenia wokół rozdzielni wprawdzie ciągle jeszcze odpowiada warunkom normalnym, jednak temperatura wewnętrzna rozdzielni powinna znacznie wzrosnąć w zależności od prądu. Zaniedbując efekty nagrzewania przez indukcję, można uzyskać wartość porównywalną do tej, którą można obliczyć za pomocą wykresu korekcyjnego. Dlatego zamiast temperatury otoczenia wokół rozdzielni podstawia się tam temperaturę otoczenia bezpośrednio przy szynie zbiorczej wewnątrz rozdzielni.

Odwrotny efekt polega na tym, że przez konwekcję wymuszoną wewnątrz rozdzielni można osiągnąć poprawę dopuszczalnego prądu szyny zbiorczej. W przeciwieństwie do systemu szyn zbiorczych „w powietrzu”, w rozdzielni przy takiej samej wydajności powietrza można uzyskać większy przepływ, który chłodzi poszczególne szyny zbiorcze, a tym samym pozwala na większe obciążenie prądowe.

Aby matematycznie uwzględnić wszystkie powyższe efekty w rozdzielni niskiego napięcia, potrzeba bardziej skomplikowanych obliczeń. Trudne do uchwycenia jest akurat dodatkowe nagrzewanie przez prądy wirowe i pierścieniowe.

Dopuszczalne dla systemu Ri4Power wartości dla wszystkich systemów szyn zbiorczych o różnych przekrojach szyn w szafie sterowniczej z różnymi stopniami ochrony i różnymi rodzajami wentylacji zostały wyznaczone zgodnie z IEC 61 439-1. Przeprowadzono wybór klas ochrony zgodnie ze stopniami ochrony, które są możliwe z Ri4Power. W badaniach tych zostały wyznaczone dopuszczalne prądy szyn zbiorczych dla 2 różnych wzrostów temperatury (30 K, 70 K). Między innymi dla maksymalnej temperatury szyny zbiorczej 65°C przy temperaturze otoczenia 35°C wokół rozdzielni. Dzięki temu możliwe jest zachowanie wartości porównywalnej ze wspomnianą już normą DIN 43 671, a tym samym używanie także wykresu korekcyjnego. Zostały wyznaczone dopuszczalne prądy szyn zbiorczych dla maksymalnej dozwolonej przez Rittal temperatury szyny zbiorczej 105°C przy temperaturze otoczenia 35°C wokół rozdzielni. Ta wartość maksymalna 105°C dla szyn zbiorczych jest wartością leżącą znacznie poniżej temperatury, w której możliwe byłoby osłabienie miedzi.

W większości przypadków znaczenie mają zewnętrzne wymiary rozdzielni niskiego napięcia.

Ze względu na uzależnione od typu wykonanie systemu głównej szyny zbiorczej, w niektórych wariantach tego systemu wybór dostępnych wymiarów obudowy jest ograniczony.

W wyniku badań możliwych systemów szyn zbiorczych uwzględniono wszystkie opisywane w tym rozdziale możliwości oddziaływań przez samą obudowę, stopień ochrony, wpływ materiałów otaczających system szyn zbiorczych i zastosowanych urządzeń, gwarantując w ten sposób bezpieczną eksploatację.

Jeżeli są znane wymagane prądy znamionowe I_{nc} systemów szyn zbiorczych, to z uwzględnieniem stopnia ochrony i rodzaju wentylacji można wybrać wymagany system szyn zbiorczych z tabel 54 – 56, patrz strona 136. W następnym etapie po wybraniu systemu szyn zbiorczych należy sprawdzić, czy są spełnione wymagania dotyczące odporności na zwarcie.

Przegląd zastosowań systemów szyn zbiorczych w Ri4Power

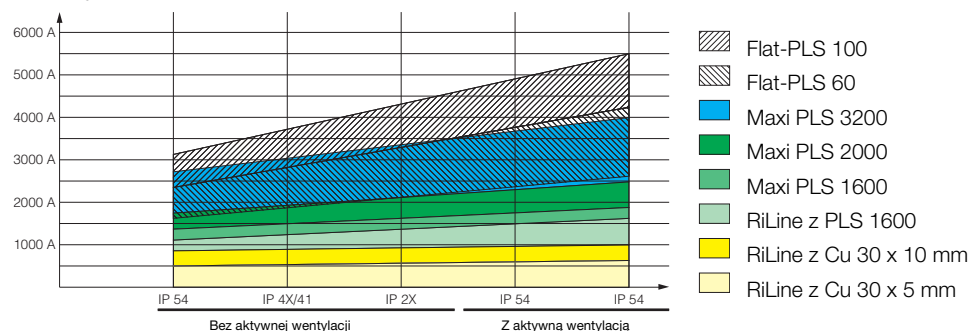


Tabela 2: Wyznaczenie parametrów wyboru według normy IEC/PN-EN 61 439-1, Załącznik C

Funkcje i właściwości wyznaczone przez użytkownika zgodnie z IEC/PN-EN 61 439-1	Odsyłacz do rozdziału	Wartość zalecana ¹⁾	Wymagania użytkownika ²⁾
Sieć elektryczna			
System wg rodzaju podłączenia uziemienia	5.6, 8.4.3.1, 8.4.3.2.3, 8.6.2, 10.5, 11.4	Standardowa wersja producenta, wybrana zgodnie z wymaganiami lokalnymi	
Napięcie znamionowe (V)	3.8.9.1, 5.2.1, 8.5.3	Zgodnie z lokalnymi warunkami instalacyjnymi	
Napięcia przejściowe	5.2.4, 8.5.3, 9.1 Załącznik G	Uwarunkowana systemem elektrycznym	
Przepięcia chwilowe	9.1	Napięcie znamionowe systemu + 1200 V	
Częstotliwość znamionowa f_n (Hz)	3.8.11, 5.4, 8.5.3, 10.10.2.3, 10.11.5.4	Zgodnie z lokalnymi warunkami instalacyjnymi	
Dodatkowe wymagania dotyczące badań na miejscu: Okablowanie, zachowanie podczas eksploatacji i funkcjonowanie	11.10	Standardowa wersja producenta, zgodnie z zastosowaniem	
Wytrzymałość zwarciova			
Niezakłócony prąd zwarciovy na przyłączach zasilania I_{cp} (kA)	3.8.7	Uwarunkowana systemem elektrycznym	
Niezakłócony prąd zwarciovy w przewodzie neutralnym	10.11.5.3.5	Maks. 60% wartości przewodu fazowego	
Niezakłócony prąd zwarciovy w obwodzie przewodu ochronnego	10.11.5.6	Maks. 60% wartości przewodu fazowego	
Wymóg urządzenia przeciwzwarciowego w zasilaniu	9.3.2	Zgodnie z lokalnymi warunkami instalacyjnymi	
Dane dotyczące koordynacji urządzeń przeciwzwarciowych z urządzeniami zewnętrznymi włącznic	9.3.4	Zgodnie z lokalnymi warunkami instalacyjnymi	
Dane dotyczące obciążeń, które mogą przyczynić się do prądu zwarciowego	9.3.2	Niedozwolone obciążenia, które mogą przyczynić się do prądu zwarciowego	
Ochrona osób przed porażeniem prądem IEC 60 364-4-41			
Rodzaj ochrony przeciwporażeniowej – ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim)	8.4.2	Ochrona podstawowa	
Rodzaj ochrony przeciwporażeniowej – ochrona przed błędami (ochrona przed dotykiem pośrednim)	8.4.3	Zgodnie z lokalnymi warunkami instalacyjnymi	
Otoczenie instalacji			
Miejsce ustawienia	3.5, 8.1.4, 8.2	Standardowa wersja producenta, zgodnie z zastosowaniem	
Zabezpieczenie przed wnikaniem ciał stałych i wody	8.2.2, 8.2.3	Pomieszczenie wewnętrzne (zamknięte): IP 2X Na wolnym powietrzu (min.): IP 23	
Zewnętrzne uderzenie mechaniczne (IK)	8.2.1, 10.2.6	Brak	
Odporność na promieniowanie UV (jeżeli nie podano inaczej, obowiązuje tylko na wolnym powietrzu)	10.2.4	Pomieszczenie wewnętrzne: nie dotyczy Na wolnym powietrzu: klimat umiarkowany	
Odporność na korozję	10.2.2	Normalna Pomieszczenie wewnętrzne / na wolnym powietrzu	
Temperatura otoczenia – dolna granica	7.1.1	Pomieszczenie wewnętrzne: -5°C Na wolnym powietrzu: -25°C	
Temperatura otoczenia – górna granica	7.1.1	40°C	
Temperatura otoczenia – maksymalna średnia dzienna	7.1.1, 9.2	35°C	
Maksymalna wilgotność powietrza	7.1.2	Pomieszczenie wewnętrzne: 50% przy 40°C Na wolnym powietrzu: 100% przy 25°C	
Stopień zanieczyszczenia	7.1.3	Przemysł: 3	
Wysokość	7.1.4	< 2000 m	
Środowisko EMC (A lub B)	9.4, 10.12 Załącznik J	A/B	
Szczególne warunki eksploatacji (np. drgania, nietypowe obroszenie, silne zanieczyszczenie, atmosfera korodująca, silne pola elektryczne lub magnetyczne, grzyby, małe zwierzęta, zagrożenie wybuchem, silne wstrząsy i uderzenia, trzęsienia ziemi)	7.2, 8.5.4, 9.3.3, tabela 7	Brak szczególnych warunków eksploatacji	

¹⁾ W określonych przypadkach zamiast tego typu uzgodnień mogą być zastosowane dane producenta.

²⁾ W przypadku nietypowo trudnych zastosowań może zachodzić konieczność wyznaczenia przed użytkownika ostrzejszych wymagań niż podane w tej normie.

Funkcje i właściwości wyznaczone przez użytkownika zgodnie z IEC/PN-EN 61 439-1	Odsyłacz do rozdziału	Wartość zalecana ¹⁾	Wymagania użytkownika ²⁾
Rodzaj instalacji			
Budowa	3.3, 5.6	Standardowa wersja producenta	
Ruchoma lub stała	3.5	Stać	
Maksymalne wymiary zewnętrzne i masa	5.6, 6.2.1	Standardowa wersja producenta, zgodnie z zastosowaniem	
Rodzaj(e) przewodów wprowadzonych z zewnątrz	8.8	Standardowa wersja producenta	
Położenie przewodów wprowadzonych z zewnątrz	8.8	Standardowa wersja producenta	
Materiał przewodów wprowadzonych z zewnątrz	8.8	Miedź	
Przekrój i podłączenie przewodów wprowadzonych z zewnątrz	8.8	Zgodnie z wymaganiami normy	
Przekrój i podłączenie przewodów wprowadzonych z zewnątrz przewodów PE, N i PEN	8.8	Zgodnie z wymaganiami normy	
Szczególne wymagania dotyczące oznakowania przyłączy	8.8	Standardowa wersja producenta	
Składowanie i obsługa			
Maksymalne wymiary i masa jednostek transportowych	6.2.2, 10.2.5	Standardowa wersja producenta	
Rodzaj transportu (np. dźwig, podnośnik widłowy)	6.2.2, 8.1.6	Standardowa wersja producenta	
Warunki otoczenia niezgodne z warunkami eksploatacji	7.3	Jak warunki eksploatacji	
Szczegóły dotyczące opakowania	6.2.2	Standardowa wersja producenta	
Możliwość obsługi			
Dostęp do urządzeń obsługiwanych ręcznie	8.4		
Rozmieszczenie urządzeń obsługiwanych ręcznie	8.5.5	Łatwo dostępne	
Separacja obwodów wyjściowych	8.4.2, 8.4.3.3, 8.4.6.2	Standardowa wersja producenta	
Konserwacja i rozbudowa			
Wymagania w odniesieniu do dostępności dla niewykwalifikowanego personelu podczas pracy, obsługi urządzeń lub wymiany podzespołów, gdy zestaw rozdzielni jest pod napięciem	8.4.6.1	Ochrona podstawowa	
Wymagania dotyczące dostępności do kontroli i podobnych czynności	8.4.6.2.2	Brak wymagań dotyczących dostępności	
Wymagania dotyczące dostępności podczas pracy do konserwacji przez osoby uprawnione	8.4.6.2.3	Brak wymagań dotyczących dostępności	
Wymagania dotyczące dostępności podczas pracy do rozbudowy przez osoby uprawnione	8.4.6.2.4	Brak wymagań dotyczących dostępności	
Rodzaj elektrycznego połączenia jednostek funkcyjnych	8.5.1, 8.5.2	Standardowa wersja producenta	
Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym przez bezpośrednie dotknięcie wewnętrznych części aktywnych podczas konserwacji lub rozbudowy (np. jednostek funkcyjnych, głównych szyn zbiorczych, szyn rozdzielczych)	8.4	Brak wymagań dotyczących ochrony podczas konserwacji lub rozbudowy	
Obciążenie prądowe			
Prąd znamionowy kombinacji rozdzielni I _{NA} (A)	3.8.9.1, 5.3, 8.4.3.2.3, 8.5.3, 8.8, 10.10.2, 10.10.3, 10.11.5, Załącznik E	Standardowa wersja producenta, zgodnie z zastosowaniem	
Prąd znamionowy obwodów prądowych I _{nc} (A)	5.3.2	Standardowa wersja producenta, zgodnie z zastosowaniem	
Współczynnik korekcyjny obciążenia	5.4, 10.10.2.3, Załącznik E	Zgodnie z normą	
Stosunek przekroju przewodu neutralnego do przekroju przewodu fazowego: przewód do 16 mm ² (włącznie)	8.6.1	100%	
Stosunek przekroju przewodu neutralnego do przekroju przewodu fazowego: przewód powyżej 16 mm ²	8.6.1	50% (min. 16 mm ²)	

¹⁾ W określonych przypadkach zamiast tego typu uzgodnień mogą być zastosowane dane producenta.

²⁾ W przypadku nietypowo trudnych zastosowań może zachodzić konieczność wyznaczenia przed użytkownika ostrzejszych wymagań niż podane w tej normie.

Wzięte z normy DIN EN 61 439-1.

Opis typów pól rozdzielni

Pola wyłącznika mocy

Do zwymiarowania pól wyłącznika mocy (ACB – Air Circuit Breaker) muszą być znane następujące parametry:

- Prąd znamionowy obwodu elektrycznego I_{nc} , który musi przewodzić pole wyłącznika mocy w wybranych warunkach
- Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF dla tego pola lub instalacji
- Stopień ochrony obudowy i rodzaj wentylacji
- Wersja wyłącznika mocy:
montaż wsuwany lub na stałe
- Liczba biegunów pola wyłącznika mocy (z rozłączanym lub nierozłączanym przewodem neutralnym)
- Producent i typ wyłącznika mocy
- Pozycja montażowa wyłącznika mocy
- Napięcie znamionowe obwodu elektrycznego
- Wymagana odporność na zwarcie dla pola wyłącznika mocy.

Wymagany rozmiar urządzenia odczytuje się na podstawie prądu znamionowego oraz współczynnika korekcyjnego obciążenia obwodu, stopnia ochrony i rodzaju wentylacji, a także producenta i typu wyłącznika mocy z tabel 38 – 45.

Po wybraniu urządzenia i innych parametrów mechanicznych uzyskuje się minimalną wielkość obudowy do pola wyłącznika mocy. Również te dane znajdują się w tabelach 38 – 45.

W przypadku obudów z wewnętrznym podziałem przestrzeni, na podstawie napięcia znamionowego urządzenia uzyskuje się minimalną wysokość przestrzeni funkcyjnej.

Pozycja montażowa wyłącznika mocy dzieli się na:

- Pozycja VT (przed drzwiami) oznacza, że panel obsługowy wystaje z drzwi szafy sterowniczej i umożliwia obsługę wyłącznika mocy bez otwierania drzwi szafy
- Pozycja HT (za drzwiami) oznacza, że wyłącznik znajduje się w całości w szafie sterowniczej, z elementami obsługi włącznie.

Z tego wynika, że w niektórych rozdzielniach, dla których w przypadku wersji za drzwiami możliwe jest wykonanie tylko w szafie o głębokości 800 mm, w pozycji przed drzwiami możliwa będzie wersja z głębokością szafy 600 mm. Inne ograniczenie wynika przy zastosowaniu systemów szyn zbiorczych w części tylnej. Przez przesunięcie pozycji zestawu łączeniowego od systemu głównej szyny zbiorczej do wyłączników mocy może się zdarzyć i tutaj, że niektóre wersje, które były możliwe z systemem głównej szyny zbiorczej w części dachowej lub podłogowej także w szafie o głębokości 600 mm, są wykonywalne tylko w szafie o głębokości 800 mm.



Dodatkowo do wyłącznika mocy w polu wyłącznika mocy może być instalowana elektronika sterująca i pomiarowa o stratach mocy maks. 50 W.

Pola wyłącznika mocy systemu modułowego Ri4Power składają się z szaf TS 8 ze zmienną zabudową z podziałem przestrzeni, drzwiami dzielonymi i z wewnętrznym podziałem w zabudowie modułowej oraz innych koniecznych akcesoriów systemowych. Zgodnie z badaniami mogą być stosowane wyłączniki mocy ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens, LSIS i Terasaki. Przy wyborze przekrojów przyłączy obowiązują dane z tabel 38 – 45. Jeżeli Rittal nie podaje żadnych szczególnych wymagań odnośnie zachowania wolnych przestrzeni po bokach, od góry i od dołu wyłączników mocy, należy przestrzegać informacji producenta urządzenia.

Montaż systemu głównych szyn zbiorczych może odbywać się do wyboru w obszarze dachowym, podłogowym, tylnym u góry, w środku lub na dole. W przypadku stosowania dzielonych drzwi należy przewidzieć górne i dolne zamknięcie wbudowanych modułów osłonami czołowymi o stopniu ochrony zgodnym z danymi technicznymi. System przyłączy kablowych jako zasilanie lub odgałęzienie, 3-/4-bieg., z kompaktowym, kwadratowym przekrojem profilu, montuje się schodkowo pod lub nad wyłącznikiem mocy.

Szczegółowa instalacja pola wyłącznika mocy jest przedstawiona w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Wskazówka:

Tabela 38 – 45, patrz strona 104 – 118

Pole sprężgłowe

Pola sprężgłowe oddzielają lub łączą różne systemy szyn zbiorczych w rozdzielniach niskiego napięcia. W systemie modułowym Ri4Power pola te składają się z pola prowadzenia pionowego i pola wyłącznika mocy dla powietrznych wyłączników mocy. Jeżeli pole sprężgłowe ma łączyć dwa systemy szyn zbiorczych, z których jeden został umieszczony nad wyłącznikiem mocy, a drugi pod nim, to osobne pole prowadzenia pionowego nie jest potrzebne.

Ze względu na podobieństwo obu tych typów pól, poniższe kryteria są prawie identyczne z kryteriami dla pola wyłącznika mocy.

Do zwymiarowania pól sprężgłowych dla powietrznych wyłączników mocy (ACB – Air Circuit Breaker) muszą być znane następujące parametry:

- Prąd znamionowy obwodu elektrycznego I_{nc} , który musi przewodzić pole sprężgłowe w wybranych warunkach
- Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF dla tego pola lub instalacji
- Stopień ochrony obudowy i rodzaj wentylacji
- Wersja wyłącznika mocy:
montaż wsuwany lub na stałe
- Liczba biegunów pola sprężgłowego (z rozłączaniem lub nierozłączaniem przewodem neutralnym)
- Producent i typ wyłącznika mocy
- Pozycja montażowa wyłącznika mocy
- Napięcie znamionowe obwodu elektrycznego
- Wymagana odporność na zwarcie dla pola sprężgłowego.

Wymagany rozmiar urządzenia odczytuje się na podstawie prądu znamionowego obwodu, stopnia ochrony, rodzaju wentylacji, a także producenta i typu wyłącznika mocy z tabel 38 – 45.

Po wybraniu urządzenia i innych parametrów mechanicznych uzyskuje się minimalną wielkość obudowy do pola sprężgłowego. Również te dane znajdują się w tabelach 38 – 45.

W przypadku obudów z wewnętrznym podziałem przestrzeni, na podstawie napięcia znamionowego urządzenia uzyskuje się minimalną wysokość przestrzeni funkcyjnej.

Pozycja montażowa wyłącznika mocy dzieli się na:

- Pozycja VT (przed drzwiami) oznacza, że panel obsługowy wystaje z drzwi szafy sterowniczej i umożliwia obsługę wyłącznika mocy bez otwierania drzwi szafy
- Pozycja HT (za drzwiami) oznacza, że wyłącznik znajduje się w całości w szafie sterowniczej, z elementami obsługi włącznie.

Z tego wynika, że w niektórych rozdzielniach, dla których w wersji za drzwiami możliwe jest wykonanie tylko w szafie o głębokości 800 mm, w pozycji przed drzwiami możliwa będzie wersja z głębokością szafy 600 mm. Inne ograniczenie wynika przy zastosowaniu systemów szyn zbiorczych w części tylnej. Przez przesunięcie pozycji zestawu łączeniowego od systemu głównej szyny zbiorczej do wyłączników mocy może się zdarzyć i tutaj, że niektóre wersje, które były możliwe z systemem głównej szyny zbiorczej w części dachowej lub podłogowej także w szafie o głębokości 600 mm, są wykonywalne tylko w szafie o głębokości 800 mm.



Dodatkowo do wyłącznika mocy w polu sprężgłowym może być instalowana elektronika sterująca i pomiarowa o stratach mocy maks. 50 W.

Wielkość pola prowadzenia pionowego szyn wynika z wybranego systemu szyn zbiorczych.

Dla systemów szyn zbiorczych typu Maxi-PLS należy wybrać minimalną szerokość szafy 200 mm. Dla systemów szyn zbiorczych typu Flat-PLS 60 i Flat-PLS 100 należy wybrać minimalną szerokość szafy od 400 mm.

W przypadku wybrania szafy o szerokości 200 mm cokolwiek pola wyłącznika mocy należy poszerzyć o 200 mm, a pole prowadzenia pionowego i pole wyłącznika mocy stoją na wspólnym cokole. Pola prowadzenia pionowego o szerokości 400 mm stoją na osobnych cokołach szafy sterowniczej.

Pola sprężgłowe systemu modułowego Ri4Power składają się z szaf TS 8 ze zmienną zabudową z podziałem przestrzeni, drzwiami dzielonymi i z wewnętrznym podziałem w zabudowie modułowej oraz innych koniecznych akcesoriów systemowych. Zgodnie z badaniami mogą być stosowane wyłączniki mocy ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens, LSIS i Terasaki. Przy wyborze przekrojów przyłączy obowiązują dane z tabel 38 – 45. Jeżeli Rittal nie podaje żadnych szczególnych wymagań odnośnie zachowania wolnych przestrzeni po bokach, od góry i od dołu wyłączników mocy, należy przestrzegać informacji producenta urządzenia.

Montaż systemu głównych szyn zbiorczych może odbywać się do wyboru w obszarze dachowym, podłogowym, tylnym u góry, w środku lub na dole. W przypadku stosowania dzielonych drzwi należy przewidzieć górne i dolne zamknięcie wbudowanych modułów osłonami czołowymi o stopniu ochrony zgodnym z danymi technicznymi.

Szczegółowa instalacja pola sprężgłowego jest przedstawiona w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Wskazówka:

Tabela 38 – 45, patrz strona 104 – 118

Modułowe pole odpywowe

Modułowe pola odpywowe stosuje się do instalacji obwodów elektrycznych w:

- rozdzielniach
- odgałęzieniach zasilania elektrycznego
- sterownikach, modułach instalacyjnych
- odgałęzieniach wyposażonych w bezpieczniki
- itd.

w różnych przestrzeniach funkcyjnych. Rozdział prądów znamionowych może odbywać się przez zintegrowane systemy rozdzielczych szyn zbiorczych.

Jako systemy szyn zbiorczych rozdzielczych do wyboru są systemy szyn podane w poniższej tabeli 3. Prądy znamionowe I_{nc} systemów szyn zbiorczych rozdzielczych zależą również tutaj od stopnia ochrony i rodzaju wentylacji.



Tabela 3: Prąd znamionowy I_{nc} systemu szyny zbiorczej rozdzielczej w modułowych polach odpywowych

Rodzaj szyny	Minimalna szerokość szafy		Prąd znamionowy I_{nc} systemu szyny zbiorczej rozdzielczej				
	3-bieg.	4-bieg.	IP 2X wymuszona wentylacja	IP 2X	IP 4X/IP 41	IP 54 wymuszona wentylacja	IP 54
E-Cu 30 x 5 mm	400 mm	600 mm	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
E-Cu 30 x 10 mm	400 mm	600 mm	800 A	800 A	760 A	800 A	700 A
PLS 1600	400 mm	600 mm	1600 A	1600 A	1400 A	1600 A	1300 A

System szyn zbiorczych rozdzielczych można umieścić do wyboru w przestrzeni funkcyjnej (wersja indoor) lub za przestrzenią funkcyjną. W wersji indoor aparaty można montować i podłączać za pomocą systemu adapterów RiLine z zachowaniem podziału przestrzeni funkcyjnej bezpośrednio na systemie szyny zbiorczej. Dostęp do przyłączy na adapterze i na rozdzielni jest przy tym możliwy zawsze z przodu.

Przy zestawianiu przestrzeni funkcyjnych modułowego pola odpywowego należy pamiętać, że maksymalny dopuszczalny prąd znamionowy I_{nc} systemu szyn zbiorczych rozdzielczych nie może być przekroczony przez sumę jednocześnie obciążonych obwodów wyjściowych, które są podłączone do danego systemu szyn. Jeżeli w przestrzeni funkcyjnej są stosowane urządzenia, które wytwarzają większe, dodatkowe straty mocy (przetwornice częstotliwości, prostowniki itp.), to dla tych przestrzeni należy sporządzić osobną kalkulację strat mocy i chłodzenia. Kalkulacja ta musi wykazać odprowadzanie ciepła przez dodatkowe urządzenie chłodzące.

Montaż systemu głównych szyn zbiorczych może odbywać się do wyboru w obszarze dachowym, podłogowym, tylnym u góry lub na dole. W przypadku stosowania dzielonych drzwi należy przewidzieć górne i dolne zamknięcie wbudowanych modułów osłonami czołowymi o stopniu ochrony zgodnym z danymi technicznymi.

Szczegółowa instalacja modułowych pól odpywowych jest przedstawiona w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.



Szyna zbiorcza prowadzona za przestrzenią funkcyjną



Szyna zbiorcza prowadzona w przestrzeni funkcyjnej (indoor)

Modułowe pole odpywowe

Wybór i montaż kompaktowych wyłączników mocy (MCCB)

Przy wyborze kompaktowych wyłączników mocy muszą być znane następujące parametry:

- Prąd znamionowy I_{nc} , który musi przewodzić obwód z kompaktowym wyłącznikiem mocy w wybranych warunkach
- Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF dla tego pola lub instalacji
- Stopień ochrony obudowy i rodzaj wentylacji
- Wersja kompaktowego wyłącznika mocy: montaż wsuwany, wtykowy lub na stałe
- Liczba biegunów kompaktowego wyłącznika mocy (z rozłączanym lub nierozłączanym przewodem neutralnym)
- Producent i typ kompaktowego wyłącznika mocy
- Napięcie znamionowe obwodu elektrycznego
- Wymagana zdolność wyłączenia kompaktowego wyłącznika mocy.

Wymagany rozmiar urządzenia odczytuje się na podstawie prądu znamionowego, stopnia ochrony, rodzaju wentylacji, a także producenta i typu wyłącznika mocy z tabel 46 – 53.

Po wybraniu urządzenia i innych parametrów mechanicznych uzyskuje się minimalną wielkość obudowy / przestrzeni funkcyjnej do montażu kompaktowego wyłącznika mocy. Również te dane znajdują się w tabelach 46 – 53. W przypadku obudów z wewnętrznym podziałem przestrzeni, na podstawie napięcia znamionowego obwodu uzyskuje się minimalną wysokość przestrzeni funkcyjnej.

Zgodnie z badaniami mogą być stosowane kompaktowe wyłączniki mocy ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens, LSIS i Terasaki. Przy wyborze przekrojów przyłączy obowiązują dane z tabel 46 – 53. Jeżeli Rittal nie podaje żadnych szczególnych wymagań odnośnie zachowania wolnych przestrzeni po bokach, od góry i od dołu wyłączników mocy, należy przestrzegać informacji producenta urządzenia.

Szczegółowe przedstawienie możliwości podłączania kompaktowych wyłączników mocy znajduje się w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Wskazówka:

Tabela 46 – 53, patrz strona 120 – 134

Wybór i montaż modułów instalacyjnych

Przy wyborze modułów instalacyjnych muszą być znane następujące parametry:

- Prąd znamionowy I_{nc} , który musi przewodzić obwód z modułem w wybranych warunkach
- Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF dla tego pola lub instalacji
- Stopień ochrony obudowy i rodzaj wentylacji
- Wykonanie modułu instalacyjnego (układ rozruchowy bezpośredni, gwiazda-trójkąt, nawrotny)
- Producent i typ modułu
- Napięcie znamionowe obwodu elektrycznego
- Wymagana zdolność wyłączenia modułu.

Zgodnie z badaniami mogą być stosowane moduły instalacyjne ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens i Terasaki. Jeżeli Rittal nie podaje żadnych szczególnych wymagań odnośnie zachowania wolnych przestrzeni po bokach, od góry i od dołu modułów, należy przestrzegać informacji producenta urządzenia. Wybór urządzeń przebiega specyficznie dla danego producenta.

Moduły instalacyjne:

Aby spełnić warunki badania, wybór urządzenia zabezpieczającego modułu instalacyjnego musi przebiegać w następujący sposób:

Prąd znamionowy I_{nc} wybieranej kombinacji rozdzielnicy nie może przekraczać 80% prądu urządzenia zabezpieczającego.

Zdolność wyłączenia urządzenia zabezpieczającego musi być większa lub równa możliwemu prądowi zwarcia w punkcie podłączenia.

Przewód przyłączeniowy urządzenia zabezpieczającego do nadrzędnego systemu szyn musi być dobrany o 2 wielkości przekroju większy niż dobrany dla samego termicznego obciążenia prądowego według Załącznika H normy IEC 61 439-1. Wybór przewodów i warunki układania muszą być wykonane jako okablowanie odporne na zwarcie według IEC 61 439-1 (patrz też tabela 16, strona 73). Izolacja przewodów połączeniowych między urządzeniem zabezpieczającym a nadrzędnym systemem szyn oraz także następnym urządzeniem głównego obwodu prądowego musi wytrzymać przyrost temperatury o 70 K.

Kategoria przełączania rozdzielnic musi być zgodna z podłączonymi odbiornikami. Prąd znamionowy I_{nc} wybieranej kombinacji rozdzielnicy nie może przekraczać 80% prądu znamionowego urządzeń rozdzielnicy. Zdolność przełączania rozdzielnic musi być większa lub równa przepuszczalności odpowiedniego urządzenia zabezpieczającego. Przewody przyłączeniowe rozdzielnic do zacisku przyłączeniowego muszą być dobrane o 1 wielkość przekroju większe niż dobrane dla samego termicznego obciążenia prądowego według Załącznika H normy IEC 61 439-1.

Zaciski przyłączeniowe muszą być dopasowane do wewnętrznego i zewnętrznego okablowania modułu instalacyjnego.

Szczegółowe przedstawienie możliwości podłączania rozdzielnic i urządzeń zabezpieczających znajduje się w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Pole listwowych rozłączników bezpiecznikowych z pionowym systemem szyn zbiorczych rozdzielczych dla listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH i modułów urządzeń w układzie poziomym

Pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych z pionowym systemem szyn zbiorczych rozdzielczych są przystosowane do instalowania wtykowych rozłączników NH następujących producentów:

- ABB, typ Slimline XR
- Jean Müller, typ Sasil
- Siemens, typ 3NJ

a także

- modułów urządzeńowych Jean Müller

Odpowiedni system szyn zbiorczych rozdzielczych może mieć następujące wymiary szyn, patrz poniższa tabela 4. Z tego wynikają przyporządkowane prądy znamionowe I_{nc} przy maksymalnym stopniu ochrony IP 3X tego typu pola:

Tabela 4: Prąd znamionowy I_{nc} i odporność na zwarcie I_{cw} pionowej szyny rozdzielczej w polu listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH

Wymiary szyn zbiorczych	Maks. prąd znamionowy I_{nc}	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} z odstępem wspornika 300 mm	Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} z odstępem wspornika 500 mm
50 x 10 mm	1000 A	70 kA, 1 sek.	50 kA, 1 sek.
60 x 10 mm	1250 A	75 kA, 1 sek.	50 kA, 1 sek.
80 x 10 mm	1600 A	85 kA, 1 sek.	60 kA, 1 sek.
100 x 10 mm	2100 A	100 kA, 1 sek.	70 kA, 1 sek.

Prądy znamionowe I_{nc} obowiązują również dla stopnia ochrony IP 2X. Dla maksymalnej gęstości upakowania przy wyposażaniu w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe NH obowiązują aktualne wymagania producenta danej rozdzielnicy. Listwowe rozłączniki bezpiecznikowe NH o rozmiarach od 00 do 3 należy przy tym rozmieścić od góry do dołu (górze = małe rozmiary).

Maksymalny znamionowy prąd roboczy listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH z uwzględnieniem stosowanej wkładki bezpiecznikowej NH i minimalnego przekroju przyłączeniowego jest podany w poniższej tabeli 5.

Tabela 5: Parametry znamionowe listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH firmy ABB i Jean Müller

Rozmiar	Maks. prąd znamionowy urządzenia I_n	Prąd znamionowy bezpiecznika I_{n1}	Maks. prąd znamionowy I_{nc}	Minimalny przekrój przyłącza
Rozm. 00	160 A	do 20 A	= I_{n1}	2,5 mm ²
Rozm. 00	160 A	25 A	= I_{n1}	4 mm ²
Rozm. 00	160 A	35 A	= I_{n1}	6 mm ²
Rozm. 00	160 A	50 A	= I_{n1}	10 mm ²
Rozm. 00	160 A	63 A	= I_{n1}	16 mm ²
Rozm. 00	160 A	80 A	= I_{n1}	25 mm ²
Rozm. 00	160 A	100 A	= I_{n1}	35 mm ²
Rozm. 00	160 A	125 A	= I_{n1}	50 mm ²
Rozm. 00	160 A	160 A	= I_{n1}	70 mm ²
Rozm. 1	250 A	160 A	= I_{n1}	por. rozm. 00
Rozm. 1	250 A	224 A	= I_{n1}	95 mm ²
Rozm. 1	250 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	200 A	= I_{n1}	por. rozm. 00 – 1
Rozm. 2	400 A	224 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	315 A	= I_{n1}	185 mm ²
Rozm. 2	400 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
Rozm. 3	630 A	315 A	= I_{n1}	por. rozm. 00 – 2
Rozm. 3	630 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
Rozm. 3	630 A	500 A	= I_{n1}	2x 150 mm ²
Rozm. 3	630 A	630 A	= I_{n1}	2x 185 mm ²

Ri4Power

Współczynniki korekcyjne obciążenia należy wyznaczyć w zależności od ilości użytych rozgałęzień na pole (zgodnie z IEC 61 439-2, tabela 101).

Tabela 6: Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF listwowych rozłączników mocy NH firmy ABB i Jean Müller w zależności od liczby rozłączników NH na pole

Liczba listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH	Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF
2 i 3	0,9
4 i 5	0,8
6 do 9	0,7
10 i więcej	0,6

Głębokość i wysokość szafy nie mają znaczenia dla obciążenia odgałęzień pola. Dlatego wymiary pola i szerokość pola kablowego można dobrać niezależnie od obciążenia pola.

Ze względu na wybrany system głównej szyny zbiorczej może być konieczne zastosowanie szaf o głębokości 800 mm.

Pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych z pionowym systemem szyn zbiorczych rozdzielczych systemu modułowego Ri4Power składają się z szaf TS 8 ze zmienną zabudową z podziałem przestrzeni i z wewnętrznym podziałem w zabudowie modułowej oraz innych koniecznych akcesoriów systemowych.

Zgodnie z badaniami według obowiązującej normy mogą być stosowane tylko wyżej wymienione produkty.

Montaż systemu głównych szyn zbiorczych może odbywać się do wyboru w obszarze dachowym, tylnym u góry lub na dole.

Szczegółowa instalacja pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych z pionowym systemem szyn zbiorczych rozdzielczych jest przedstawiona w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Pole listwowych rozłączników bezpiecznikowych z listwowymi rozłącznikami bezpiecznikowymi NH Rittal

Pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH z rozstawem szyn 185 mm na poziomych systemach szyn zbiorczych w środkowej tylnej części zostały przebadane przez Rittal tylko z własnymi listwowymi rozłącznikami bezpiecznikowymi NH Rittal i spełniają wymagania IEC 61 439-2.

Możliwe jest zastosowanie rozłączników NH innych producentów. Jednak nie zostały one przebadane zgodnie z normą przez Rittal.

Maksymalny znamionowy prąd roboczy listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH z uwzględnieniem stosowanej wkładki bezpiecznikowej NH i minimalnego przekroju przyłączeniowego jest podany w poniższej tabeli 7.



Tabela 7: Parametry znamionowe listwowych bezpiecznikowych rozłączników mocy NH

Rozmiar	Maks. prąd znamionowy urządzenia I_n	Prąd znamionowy bezpiecznika I_{n1}	Maks. prąd znamionowy I_{nc}	Minimalny przekrój przyłącza
Rozm. 00	160 A	do 20 A	= I_{n1}	2,5 mm ²
Rozm. 00	160 A	25 A	= I_{n1}	4 mm ²
Rozm. 00	160 A	35 A	= I_{n1}	6 mm ²
Rozm. 00	160 A	50 A	= I_{n1}	10 mm ²
Rozm. 00	160 A	63 A	= I_{n1}	16 mm ²
Rozm. 00	160 A	80 A	= I_{n1}	25 mm ²
Rozm. 00	160 A	100 A	= I_{n1}	35 mm ²
Rozm. 00	160 A	125 A	= I_{n1}	50 mm ²
Rozm. 00	160 A	160 A	= I_{n1}	70 mm ²
Rozm. 1	250 A	160 A	= I_{n1}	por. rozm. 00
Rozm. 1	250 A	224 A	= I_{n1}	95 mm ²
Rozm. 1	250 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	200 A	= I_{n1}	por. rozm. 00 – 1
Rozm. 2	400 A	224 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	315 A	= I_{n1}	185 mm ²
Rozm. 2	400 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
Rozm. 3	630 A	315 A	= I_{n1}	por. rozm. 00 – 2
Rozm. 3	630 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
Rozm. 3	630 A	500 A	= I_{n1}	2x 185 mm ²
Rozm. 3	630 A	630 A	= I_{n1}	2x 240 mm ²

Współczynniki korekcyjne obciążenia należy wyznaczyć w zależności od ilości użytych rozgałęzień na pole (zgodnie z IEC 61 439-2, tabela 101).

Tabela 8: Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF₁ bezpiecznikowych listwowych rozłączników mocy NH Rittal w zależności od liczby na pole

Liczba listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH	Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF ₁
2 i 3	0,9
4 i 5	0,8
6 do 9	0,7
10 i więcej	0,6

Dodatkowo poza zależnym od ilości współczynnikiem korekcyjnym obciążenia należy uwzględnić drugi współczynnik korekcyjny obciążenia w zależności od stopnia ochrony.

Tabela 9: Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF₂ bezpiecznikowych listwowych rozłączników mocy NH Rittal w zależności od stopnia ochrony obudowy

Stopień ochrony obudowy	Współczynnik korekcyjny obciążenia RDF ₂
IP 2X z wentylacją wymuszoną	1,0
IP 2X	0,95
IP 4X/IP 41	0,8
IP 54 z wentylacją wymuszoną	1,0
IP 54	0,8

Dopuszczalny znamionowy prąd roboczy I_{nc1} listwowego rozłącznika bezpiecznikowego wyznacza się z iloczynu I_{nc} z tabeli 7 na stronie 63, RDF_1 z tabeli 8 i RDF_2 z tabeli 9.

$$I_{nc1} = I_{nc} \cdot RDF_1 \cdot RDF_2$$

Głębokość i wysokość szafy nie mają znaczenia dla obciążenia odgałęzień pola, dlatego wymiary pola można dobrać niezależnie od obciążenia.

Pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych z poziomym systemem szyn zbiorczych w środkowej, tylnej części z systemu modułowego Ri4Power składają się z szaf TS 8 i innych niezbędnych akcesoriów systemowych.

Montaż systemu głównych szyn zbiorczych może odbywać się tylko w środkowym obszarze tylnym. Przewód neutralny należy przy tym zawsze umieszczać z dala od systemu głównej szyny zbiorczej w dolnej lub górnej części szafy.

Szczegółowa instalacja pola listwowych rozłączników bezpiecznikowych z poziomym systemem szyn zbiorczych rozdzielczych w środkowej tylnej części jest przedstawiona w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Pole kablowe

Pole kablowe jest przeznaczone do zarządzania kablami z pól odpływowych. Umieszczone z boku szafy modułowej służy do prowadzenia kabli i przewodów oraz do wprowadzania do poszczególnych przestrzeni funkcyjnych. Pole kablowe może być też stosowane do ogólnego zarządzania kablami w systemach Ri4Power niezależnie od szafy modułowej.

Do zachowania typu 4b wymagane jest zastosowanie przestrzeni łączeniowych typu 4b. Przestrzenie łączeniowe typu 4b montuje się na modułach ściany bocznej przestrzeni funkcyjnej modułowych pól odpływowych. Dlatego wskazane jest, aby w projektowaniu uwzględnić kombinację modułowego pola odpływowego i pola kablowego jako jedną jednostkę transportową.

W przypadku form separacji wewnętrznej 2b, 3b, 4a i 4b, przeprowadzony przez pole kablowe system głównej szyny zbiorczej należy odseparować osłonami. W zależności od konfiguracji całego systemu, system głównej szyny zbiorczej pola kablowego można poprowadzić w części dachowej, podłogowej, tylnej na górze lub na dole.

Opcjonalny wybór blachy dachowej z płytami kołnierzowymi umożliwi wprowadzenie kabli i przewodów od góry. Jednak ta opcja nie jest dopuszczalna przy konfiguracji systemu głównej szyny zbiorczej w części dachowej.



Jeżeli wybrana została wersja szafy z wentylacją wymuszoną, to w przypadku pola kablowego dołączonego z boku szafy modułowej nie można zastosować wentylowanej płyty dachowej, gdyż w przeciwnym razie nie uzyska się przewietrzania przestrzeni funkcyjnej szafy modułowej.

Szczegółowa instalacja pól kablowych jest przedstawiona w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Pole narożnikowe

Pole narożnikowe jest przeznaczone do zmiany kierunku systemu głównych szyn zbiorczych pod kątem prostym. System głównych szyn zbiorczych w zależności od konfiguracji systemu może być umieszczony do wyboru w obszarze dachowym, podłogowym, tylnym u góry, w środku lub na dole.

W celu zmiany kierunku systemów głównych szyn zbiorczych w części tylnej na górze, pośrodku lub na dole, łączone systemy należy doprowadzić do styku i prawidłowo połączyć je elementami narożnymi.

W celu zmiany kierunku systemów głównych szyn zbiorczych w części dachowej lub podłogowej, należy przeprowadzić system szyn przez całą szerokość w polu narożnikowym i zamknąć na końcu szafy z zachowaniem odstępu od ściany bocznej. Drugi system szyn kończy się na dołączanej szafie. Połączenie między systemami szyn wykonuje się za pomocą zestyków lub wałków miedzianych i płaskich elementów szyn, patrz poniższa tabela 10.

Dla będących do wykonania połączeń śrubowych obowiązują ogólne parametry połączeń śrubowych w aktualnej instrukcji montażu danych artykułów Ri4Power.

Tabela 10: Szyny łączące i zestyki do systemów głównych szyn zbiorczych w części dachowej

System szyn	Elementy stykowe	Liczba elementów stykowych na przewód	Liczba i przekrój szyn zbiorczych
Maxi-PLS 1600	9640.171	2 szt.	2 x 60 x 10 mm
Maxi-PLS 2000	9640.171	2 szt.	3 x 60 x 10 mm
Maxi-PLS 3200	9650.181	2 szt.	3 x 80 x 10 mm
Flat-PLS 60 do 2 x 40 x 10 mm	9676.504 ¹⁾	2 szt.	2 x 40 x 10 mm
Flat-PLS 60 do 2 x 60 x 10 mm	9676.526	2 szt.	2 x 60 x 10 mm
Flat-PLS 60 do 4 x 40 x 10 mm	9676.548	2 szt.	2 x 80 x 10 mm
Flat-PLS 60 do 4 x 60 x 10 mm	9676.548	2 szt.	3 x 80 x 10 mm
Flat-PLS 100 do 2 x 100 x 10 mm	9676.528	2 szt.	2 x 80 x 10 mm
Flat-PLS 100 do 4 x 80 x 10 mm	9676.540	2 szt.	2 x 100 x 10 mm
Flat-PLS 100 do 4 x 100 x 10 mm	9676.540	2 szt.	3 x 100 x 10 mm

¹⁾ Wałek miedziany

Pole szyny rozdzielczej

Pole szyny rozdzielczej z pionowo poprowadzonym systemem szyn zbiorczych może być wyposażone wyłącznie w system szyn rozdzielczych, który jest zgodny z systemem głównej szyny zbiorczej. Ponadto ten typ pola jest możliwy tylko w instalacjach niskonapięciowych z systemem głównej szyny zbiorczej w części dachowej lub podłogowej.

Poniższa tabela przedstawia dopuszczalne kombinacje systemów szyn głównych i rozdzielczych dla tego typu pola:



Tabela 11: Wybór systemu szyny zbiorczej rozdzielczej w polu szyny rozdzielczej

System głównych szyn zbiorczych	Możliwe systemy szyn zbiorczych rozdzielczych		Minimalna szerokość pola
Maxi-PLS 1600	Maxi-PLS 1600	Maxi-PLS 2000	200 mm
Maxi-PLS 2000	Maxi-PLS 2000	Maxi-PLS 1600	200 mm
Maxi-PLS 3200	Maxi-PLS 3200	–	200 mm
Flat-PLS 60	Flat-PLS 60	–	400 mm
Flat-PLS 100	Flat-PLS 100	–	400 mm

Przy wymiarowaniu pola szyny rozdzielczej z pionowo poprowadzonym systemem szyn zbiorczych muszą być znane następujące parametry:

- Typ i wyposażenie systemu głównych szyn zbiorczych
- Prąd znamionowy I_{nc} , który musi prowadzić pionowy system szyn zbiorczych rozdzielczych w wybranych warunkach
- Stopień ochrony obudowy i rodzaj wentylacji
- Wymagana odporność na zwarcie dla systemu szyn zbiorczych rozdzielczych.

Przy określaniu odporności na zwarcie dla systemu szyn zbiorczych rozdzielczych normy dopuszczają zmniejszenie odporności na zwarcie w stosunku do systemu głównej szyny zbiorczej, tak aby była ona ciągle jeszcze większa niż przepuszczalność dołączonych urządzeń zabezpieczających.

Dla prądu znamionowego I_{nc} systemu szyn zbiorczych rozdzielczych należy zastosować podane wartości znamionowe do stosowania jako system głównej szyny zbiorczej z uwzględnieniem stopnia ochrony obudowy i wentylacji.

Szczegółowa instalacja pól szyn rozdzielczych jest przedstawiona w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Pionowe prowadzenie szyn zbiorczych

Pole prowadzenia pionowego służy do przemieszczenia pozycji systemu głównej szyny zbiorczej z jednej standardowej instalacji szyn zbiorczych do drugiej. Jest to niezbędne między innymi w przypadku pola sprzęgłowego i zostaje automatycznie uwzględnione w konfiguracji za pomocą programu Power Engineering. Ten typ pola może być stosowany osobno również do innych potrzeb. Na przykład, gdy system szyny głównej jest prowadzony w części dachowej, odgałęzienia idą do dołu, a zasilanie ma się odbywać od góry. W tym układzie niezbędna jest zmiana kierunku systemu szyn zbiorczych do zasilania.

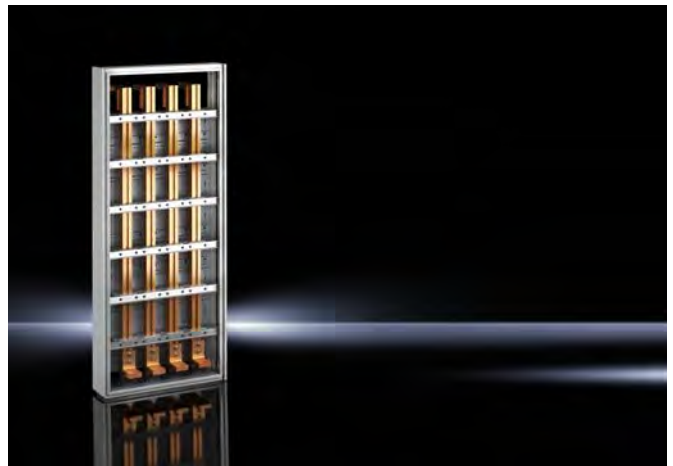
Wielkość pola prowadzenia pionowego szyn wynika z wybranego systemu szyn zbiorczych. Dla szyn zbiorczych typu Maxi-PLS należy wybrać minimalną szerokość szafy 200 mm. Dla systemów szyn zbiorczych typu Flat-PLS 60 i Flat-PLS 100 należy wybrać minimalną szerokość szafy 400 mm.

Przy doborze szerokości szafy 200 mm należy poszerzyć cokół sąsiedniego pola o 200 mm. Pole prowadzenia pionowego i sąsiednie pole stoją na wspólnym cokole. Pola prowadzenia pionowego o szerokości 400 mm stoją na osobnych cokołach.

Przy wymiarowaniu pola prowadzenia pionowego obowiązują wartości znamionowe systemu głównych szyn zbiorczych przy wybranych warunkach otoczenia.

Przekroje pionowego odcinka szyny należy wybrać jako równe poziomym odcinkom łączonych szyn. Muszą być znane następujące parametry:

- Typ i wyposażenie systemu głównych szyn zbiorczych
- Stopień ochrony obudowy i rodzaj wentylacji.



Pola prowadzenia pionowego szyn zbiorczych systemu modułowego Ri4Power składają się z szaf TS 8 z wewnętrznym podziałem w zabudowie modułowej oraz innych koniecznych akcesoriów systemowych.

System głównych szyn zbiorczych za pomocą tego typu pola łączy ze sobą standardowe szyny zbiorcze w części dachowej, podłogowej, tylnej na górze, w środku lub na dole.

Szczegółowa instalacja pól prowadzenia pionowego jest przedstawiona w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power.

Ogólne wskazówki i zalecenia

Wykonywanie połączeń szyn zbiorczych i przyłączy do miedzianych szyn zbiorczych

Podczas wykonywania podłączeń do systemów szyn zbiorczych lub łączenia systemów szyn zbiorczych z miedzi należy zachować szczególną staranność podczas pracy w miejscach styku.

Dostarczone przez Rittal komponenty z miedzi mogą być zastosowane bezpośrednio. Przed zainstalowaniem w rozdzielni należy sprawdzić, czy miedziane komponenty nie są zabrudzone kurzem, silnie zaoksydowane lub zanieczyszczone np. pozostałościami czynnika chłodniczego. Jeżeli występuje zanieczyszczenie, należy oczyścić komponenty lub miejsca styku.

Do usuwania oksydacji lub zanieczyszczeń mechanicznych w miejscach styku zaleca się używać włókniny bądź analogicznego środka czyszczącego. W przypadku zanieczyszczenia czynnikiem chłodniczym lub podobnym należy użyć środka czyszczącego na bazie alkoholu. Wszystkie połączenia śrubowe należy dokręcać z wymaganym momentem. Dane dotyczące wymaganых momentów dokręcania znajdują się w aktualnej instrukcji montażu Ri4Power. Jeżeli chodzi o instalowanie urządzeń innych producentów, Rittal nie podaje żadnych dodatkowych wymagań, zatem obowiązują wymagania danego producenta.

Łączenie szyn zbiorczych wg DIN 43 673

Łączenia szyn zbiorczych należy wykonywać zgodnie z normą DIN 43 673. Inne połączenia szyn zbiorczych mogą być wykonywane, gdy mają badanie zgodności typu. Wszystkie połączenia w obrębie systemu Ri4Power zostały potwierdzone badaniami typu lub badaniami w ramach weryfikacji konstrukcji i tym samym są zgodne z wymaganiami normy IEC 61 439-1.

Wskazówka:

Połączenia śrubowe szyn zbiorczych wg DIN 43 673 dostępne są w Internecie, w Suplemencie technicznym do aktualnego Katalogu.

Wzorzec otworów i otwory

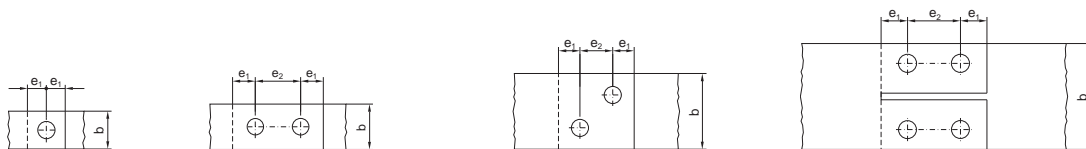
Szerokości szyn mm		12 do 50		25 do 60			60			80 do 100		
Typ ¹⁾		1		2			3			4		
Otwory zakończeń szyn (układ otworów)												
Wymiar otworu	Szerokość nominalna b	d	e ₁	d	e ₁	e ₂	e ₁	e ₂	e ₃	e ₁	e ₂	e ₃
	12	5,5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	6,6	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	9,0	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	11	12,5	11	12,5	30	-	-	-	-	-	-
	30	11	15	11	15	30	-	-	-	-	-	-
	40	13,5	20	13,5	20	40	-	-	-	-	-	-
	50	13,5	25	13,5	20	40	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	13,5	20	40	17	26	26	-	-	-
	80	-	-	-	-	-	-	-	-	20	40	40
100	-	-	-	-	-	-	-	-	20	40	50	

Dopuszczalne odchylenia dla odstępów pomiędzy środkami otworów $\pm 0,3$ mm

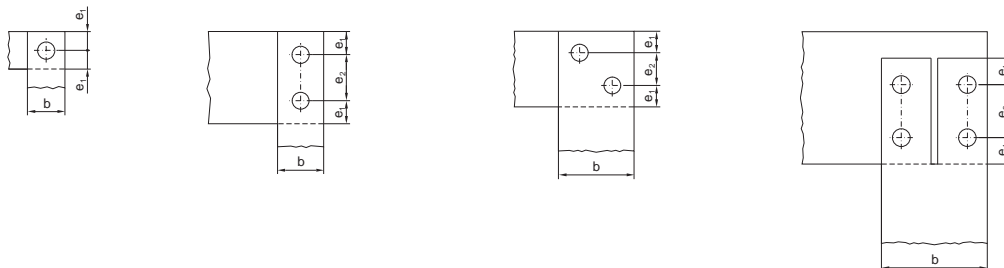
¹⁾ Oznaczenie typu 1 – 4 odpowiada normie DIN 46 206 część 2 – podłączenie płaskie

Przykłady połączeń śrubowych szyn zbiorczych

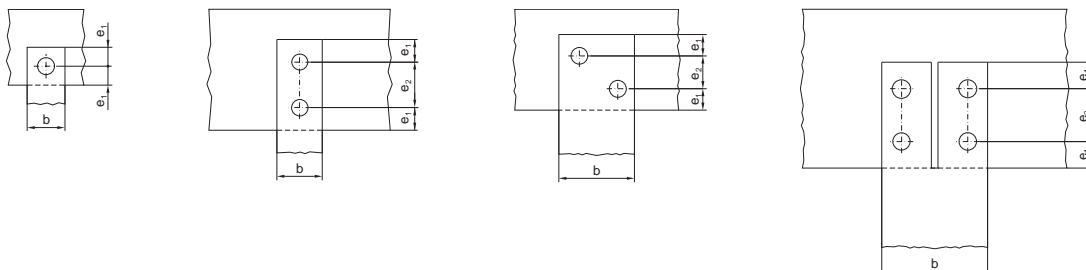
Połączenia wzdłużne



Połączenia kątowe



Połączenia T



Wskazówka:

- Wartości liczbowe dla wymiarów b, d, e₁ i e₂ jak w tabeli „Wzorzec otworów i otwory”
- Na końcu szyny lub pakietu szyn dopuszczalne są otwory podłużne

Środki smarujące Smarowanie gwintów i powierzchni styku główek	Olej lub smar	na bazie MoS ₂
Zalecany znamionowy moment dociągania śruby N · m przy gwincie	M4	2
	M5	3
	M6	5,5
	M8	15
	M10	30
	M12	60
M16	80	120

Wybór łączników wewnętrznych

Szczególne znaczenie dla działania kombinacji rozdzielni ma prawidłowe zwymiarowanie i wykonanie połączeń. Wykonawca rozdzielni musi tutaj przestrzegać wymagania poszczególnych producentów. Instalacja i montaż zawsze muszą odbywać się zgodnie z instrukcjami montażu. Z zasady obowiązuje przestrzeganie momentów dokręcania i wymiarów podanych w instrukcji montażu systemu Ri4Power. Jeżeli w instrukcji montażu Ri4Power nie zostały podane specjalne wskazówki dotyczące instalowania lub podłączania urządzenia, to obowiązują wskazówki montażowe producenta danego urządzenia.

Jeżeli do podłączania obwodów prądu głównego stosowane są przewody izolowane, to należy je dobrać do odporności temperaturowej do 105°C. Wynika to ze średniej temperatury otoczenia 35°C i maksymalnego przyrostu temperatury 70 K na przyłączach urządzeń środków roboczych.

Wyłączniki mocy (ACB)

Wybór materiału przyłącza dla powietrznych wyłączników mocy ogranicza się do miedzi w wykonaniu „półtwardym (HB)”. Stosowanie warstwowych szyn miedzianych do podłączania powietrznych wyłączników mocy (ACB) w systemie Ri4Power jest niedozwolone.

Wymiarowanie przekrojów szyn zbiorczych i liczbę wymaganych szyn prądowych można odczytać z tabel 38 – 45, patrz strona 104 – 118. Jednak Rittal zaleca zastosowanie programu Power Engineering w najnowszej wersji, który automatycznie dobiera odpowiednie przekroje dla wszystkich dopuszczonych wyłączników.

Kompaktowe wyłączniki mocy (MCCB)

Przy podłączaniu kompaktowych wyłączników mocy jako minimalny przekrój przyłączeniowy należy przyjąć dane z tabel 46 – 53, patrz strona 120 – 134. Można przy tym użyć wymaganych rodzajów przewodów, jak np. przewody okrągłe, warstwowe lub masywne szyny miedziane, zgodnie z instrukcją producenta urządzeń. W przypadku stosowania urządzeń większych niż 100 A i do podłączania szyn zbiorczych należy użyć materiałów z izolacją o odporności do 105°C. Przy zastosowaniu

z 80% obciążeniem prądowym podłączone przewody muszą być zaprojektowane dla maksymalnego prądu urządzeń. W urządzeniach z prądem znamionowym poniżej 100 A można zastosować przewody o odporności temperaturowej 90°C.

Bezpiecznikowy rozłącznik mocy NH

Przekroje przyłącza bezpiecznikowego rozłącznika mocy NH należy zwymiarować na podstawie poniższej tabeli zgodnie z rozmiarem urządzenia i zastosowanej wkładki bezpiecznikowej:

Tabela 12: Dopuszczalny prąd znamionowy I_{nc} i przekrój przyłącza dla bezpiecznikowych rozłączników mocy NH

Rozmiar	Maks. prąd znamionowy urządzenia I_n	Prąd znamionowy bezpiecznika I_{n1}	Maks. znamionowy prąd roboczy I_{nc}	Minimalny przekrój przyłącza
Rozm. 00	160 A	do 20 A	= I_{n1}	2,5 mm ²
Rozm. 00	160 A	25 A	= I_{n1}	4 mm ²
Rozm. 00	160 A	35 A	= I_{n1}	6 mm ²
Rozm. 00	160 A	50 A	= I_{n1}	10 mm ²
Rozm. 00	160 A	63 A	= I_{n1}	16 mm ²
Rozm. 00	160 A	80 A	= I_{n1}	25 mm ²
Rozm. 00	160 A	100 A	= I_{n1}	35 mm ²
Rozm. 00	160 A	125 A	= I_{n1}	50 mm ²
Rozm. 00	160 A	160 A	= I_{n1}	70 mm ²
Rozm. 1	250 A	160 A	= I_{n1}	por. rozm. 00
Rozm. 1	250 A	224 A	= I_{n1}	95 mm ²
Rozm. 1	250 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	200 A	= I_{n1}	por. rozm. 00 – 1
Rozm. 2	400 A	224 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
Rozm. 2	400 A	315 A	= I_{n1}	185 mm ²
Rozm. 2	400 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
Rozm. 3	630 A	315 A	= I_{n1}	por. rozm. 00 – 2
Rozm. 3	630 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
Rozm. 3	630 A	500 A	= I_{n1}	2x 185 mm ²
Rozm. 3	630 A	630 A	= I_{n1}	2x 240 mm ²

Te wytyczne dotyczą tylko wkładek bezpiecznikowych typu gg/gL. W przypadku innych typów bezpieczników generalnie obowiązuje przestrzeganie parametrów producenta.

W wymiarowaniu przekrojów zastosowanie znajduje prąd znamionowy bezpieczników. Dodatkowo stosuje się następnym większy przekrój kabla. Odporność temperaturowa kabli od 63 A powinna wynosić 105°C.

Maksymalny prąd roboczy urządzenia nie powinien przekraczać 80%. W poziomej pozycji montażowej urządzenia NH należy stosować tylko jako podstawę bezpiecznikową i nie mogą być używane jako rozłączniki. Można je oznakować np. za pomocą naklejki (Nie załączać pod obciążeniem / Do not open under load).

Oznaczenia bezpieczników i kategorie użytkowania

System D

DIAZED = okrągła, dwuczęściowa wkładka bezpiecznikowa Edisona

- Bezpiecznik typu DII ma gwint elektryczny E27 i prądy do 25 A
- Bezpiecznik typu DIII ma gwint elektryczny E33 i prądy do 63 A
- Zakres zastosowania RiLine

System D0

NEOZED jest nazwą zarejestrowaną przez Siemens

- Bezpieczniki D01 mają gwint E14 do 16 A (z wpustem pasowanym mogą być używane również w elementach D02)
- Bezpieczniki D02 mają gwint elektryczny E18 i mogą zabezpieczać prądy do 63 A
- Zakres zastosowania RiLine

System NH

niskonapięciowy – wysokowydajny system zabezpieczeń przewodów

- Rozmiary bezpieczników:
 - NH 000, 2 – 100 A
 - NH 00, 2 – 160 A
 - NH 0, 6 – 160 A (już nie mogą być stosowane w nowych urządzeniach)
 - NH 1, 16 – 250 A
 - NH 2, 25 – 400 A
 - NH 3, 63 – 630 A
 - NH 4, 500 – 1000 A
 - NH 4a, 500 – 1600 A
- Zakres zastosowania RiLinie i Ri4Power

Tabela 13: Kategorie pracy wkładek bezpiecznikowych

Oznaczenia	
gG/gL	Bezpiecznik pełnozakresowy -> zabezpieczenie przeciążeniowe kabli i ochrona przeciwzwarciova
gM	Wkładki bezpiecznikowe pełnozakresowe do zabezpieczania obwodów silników
aM	Bezpiecznik niepełnozakresowy, ochrona przeciwzwarciova obwodów silników w obwodach prądowych
gD	Pełnozakresowa zdolność wyłączenia z opóźnieniem
gN	Pełnozakresowa zdolność wyłączenia bez opóźnienia
aR	Bezpiecznik niepełnozakresowy, tylko ochrona przeciwzwarciova do elementów półprzewodnikowych, superszybki
gS	Bezpiecznik pełnozakresowy elementów półprzewodnikowych, superszybki
gR	Bezpiecznik pełnozakresowy elementów półprzewodnikowych, superszybki, szybszy niż gS
gTr	Ochrona transformatorów
gB	Ochrona instalacji górniczych

Tabela 14: Kod kolorów wkładek bezpiecznikowych

Prąd	Kolor
2 A	różowy
4 A	brązowy
6 A	zielony
10 A	czerwony
16 A	szary
20 A	niebieski
25 A	żółty
35 A	czarny
50 A	biały
63 A	miedziany
80 A	srebrny
100 A	czerwony
125 A	żółty
160 A	miedziany
200 A	niebieski

Układy rozruchowe (MSC)

Okablowanie obwodu głównego

Przekroje przewodów obwodu głównego zawsze należy dobrać o jeden stopień większe od zwymiarowanych na podstawie prądu znamionowego. Jeżeli inaczej niż w powyższym przypadku, producent urządzenia wymaga większego przekroju, to należy go zastosować. Izolacja materiału przewodów obwodu głównego musi być, zgodnie z IEC 60 947, przystosowana do przyrostu temperatury 70 K.

Okablowanie obwodów pomocniczych

Dobór ogólnego okablowania musi odbywać się zgodnie z Załącznikiem H do IEC 61 439-1. Rodzaj okablowania musi wytrzymywać maksymalną temperaturę 60°C, jeżeli rozdzielnia jest ustawiona w obszarze o maksymalnej temperaturze otoczenia 35°C. Jeżeli temperatura otoczenia jest wyższa, to materiał izolacji musi wykazywać się większą odpornością temperaturową.

Okablowanie ogólne

Dobór ogólnego okablowania musi odbywać się zgodnie z Załącznikiem H do IEC 61 439-1.

Wskazówki dotyczące uruchamiania i konserwacji

Producent zestawu rozdzielni niskiego napięcia musi w formie pisemnej określić wymagania w zakresie umiejscowienia,

uruchomienia i konserwacji urządzenia oraz przekazać je użytkownikowi.

Wskazówki dotyczące używania kabli aluminiowych

Kabel aluminiowy do zacisku SV 9650.325/9640.325

Ten zacisk przyłączeniowy może być używany do jedno- i wielożyłowych przewodów okrągłych z miedzi lub aluminium 95 – 300 mm². W przypadku podłączania przewodów aluminiowych muszą być wykonane następujące czynności:

Krok 1:

Dokładnie oczyścić powierzchnię przewodu aluminiowego w celu usunięcia zanieczyszczeń, a przede wszystkim utlenionej warstwy.

Krok 2:

Natychmiast po usunięciu utlenionej warstwy czystą powierzchnię przewodu pokrywa się niezawierającym kwasów i niealkalicznym smarem, jak np. wazelina techniczna (np. pasta ochronna do styków P1 produkcji Pfisterer). W ten sposób zapobiega się tworzeniu nowej warstwy tlenku.

Krok 3:

Teraz przewód bezpośrednio po przygotowaniu powinien zostać podłączony do zacisku z użyciem nominalnego momentu dokręcania.

Krok 4:

Dzień później sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu i w zależności od wymagań skontrolować moment dokręcania.

Krok 5:

Punkty przyłączeniowe muszą być nadzorowane w ramach cyklicznych kontroli całej rozdzielni. Takie nadzorowanie może być wykonywane np. w formie zdjęć termograficznych lub pomiarów rezystancji.

Wykaz dokumentacji weryfikacji konstrukcji do wykonania

Tabela 15: Dokumentacja weryfikacji konstrukcji w szczegółach

Nr	Cechy do udokumentowania	PN-EN 61 439-1 Rozdział	Dostępne dowody		
			Kontrola	Porównanie z konstrukcją referencyjną	Ekspertyza
1	Wytrzymałość materiałów i części	10.2			
	Odporność na korozję	10.2.2	Tak	Nie	Nie
	Właściwości materiałów izolacyjnych	10.2.3			
	Wytrzymałość cieplna	10.2.3.1	Tak	Nie	Nie
	Odporność na ciepło nadzwyczajne i ogień na podstawie wewnętrznych oddziaływań elektrycznych	10.2.3.2	Tak	Nie	Tak
	Odporność na promieniowanie UV	10.2.4	Tak	Nie	Tak
	Podniesienie	10.2.5	Tak	Nie	Nie
	Próba udarnoścowa	10.2.6	Tak	Nie	Nie
	Znakowanie	10.2.7	Tak	Nie	Nie
2	Stopnie ochrony obudów	10.3	Tak	Nie	Tak
3	Powietrzne odstępy izolacyjne	10.4	Tak	Nie	Nie
4	Powierzchniowe odstępy izolacyjne	10.4	Tak	Nie	Nie
5	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym i drożność obwodów przewodu ochronnego	10.5			
	Drożność połączenia między korpusami kombinacji rozdzielni i obwodu prądowego przewodu ochronnego	10.5.2	Tak	Nie	Nie
	Wytrzymałość zwarciowa obwodu przewodu ochronnego	10.5.3	Tak	Tak	Nie
6	Montaż środków roboczych	10.6	Nie	Nie	Tak
7	Wewnętrzne obwody i połączenia elektryczne	10.7	Nie	Nie	Tak
8	Przylączy przewodów doprowadzanych z zewnątrz	10.8	Nie	Nie	Tak
9	Właściwości izolacji:	10.9			
	Napięcie przebicia przy częstotliwości roboczej	10.9.2	Tak	Nie	Nie
	Odporność na napięcie udarowe	10.9.3	Tak	Nie	Tak
10	Granice nagrzewania	10.10	Tak	Tak	Tak
11	Wytrzymałość zwarciowa	10.11	Tak	Tak	Nie
12	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	10.12	Tak	Nie	Tak
13	Funkcja mechaniczna	10.13	Tak	Nie	Nie

Sposoby montażu rozdzielnic

Rozdzielnie zawsze powinny być ustawiane poziomo.

Rozdzielnie Rittal mogą być również stawiane plecami do pleców lub bezpośrednio przy ścianie bez obniżenia wartości systemów szyn zbiorczych lub rozdzielnic. Jest to poparte badaniami i wynikami tych badań. Wszystkie rozdzielnie zostały podczas badań zaizolowane od strony tylnej, jak również od ścian bocznych.

Odpowiada to sytuacji, gdy szafa swobodnie stoi w pomieszczeniu, plecami do ściany, ściany boczne są bez konwekcji oraz istnieje możliwość szeregowania następujących pół szaf rozdzielczych.

Warunki eksploatacji i otoczenia rozdzielnic Ri4Power

Warunki ustawienia systemów Ri4Power są identyczne dla wszystkich typów. Inne wymagania muszą być uzgodnione z doradcą technicznym.

Warunki pracy i otoczenia	Temperatura otoczenia	Chwilowa wartość maksymalna	+40°C	EN 61 439-1 EN 61 439-2
		Wartość maks. w średniej 24 h	+35°C	
		Wartość dolna	-5°C	
	Warunki atmosferyczne	Normalne warunki klimatyczne		EN 61 439-1 EN 61 439-2
		Względna wilgotność powietrza	50% przy 40°C 90% przy 20°C (bez rosy/kondensatu powstających w wyniku wahań temperatury)	
			Praca do 2000 m ponad punktem zerowym normalnym	

Dalsze specyficzne dla pola dane techniczne zgodnych typów zostały szczegółowo wymienione na kolejnych stronach. Dane te prezentują maksymalne, sprawdzone wartości.

W celu optymalnego dopasowania do możliwych zabudów systemowych zaleca się oprogramowanie Rittal Power Engineering w najnowszej wersji.

Przekrój przewodu w odniesieniu do odporności na zwarcie (niezabezpieczone przewody aktywne)

Odsyłacz do normy: PN-EN 61 439-1:

Aktywne przewody w rozdzielnicach i sterownikach, które nie są zabezpieczone przez urządzenia przeciwzwarciowe (patrz PN-EN 61 439 Rozdział 8.6.4), w całym swoim przebiegu w rozdzielnicach/sterownikach muszą być dobrane i położone tak, aby między przewodami fazowymi lub między przewodami fazowymi a uziemionymi częściami nie można było spodziewać się zwarcia.

Długość wybranych i zainstalowanych przewodów zgodnie z poniższą tabelą, z urządzeniem przeciwzwarciowym po stronie obciążenia, nie może przekraczać 3 m. Przekrój przewodu należy zmierzyć tak, aby po pierwsze możliwe było poprowadzenie prądu znamionowego, a po drugie – aby przewód w zwarcu do odłączenia przez element zabezpieczający nie uległ niedopuszczalnemu przegrzaniu (patrz też VDE 0298 Część 4: 2003-08).

Tabela 16: Dobór przewodów i warunki układania (PN-EN 61 439, Rozdział 8.6.4, tabela 4)

Rodzaj przewodu	Wymagania
Przewody nieizolowane lub jednożyłowe przewody z podstawową izolacją, np. wg IEC 60 227-3	Wzajemne stykanie się lub stykanie z częściami przewodzącymi musi być wykluczone, np. przez zastosowanie uchwytów dystansowych
Jednożyłowe przewody z podstawową izolacją i dopuszczalną temperaturą roboczą co najmniej 90°C, np. przewody wg IEC 60 245-3 lub przewody z odporną termicznie, termoplastyczną izolacją (PCV) wg IEC 60 227-3	Wzajemne stykanie się lub stykanie z częściami przewodzącymi bez działania zewnętrznego nacisku jest dopuszczalne. Należy wykluczyć stykanie się z ostrymi krawędziami. Przewody te mogą być obciążone tylko tak, aby temperatura pracy nie przekraczała 80% maksymalnej dopuszczalnej temperatury na przewodzie.
Przewody z podstawową izolacją, np. przewody wg IEC 60 227-3, które mają drugą dodatkową izolację, np. przewody pokryte osobno węzłem termokurczliwym lub położone osobno w rurkach z tworzywa sztucznego	Brak dodatkowych wymagań
Przewody, które są zaizolowane materiałem o bardzo dużej wytrzymałości mechanicznej, np. izolacja z etylenu-tetrafluoretylenu (ETFE) lub przewody z podwójną izolacją ze wzmocnionym płaszczem zewnętrznym, z wymiarowanymi do użytkowania do 3 kV, np. przewody wg IEC 60 502	
Przewody jedno- lub wielożyłowe w płaszczu, np. przewody wg IEC 60 245-4 lub IEC 60 227-4	

Prowadzenie lub wejście kabli

Przed przystąpieniem do prowadzenia i mocowania kabli należy podjąć odpowiednie lub uzgodnione z producentem przygotowania. Należy przy tym również uwzględnić wymagane promienie zginania użytych kabli i przewodów. Do mocowania kabli

należy przewidzieć wystarczającą liczbę szyn wsporczych. Dla wszystkich kabli i przewodów trzeba przewidzieć wystarczającą liczbę punktów zacisku.

Przewód neutralny – wymagania

Informacje ogólne

Wymiarowanie przewodu neutralnego jest opisane w IEC 61 439-1 w rozdziale 8.6. Dla przewodów neutralnych w 3-fazowych obwodach prądowych obowiązują następujące wymagania minimalne.

- W obwodach prądowych o przekroju przewodu fazowego do 16 mm² włącznie przewód neutralny musi wynosić 100% odpowiedniego przewodu fazowego.
- W obwodach prądowych o przekroju przewodu fazowego ponad 16 mm² przewód neutralny musi wynosić 50% odpowiedniego przewodu fazowego, jednak nie mniej niż 16 mm².

Przy tym zakłada się, że prąd w przewodzie neutralnym wynosi nie więcej niż 50% prądu przewodu fazowego. Wymiarowanie przewodu neutralnego powinno być z góry omówione z Klientem końcowym.

Objaśnienia dotyczące przewodów neutralnych

W instalacjach, które na przewodach fazowych mają jednocześnie omowe, pojemnościowe i indukcyjne obciążenia, możliwe jest obciążenie przewodu neutralnego większe niż 100%.

Przewód neutralny w systemie głównej szyny zbiorczej

Budowa systemu głównej szyny zbiorczej w wersji 4-biegunowej zależy od typu użytego systemu szyn, typu sieci, wymiarów obudowy i rozmieszczenia szyn zbiorczych.

Jeżeli przewód neutralny ma być poprowadzony osobno, to może być zrealizowany szynami prądowymi (przy RiLine, Maxi-PLS i Flat-PLS) w szafach o głębokości 600 mm i 800 mm.

Jeżeli przewód neutralny ma być poprowadzony razem z przewodami fazowymi, to obudowy dla Flat-PLS 100 i Maxi-PLS 3200 muszą mieć głębokość co najmniej 800 mm. Wszystkie inne systemy szaf mogą być zabudowane jako 4-biegunowy system szyn zbiorczych w szafach o głębokości 600 mm.

Wybrany typ sieci (TN-C, TN-CS, ...), patrz strona 51, definiuje wykonanie przewodu neutralnego.

W typach pól Ri4Power obowiązują następujące dodatkowe wymagania:

Pola wyłącznika mocy ACB

Przy zastosowaniu podłączanego przewodu neutralnego lub prowadzonego z przewodami fazowymi 4. bieguna, jest on zbudowany dokładnie tak samo jak w przypadku normalnego 4-biegunowego pola wyłącznika mocy. Jeżeli 4. biegun nie jest podłączany, to przewód neutralny jest prowadzony za pomocą wsporników pakietowych równoległe do faz.

Jeżeli prąd spodziewany w przewodzie neutralnym jest większy niż 50%, to przewód neutralny należy zwymiarować równo z przekrojem przewodu fazowego zestawu łączeniowego. Jeżeli prąd przewodu neutralnego wynosi mniej niż 50%, to przekrój można zmniejszyć o połowę. Jeżeli przewód neutralny nie jest podłączany, to przekrój można zaprojektować zgodnie z PN-EN 61 439-1.

Modułowe pole odpiływowe

Jeżeli używany jest 4-biegunowy system szyn zbiorczych rozdzielczych, to szerokość szafy sterowniczej musi wynosić co najmniej 600 mm.

Pole listwowych rozłączników bezpiecznikowych NH

W przypadku zastosowania 4-biegunowych listwowych rozłączników mocy NH produkcji ABB (SlimLine) lub Jean Müller (Sasil) przewód neutralny należy poprowadzić o przekroju przewodu głównego. W porównaniu z przewodami neutralnymi, wspornik szyn zbiorczych nie może przyjmować różnych wersji szyn zbiorczych. Jeżeli przewód neutralny jest prowadzony w polu odpiływowym kabli, to należy go zaprojektować zgodnie z normą IEC 61 439-2.

Pole odpiływowe kabli

Brak szczególnych wymagań.

Przewody neutralne dla rozdzielni

Przewody neutralne dla rozdzielni 4-biegunowych, które dotychczas nie były jeszcze opisywane w tym rozdziale, muszą być zwymiarowane i podłączane zgodnie z informacjami pierwotnego producenta urządzenia. Jeżeli informacje pierwotnego producenta nie podają żadnej jasnej definicji, to przewód neutralny należy zwymiarować zgodnie z ogólnymi zasadami tego rozdziału i załącznika H normy IEC 61 439-1.

Wskazówki dotyczące układania i rozplanowywania przewodów N, PE i PEN

Wymiarowanie przewodów N, PE i PEN musi się odbywać zgodnie z IEC 61 439.

Do wymiarowania minimalnego przekroju przewodu PE lub PEN do funkcji przewodu ochronnego odsyłamy do rozdziału 8.4.3 oraz Załącznika B.

Oferowane przez Rittal rozwiązania systemowe PE/PEN zostały następująco przetestowane:

Tabela 17: Wybór przewodów PE/PEN na podstawie wartości prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymawanego

Przekrój poprzeczny szyny	Wartości kontrolne	Dla prądu znamionowego krótkotrwałego wytrzymawanego I_{cw} systemu głównych szyn zbiorczych
E-CU 30 x 5 mm	18 kA, 1 sek.	30 kA, 1 sek.
E-CU 30 x 10 mm	30 kA, 1 sek.	50 kA, 1 sek.
E-CU 40 x 10 mm	42 kA, 1 sek.	70 kA, 1 sek.
E-CU 80 x 10 mm	60 kA, 1 sek.	100 kA, 1 sek.
Maxi-PLS 1600	60 kA, 1 sek.	65 kA, 1 sek.
Maxi-PLS 2000	60 kA, 1 sek.	70 kA, 1 sek.
Maxi-PLS 3200	60 kA, 1 sek.	100 kA, 1 sek.

Przy wymiarowaniu przewodu PEN należy dodatkowo uwzględnić, że przekrój minimalny musi również spełniać wymagania dla funkcji N.

Wymiarowanie przewodu neutralnego lub funkcji neutralnej przewodu PEN jest uzależnione od oczekiwanego obciążenia i wymaga uzgodnienia między użytkownikiem a producentem. Jeżeli użytkownik nie określił w tym zakresie żadnych warunków, należy zastosować następujące zasady dla przekroju minimalnego wg IEC 61 439-1/ PN-EN 61 439-1, rozdz. 8.6.1:

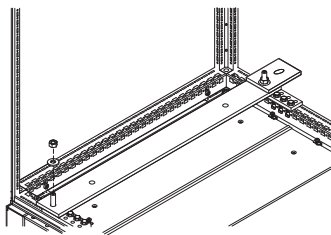
W obwodach prądowych o przekroju przewodu fazowego do 16 mm² włącznie przewód neutralny należy wykonać z takim samym przekrojem (100% przekroju przewodu fazowego).

W obwodach prądowych o przekroju przewodu fazowego powyżej 16 mm² przewód neutralny należy wykonać z połową przekroju (50% przekroju przewodu fazowego). Przy tym przekrój minimalny musi wynosić co najmniej 16 mm².

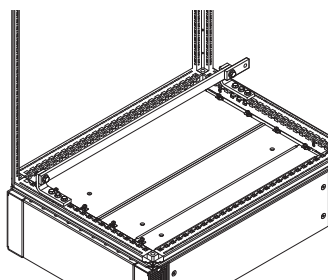
Te zasady należy zastosować dla wszystkich wewnętrznych przewodów rozdzielni.

Zasady te obowiązują jednak tylko przy założeniu, że prąd przewodu neutralnego wynosi maks. 50% prądu przewodu fazowego. Przy większych prądach w przewodzie neutralnym lub większych zawartościach fal harmonicznych należy zdefiniować odpowiednio większy przekrój.

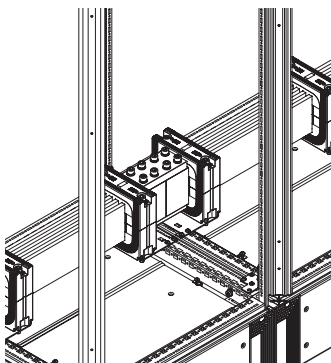
Przewody PE, PEN i N należy zamontować zgodnie z pozycjami przedstawionymi w instrukcji montażu Ri4Power.



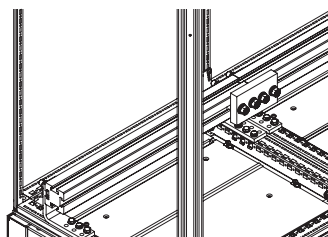
Wersja szyn PE z płaską szyną miedzianą leżącą



Wersja szyn PE z płaską szyną miedzianą stojącą



Wersja szyn PE z Flat-PLS



Wersja szyn PE z Maxi-PLS

Wymiarowanie PE z obliczenia wg załącznika B (normatywnie)

Procedura obliczania przekroju przewodów ochronnych z uwzględnieniem obciążenia termicznego krótkotrwałymi prądami.

Przekrój przewodów ochronnych, które muszą wytrzymać obciążenia termiczne prądów w czasie od 0,2 s do 5 s, oblicza się z następującego wzoru:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

Gdzie:

S_p przekrój w mm²

I wartość przemiennego prądu zwarciovego (wartość skuteczna) z pomijalną impedancją, który może płynąć przez urządzenie przeciwzwarciove, w amperach

t czas wyłączenia urządzenia wyłączającego w sekundach¹⁾

k współczynnik, który zależy od materiału przewodu ochronnego, izolacji i innych części oraz od temperatur początkowej i końcowej, patrz tabela obok

¹⁾ Należy uwzględnić ograniczający prąd efekt impedancji obwodu i ograniczające prąd właściwości urządzenia zabezpieczającego (I²t).

Przykład: I_{cw} = 35 kA

$$S_p = \frac{\sqrt{35.000^2 \cdot 1 \text{ sek.}}}{176} = 199 \text{ mm}^2$$

→ np. 20 x 10 = 200 mm²

Przykład: I_{cc} = 50 kA

$$S_p = \frac{\sqrt{50.000^2 \cdot 0,2 \text{ sek.}}}{176} = 127 \text{ mm}^2$$

→ np. 30 x 5 = 150 mm²

Więcej informacji na ten temat patrz IEC 60 364-5-54.

Wartości współczynnika k dla izolowanych przewodów ochronnych, które nie są zawarte w kablach/przewodach, albo dla nieizolowanych przewodów ochronnych przy stykaniu się z osłonami kablowymi

Tabela 18: Współczynnik k w zależności od materiału przewodu i izolacji

	Izolacja przewodu ochronnego lub osłony kabla		
	Termoplastyczna (PCV)	VPE EPR Przewód nieizolowany	Guma butylowa
Temperatura końcowa przewodu	160°C	250°C	220°C
Materiał przewodu		Współczynnik k	
Miedź	143	176	166
Aluminium	95	116	110
Stal	52	64	60

Przyjęto temperaturę początkową przewodu 30°C.

Jednostki transportowe i obciążenia

Informacje na ten temat są podane w broszurze z obciążeniami TS 8 (do pobrania z www.rittal.pl)

Transport dźwigiem

Wszystkie szafy TS jako szafy pojedyncze lub kombinacja szeregową mogą być transportowane dźwigiem.

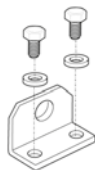
Oczka transportowe PS 4568.000

Do transportu dźwigowego szafy sterowniczej, o ile nie znajdują się już w dostawie (w odniesieniu do DIN 580).



Kątownik kombi PS 4540.000

Do optymalnego podziału sił ciągnących podczas transportu dźwigowego połączonych szaf.



✦ Kąt naciągu liny

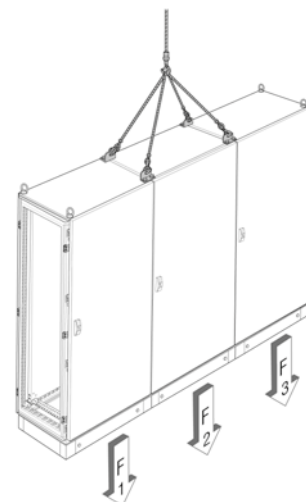


1 Pojedyncze szafy są bezpiecznie transportowane przy pomocy zawartych w dostawie uchwytów transportowych. Przy obciążeniu symetrycznym obowiązują następujące dopuszczalne obciążenia łączne:
 przy kącie liny 45° 4800 N,
 przy kącie liny 60° 6400 N,
 przy kącie liny 90° 13600 N.

2 W przypadku pokazanej kombinacji z kątownikami szeregowymi, szybkimi łącznikami szeregowymi oraz kątownikami kombi, obciążalność przy kącie naciągu liny 60° wynosi:
 $F_1 = 7000$ N,
 $F_2 = 7000$ N.

W przypadku pokazanej kombinacji z kątownikami szeregowymi, szybkimi łącznikami szeregowymi oraz kątownikami kombi, obciążalność przy kącie naciągu liny 60° wynosi:

$F_1 = 7000$ N,
 $F_2 = 14000$ N,
 $F_3 = 7000$ N.



Zabezpieczenia łukoochronne

System Ri4Power spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa w przypadku wyładowań łukowych wg IEC 61 641. Sprawdzone i dopuszczone parametry techniczne oraz także dopuszczone systemy szyn zbiorczych są podane w aktualnych danych technicznych oraz na stronie internetowej.

Podstawowym warunkiem jest zastosowanie klap rozładowania ciśnienia. W zależności od wybranych systemów szyn zbiorczych i oczekiwanych prądów zwarciovych, mogą być konieczne dodatkowe środki.

Urządzenia zabudowy, jak sygnalizatory świetlne, urządzenia pomiarowe lub wskaźniki, należy przykryć oknem podglądowym. Ponadto może być zastosowana dodatkowa, prewen-

cyjna ochrona przed łukiem elektrycznym. Środki prewencyjne redukują potencjał wystąpienia łuku elektrycznego. Spadające śruby lub narzędzia nie mogą trafić na aktywne przewody i spowodować wystąpienie łuku elektrycznego. W celu zrealizowania środków zabezpieczających przed łukiem elektrycznym, użyte systemy szyn zbiorczych należy możliwie jak najlepiej wyposażać w akcesoria systemu modułowego Ri4Power.

Aby uzyskać informacji na ten temat, proszę skontaktować się z naszymi ekspertami w zakresie rozdziału prądu.

Ochrona ludzi i urządzeń przed wyładowaniami łukowymi

Czym właściwie jest wyładowanie łukowe?

Wyładowanie łukowe w elektrotechnice jest zjawiskiem, w którym zjonizowane powietrze prowadzi do powstania łuku elektrycznego, mówiąc obrazowo – w rozdzielni dochodzi do bezpośredniego uderzenia pioruna. Wyładowania łukowe w urządzeniach i częściach elektrycznych są niepożądane. Łuk powoduje z reguły poważne zniszczenia.

Gdy w urządzeniu dochodzi do wyładowania, to z zasady pojawiają się trzy zjawiska. Emisje w formie huk, błysku światła i dymu. Te emisje są powodowane przez powstającą wiązkę plazmy (łuk) osiągającą temperatury rzędu 15 000 K. Huk jest wytwarzany przez nagły wzrost ciśnienia występujący przy powstawaniu łuku. Dym, ogień lub iskra powstają w wyniku spalania metali i tworzyw sztucznych w urządzeniach. Efekty te utrzymują się dopóty, dopóki łuk elektryczny może bez przeszkód rozprzestrzeniać się w urządzeniu.

Wyładowanie łukowe stanowi duże zagrożenie dla ludzi i urządzeń. W celu uniknięcia kosztownych awarii, pożarów i szkód osobowych, już w fazie planowania oraz projektowania należy przewidzieć odpowiednie środki ochrony.

Co może spowodować wyładowanie łukowe w urządzeniu?

Może to mieć wiele przyczyn, jak np. przedostanie się do urządzeń małych zwierząt (szczury, myszy, chrząszcze itd.), zapomniane narzędzia podczas prac konserwacyjnych, uszkodzone złącza zaciskowe lub źle podłączone końcówki przewodów. Jedną z najczęstszych przyczyn powstawania wyładowań łukowych jest praca przy urządzeniach pod napięciem, co nie jest objęte IEC/TR 61641 (IEC 61 439-2 załącznik 1 / VDE 0660-600-2, załącznik 1).

Ochrona przed łukiem elektrycznym w IEC/TR 61641 jest sklasyfikowana według różnych kryteriów:



Klasa łukoochronności A: ochrona ludzi poprzez strefy przebadane pod kątem łuku elektrycznego oraz, jeżeli są, strefy chronione przed łukiem elektrycznym.

Klasa łukoochronności B: ochrona ludzi i urządzeń poprzez strefy przebadane pod kątem łuku elektrycznego oraz, jeżeli są, strefy chronione przed łukiem elektrycznym.

Klasa łukoochronności C: ochrona ludzi i urządzeń poprzez strefy przebadane pod kątem łuku elektrycznego, które odpowiadają warunkom wystąpienia łuku elektrycznego w ograniczonym zakresie oraz, jeżeli są, strefy chronione przed łukiem elektrycznym.

Klasa łukoochronności I: wyłącznie strefy chronione przed łukiem elektrycznym, dodatkowo stała izolacja wszystkich przewodników, nie jest wymagana kontrola łuku elektrycznego, ale muszą być udokumentowane wymagania budowlane, klasa ochrony i badania izolacji.

Pierwsze pytanie, które należy zadać, brzmi: Co chcę chronić przed tymi skutkami?

- A: Ludzi, którzy znajdują się przed urządzeniem.
- B: Ludzi i część urządzenia.
Określenia dla producenta i użytkownika
- C: Ludzi i urządzenie wysokiej dostępności.
Określenia dla producenta i użytkownika
- I: Całe urządzenie, w systemie nie może powstać żaden łuk elektryczny / wyższy derating

Kontrola tych wymogów jest opisana w IEC/TR 61 641.

Rittal za jednostkę funkcyjną uważa pole kombinacji szafy rozdzielczej. To oznacza, że wyładowanie łukowe zgodnie z wymogami normy IEC/TR 61 641 dla klas łukoochronności B i C pozostaje ograniczone do jednego pola. Dla klasy łukoodporności C zalecamy aktywne systemy ochrony przed łukiem firm ABB i Dehn. W ten sposób dla takich części instalacji jak pole zasilające ACB, główna szyna zbiorcza i rozdzielcza, zostanie zagwarantowana najwyższa dostępność. Dowodzą tego testy przeprowadzone w różnych instytucjach badawczych.

W przestrzeniach funkcyjnych zalecamy stosować klasę łukoochronności I.

Jak mogę wykorzystać tę wiedzę z pożytkiem dla mojego urządzenia?

W przypadku pochodnej sprawdzonego wariantu, w normie IEC/TR 61 641 zawarte są następujące informacje na ten temat:

Wybór próbek i ważność badań przy podobnych konstrukcjach (możliwości pochodnych)

Kontrole łuku elektrycznego powinny być prowadzone na reprezentatywnych zestawach rozdzielnic i sterownic. Ze względu na wiele typów, wartości znamionowych i możliwych kombinacji jednostek funkcyjnych oraz części, przeprowadzenie kontroli łuku elektrycznego na wszystkich wariantach jest niewykonalne.

Zachowanie określonego wariantu można wykazać przez wyniki kontroli porównywalnej konstrukcji. Badanie powinno być przeprowadzane na każdej reprezentatywnej jednostce funkcyjnej w takiej pozycji w zestawie, która jest uważana za najbardziej niekorzystną.

Zestawy rozdzielnic i sterownic lub jednostki funkcyjne, które są zabezpieczone przez ograniczniki prądu, należy kontrolować z urządzeniem, które ma najwyższe wartości parametrów ograniczających (I^{2t} , I_{pk}) przy przewidzianym niezakłóconym prądzie zwarciovym i przewidzianym napięciu roboczym.

Ważność wyników kontroli, która została przeprowadzona w jednostce funkcyjnej o określonej konstrukcji zestawu rozdzielnic i sterownic, może zostać przeniesiona na podobną konstrukcję pod warunkiem, że pierwotna kontrola była w takim samym lub większym stopniu obciążająca i że tę inną jednostkę funkcyjną można traktować jako równorzędną w stosunku do badanej jednostki ze względu na:

- wymiary
- budowę i wytrzymałość obudowy
- konstrukcję ścianek działowych
- charakterystykę pracy urządzenia ograniczającego ciśnienie, jeżeli jest
- rodzaj/wykonanie izolacji
- wykończenie powierzchni wnętrza obudowy i wewnętrznych ścianek działowych, np. nieprzewodzącą prądu powłokę lub odslonięty metal.

Kontrola, która jest przeprowadzana z określonym prądem zwarciovym, określonym znamionowym napięciem roboczym i czasem trwania obejmuje także:

- takie same lub mniejsze prądy zwarciove
- takie same lub niższe znamionowe napięcie robocze oraz
- ten sam lub krótszy czas trwania.

Zestaw rozdzielnic i sterownic, który ma być użytkowany z prądem stałym, także powinien być kontrolowany z prądem stałym. Zastąpienie kontrolą z użyciem prądu przemiennego nie jest zalecane ze względu na znaczne różnice w zachowaniu łuku elektrycznego i wszystkich przynależnych urządzeń zabezpieczających.

Dane sprawdzonych wariantów dla Ri4Power (skrót)

Typ 1 IP 54, klasa łukoochronności A

Dla następujących maks. parametrów eksploatacyjnych:
niezakłócony prąd zwarciaowy $I_{p\text{ arc}}$ 100 kA
znamionowe napięcie robocze U_e 400 V
dopuszczalny czas trwania łuku elektrycznego T_{arc} 300 ms.

Dowód przez
raport z badań numer: 1579.2111026.0719.

Artykuły do zastosowania w ramach dodatkowych środków ochrony:
SV 9674.790 zawór wyrównania ciśnienia.

Dodatkowe wymagania:
zachowanie minimalnej wolnej objętości powietrza
w urządzeniu > 2,67 m³.

Przykład:

3 pola o szer. = 800 mm, wys. = 2000 mm, gł. = 600 mm =
łączna objętość 2,88 m³
minus objętość zabudowy wewnętrznej: 0,21 m³.

Typ 2b IP 54, pole, klasa łukoochronności A

Dla następujących maks. parametrów eksploatacyjnych:
niezakłócony prąd zwarciaowy $I_{p\text{ arc}}$ 50 kA
znamionowe napięcie robocze U_e 690 V
dopuszczalny czas trwania łuku elektrycznego T_{arc} 300 ms.

Dowód przez
raport z badań numer: 01918-14-0591.

Artykuły do zastosowania w ramach dodatkowych środków ochrony:
SV 9674.790 Zawór wyrównania ciśnienia.

Dodatkowe wymagania:
zachowanie minimalnej wolnej objętości powietrza
w urządzeniu > 2,38 m³.

Przykład:

3 pola o szer. = 800 mm, wys. = 2000 mm, gł. = 600 mm =
łączna objętość 2,88 m³
minus objętość zabudowy wewnętrznej: 0,5 m³.

Typ 3+4 IP 54, separacja pól, klasa łukoochronności A/B

Dla następujących maks. parametrów eksploatacyjnych:
niezakłócony prąd zwarciaowy $I_{p\text{ arc}}$ 50 kA
znamionowe napięcie robocze U_e 690 V
dopuszczalny czas trwania łuku elektrycznego T_{arc} 300 ms
główna szyna zbiorcza jako Flat-PLS w części dachowej.

Dowód przez
raport z badań numer: 01918-14-0591.

Artykuły do zastosowania w ramach dodatkowych środków ochrony:
SV 9674.790 Zawór wyrównania ciśnienia
SV 9674.800 Zestaw zamknięć do elementów poszycia drzwi
SV 9674.805 Otworowanie o strukturze plastra miodu
do oddzielnicy przestrzeni funkcyjnej
SV 9674.8X0 Separacja pól.

Dodatkowe wymagania:
zachowanie minimalnej wolnej objętości powietrza
w urządzeniu > 0,60 m³.

Przykład:

1 pole o szer. = 600 mm, wys. = 2000 mm, gł. = 600 mm =
łączna objętość 0,72 m³
minus objętość zabudowy wewnętrznej: 0,12 m³.

Typ 3+4 IP 54, separacja pól, klasa łukoochronności A/B/C

Dla następujących maks. parametrów eksploatacyjnych:
niezakłócony prąd zwarciaowy $I_{p\text{ arc}}$ 50/100 kA
znamionowe napięcie robocze U_e 690 V
dopuszczalny czas trwania łuku elektrycznego T_{arc} 300 ms.

Artykuły do zastosowania w ramach dodatkowych środków ochrony:
SV 9674.790 Zawór wyrównania ciśnienia
SV 9674.800 Zestaw zamknięć do elementów poszycia drzwi
SV 9674.805 Otworowanie o strukturze plastra miodu
do oddzielnicy przestrzeni funkcyjnej
SV 9674.8X0 Separacja pól

Zewnętrzne materiały Dehn i ABB (komponenty aktywne).

Dane dla RiLine 60

Typ 1 IP 54, klasa łukoochronności A

Dla następujących maks. parametrów eksploatacyjnych:
niezakłócony prąd zwarciaowy $I_{p\text{ arc}}$ 35 kA
znamionowe napięcie robocze U_e 400 V
dopuszczalny czas trwania łuku elektrycznego T_{arc} 300 ms.

Artykuły do zastosowania w ramach dodatkowych środków ochrony:
SV 9674.790 Zawór wyrównania ciśnienia
SV 9674.800 Zestaw zamknięć do elementów poszycia drzwi.

Dodatkowe wymagania:
zachowanie minimalnej wolnej objętości powietrza
w urządzeniu > 0,62 m³.

Przykład:

1 pole o szer. = 600 mm, wys. = 2000 mm, gł. = 600 mm =
łączna objętość 0,72 m³
minus objętość zabudowy wewnętrznej: 0,1 m³.

Przykłady wyprowadzania wyżej wymienionego wariantu dla RiLine

1. RiLine System 1

Typ 1	Tak ✓	
Napięcie 690 V	Nie ✗	
I_{cw}/I_{peak} 20 kA/40 kA	Tak ✓	
Czas 300 ms	Tak ✓	
System RiLine 60	Tak ✓	
Konstrukcja z komponentami Rittal	Tak ✓	Do rozbudowy szaf sterowniczych
Wolna przestrzeń w szafie sterowniczej 2 m ³	Tak ✓	Jest większa niż 0,62 m ³
Szafa sterownicza Rittal TS 8	Tak ✓	Ta sama szafa
Części dla łuku elektrycznego	Tak ✓	Jak sprawdzony wariant

Tutaj pochodna nie jest możliwa ze względu na zbyt wysokie napięcie.

2. RiLine System 2

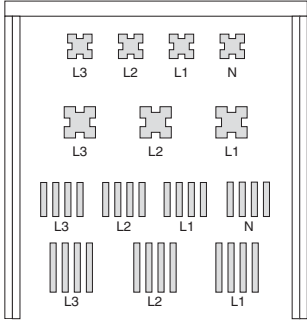
Typ 1	Tak ✓	
Napięcie 400 V	Tak ✓	To samo napięcie
I_{cw}/I_{peak} 35/70 kA	Tak ✓	Taka sama wartość zwarciova lub mniejsza
Czas 300 ms	Tak ✓	
System RiLine 60	Tak ✓	
Konstrukcja z komponentami Rittal	Tak ✓	Do rozbudowy szaf sterowniczych
Wolna przestrzeń w szafie sterowniczej 2 m ³	Tak ✓	Jest większa niż 0,62 m ³
Szafa sterownicza Rittal TS 8	Tak ✓	Ta sama szafa
Części dla łuku elektrycznego	Tak ✓	Jak sprawdzony wariant

Wszystkie wymagania są spełnione, zatem jest możliwa pochodna według IEC 61 641 dla klasy A.

Przegląd systemu standardowego prowadzenia głównej szyny zbiorczej

Prowadzenie szyn zbiorczych na górze w części dachowej

Głębokość szafy D = 600 mm



System	D2 mm
Maxi-PLS 1600/2000	100
Maxi-PLS 3200	150
Flat-PLS 60	120
Flat-PLS 100	165

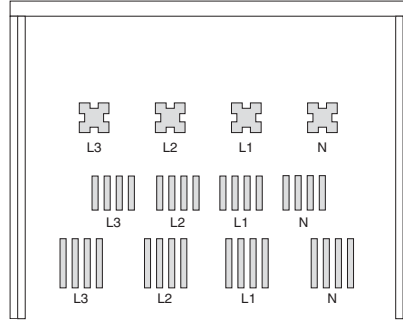
Graficzna wizualizacja widoku z boku.

Przód szaf sterowniczych znajduje się po prawej stronie.

D = głębokość szafy

D2 = odstęp między osiami szyn zbiorczych

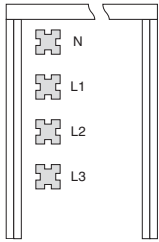
Głębokość szafy D = 800 mm



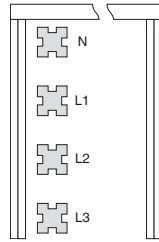
System	D2 mm
Maxi-PLS 3200	150
Flat-PLS 60	120
Flat-PLS 100	165

Prowadzenie szyn zbiorczych w części tylnej na górze

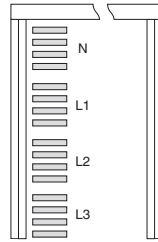
System	D mm	D2 mm
Maxi-PLS 1600/2000	600/800	100



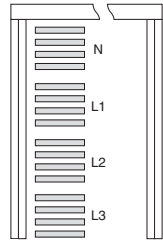
System	D mm	D2 mm
Maxi-PLS 3200	800	150



System	D mm	D2 mm
Flat-PLS 60	800	120

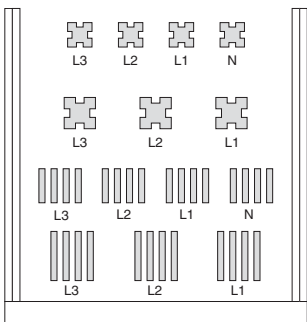


System	D mm	D2 mm
Flat-PLS 100	800	165



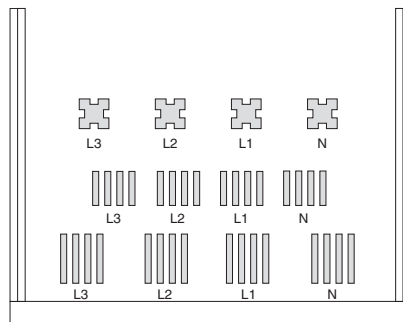
Prowadzenie szyn zbiorczych na dole w podłodze

Głębokość szafy D = 600 mm



System	D2 mm
Maxi-PLS 1600/2000	100
Maxi-PLS 3200	150
Flat-PLS 60	120
Flat-PLS 100	165

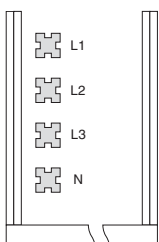
Głębokość szafy D = 800 mm



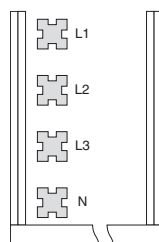
System	D2 mm
Maxi-PLS 3200	150
Flat-PLS 60	120
Flat-PLS 100	165

Prowadzenie szyn zbiorczych w części tylnej na dole

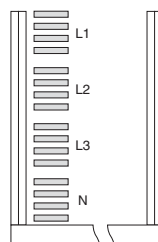
System	D mm	D2 mm
Maxi-PLS 1600/2000	600/800	100



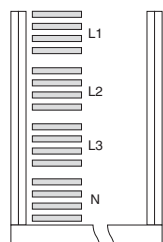
System	D mm	D2 mm
Maxi-PLS 3200	800	150



System	D mm	D2 mm
Flat-PLS 60	800	120



System	D mm	D2 mm
Flat-PLS 100	800	165



Wykres wytrzymałości zwarciowej dla wsporników szyn zbiorczych

Rozmieszczenie wsporników szyn zbiorczych w typach pól systemu Ri4Power należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującą instrukcją montażu. Przedstawione w niej wskazówki dotyczące montażu w niektórych przypadkach mogą się różnić od danych na wykresach wytrzymałości zwarciowej, jednak zostały one potwierdzone przeprowadzonymi badaniami. Jeżeli wymagana jest inna zabudowa pól, to potrzebny rozstaw wsporników można określić w oparciu o wykresy wytrzymałości zwarciowej.

Poniżej przedstawiony został przykładowy wykres wytrzymałości zwarciowej wspornika szyny zbiorczej RiLine SV 9340.000/SV 9340.010.

Wspornik szyn zbiorczych do 800 A, 3-biegunowy

Nr kat. SV 9340.000/SV 9340.010

Odstęp między osiami szyn 60 mm, dla szyn zbiorczych 15 x 5 – 30 x 10 mm.

Napięcie znamionowe robocze: do 690 V AC

Znamionowe napięcie izolacji: 1000 V AC

Znamionowe napięcie udarowe: 8 kV

Kategoria przepięcia: IV

Stopień zanieczyszczenia: 3

Częstotliwość znamionowa: 50/60 Hz

Przeprowadzone badanie:

- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk} (patrz wykres)
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw}

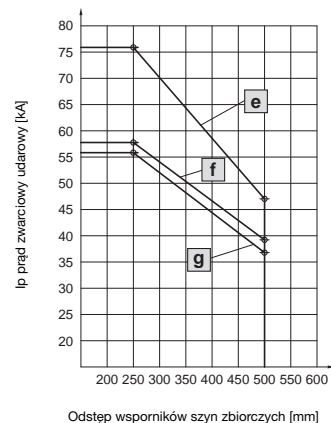
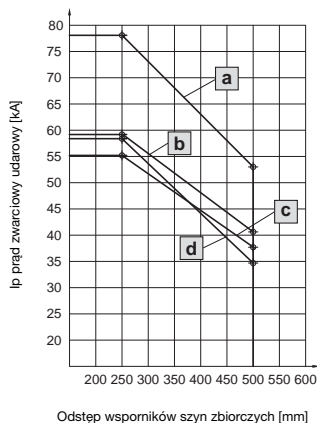


Tabela 19: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} dla SV 9340.000/SV 9340.010

Szyna zbiorcza mm	l mm	$I_{cw}^{1)}$ kA
30 x 10	250	37,6
30 x 5	250	25,4
20 x 10	250	29,0

¹⁾ Dla 1 sek.

Wskazówka:

Pozostałe wykresy zwarciowe dostępne są w Internecie, Suplement techniczny do aktualnego Katalogu.

Tabela 20: Przyporządkowanie charakterystyki dla SV 9340.000/SV 9340.010

Szyna zbiorcza mm	Charakterystyka
30 x 10	a
20 x 10	b
25 x 5	c
15 x 5	d
30 x 5	e
20 x 5	f
15 x 10	g

Wsporniki szyn zbiorczych PLS do 800 A/1600 A, 3-bieg.

Nr kat. SV 9341.000/SV 9342.000

Odstęp między osiami szyn 60 mm, dla specjalnych szyn zbiorczych PLS.

Napięcie znamionowe robocze: do 690 V AC
Znamionowe napięcie izolacji: 1000 V AC
Znamionowe napięcie udarowe: 8 kV

Kategoria przepięcia: IV
Stopień zanieczyszczenia: 3
Częstotliwość znamionowa: 50/60 Hz

Przeprowadzone badanie:

- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk}
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw}

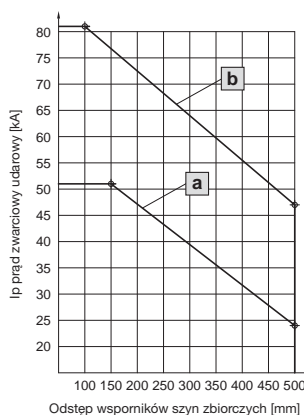


Tabela 21: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} dla SV 9341.000 [a]/SV 9342.000 [b]

Charakterystyka	Szyna zbiorcza mm	l mm	I_{cw} ¹⁾ kA
[a]	PLS 800	150	25,9
[b]	PLS 1600	150	37,5

¹⁾ Dla 1 sek.

l = odstęp wsporników szyn zbiorczych

Wsporniki szyn zbiorczych PLS do 1600 A, 4-bieg.

Nr kat. SV 9342.004

Odstęp między osiami szyn 60 mm, dla specjalnych szyn zbiorczych PLS.

Napięcie znamionowe robocze: do 690 V AC
Znamionowe napięcie izolacji: 1000 V AC
Znamionowe napięcie udarowe: 8 kV

Kategoria przepięcia: IV
Stopień zanieczyszczenia: 3
Częstotliwość znamionowa: 50/60 Hz

Przeprowadzone badanie:

- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk}
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw}

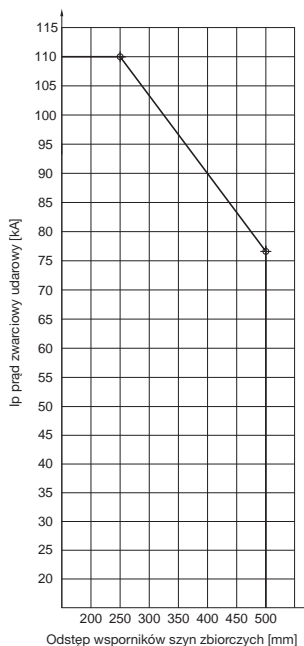


Tabela 22: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw} dla SV 9342.004

Szyna zbiorcza mm	l mm	I_{cw} kA
PLS 1600	250	50 ¹⁾
	250	53 ²⁾
	500	38 ²⁾

¹⁾ Dla 3 sek.

²⁾ Dla 1 sek.

l = odstęp wsporników szyn zbiorczych

Wsporniki szyn zbiorczych Flat-PLS 60

1- do 4-bieg.

Nr kat. SV 9676.002/SV 9676.020

Odstęp między osiami szyn 120 mm,
dla szyn zbiorczych 40 x 10 – 60 x 10 mm,
Wyposażenie: 2, 3 lub 4 szyny na wspornik

Napięcie znamionowe robocze: do 690 V AC
Znamionowe napięcie izolacji: 1000 V AC
Znamionowe napięcie udarowe: 8 kV

Kategoria przepięcia: IV

Stopień zanieczyszczenia: 3

Częstotliwość znamionowa: 50/60 Hz

Przeprowadzone badanie:

- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymały I_{pk}
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymały I_{cw}

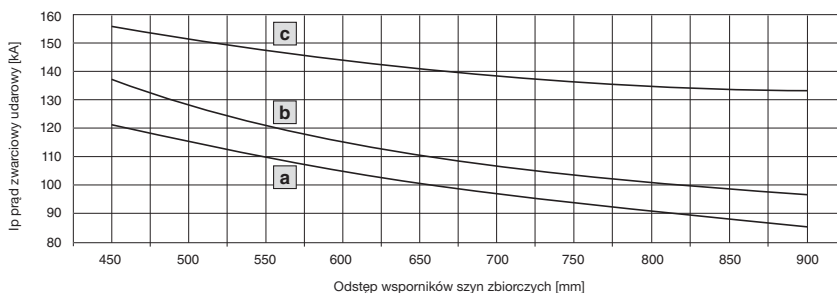


Tabela 23: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymały I_{cw} dla SV 9676.002/ SV 9676.020

Szyna zbiorcza mm	l mm	I_{cw} kA/1 sek.	Charakterystyka
4 x 60 x 10	450	55,0	a
4 x 60 x 10	900	40,0	
4 x 60 x 10	450	60,0	b
4 x 60 x 10	900	45,0	
4 x 60 x 10	450	70,0	c
4 x 60 x 10	900	60,0	

l = odstęp wsporników szyn zbiorczych

Tabela 24: Przyporządkowanie charakterystyki dla SV 9676.002/ SV 9676.020

Charakterystyka	Wersja mocowania szyny zbiorczej
a	w wersji podstawowej ¹⁾
b	z klamrami szyny zbiorczej ²⁾
c	ze stabilizatorami szyny zbiorczej i z klamrami szyny zbiorczej ²⁾

¹⁾ Wersja podstawowa składa się z mocowania systemowego z zamontowanym wspornikiem szyn zbiorczych

²⁾ Wersja – patrz strona 86

Wsporniki szyn zbiorczych Flat-PLS 100

1- do 4-bieg.

Nr kat. SV 9676.004/SV 9676.021

Odstęp między osiami szyn 165 mm,
dla szyn zbiorczych 80 x 10 – 100 x 10 mm,
Wyposażenie: 2, 3 lub 4 szyny na wspornik

Napięcie znamionowe robocze: do 690 V AC
Znamionowe napięcie izolacji: 1000 V AC
Znamionowe napięcie udarowe: 8 kV

Kategoria przepięcia: IV

Stopień zanieczyszczenia: 3

Częstotliwość znamionowa: 50/60 Hz

Przeprowadzone badanie:

- Prąd znamionowy szczytowy wytrzymały I_{pk}
- Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymały I_{cw}

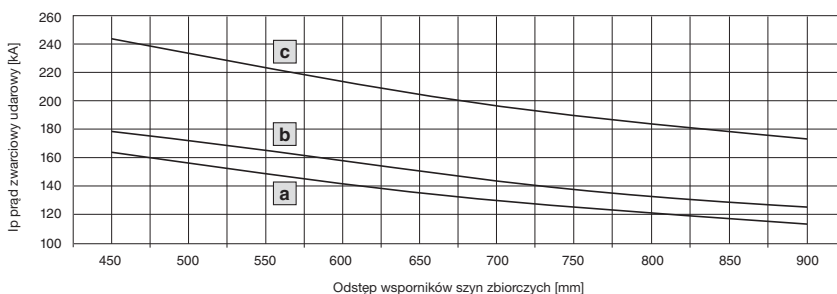


Tabela 25: Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymały I_{cw} dla SV 9676.004/ SV 9676.021

Szyna zbiorcza mm	l mm	I_{cw} kA/1 sek.	Charakterystyka
4 x 100 x 10	450	75,0	a
4 x 100 x 10	900	52,0	
4 x 100 x 10	450	81,6	b
4 x 100 x 10	900	55,9	
4 x 100 x 10	450	110,0	c
4 x 100 x 10	900	78,0	

l = odstęp wsporników szyn zbiorczych

Tabela 26: Przyporządkowanie charakterystyki dla SV 9676.004/ SV 9676.021

Charakterystyka	Wersja mocowania szyny zbiorczej
a	w wersji podstawowej ¹⁾
b	z klamrami szyny zbiorczej ²⁾
c	ze stabilizatorami szyny zbiorczej i z klamrami szyny zbiorczej ²⁾

¹⁾ Wersja podstawowa składa się z mocowania systemowego z zamontowanym wspornikiem szyn zbiorczych

²⁾ Wersja – patrz strona 86

Klamry szyn zbiorczych

Nr kat. SV 9676.017/SV 9676.019

Informacje uzupełniające do wykresów wytrzymałości zwarciowej Flat-PLS

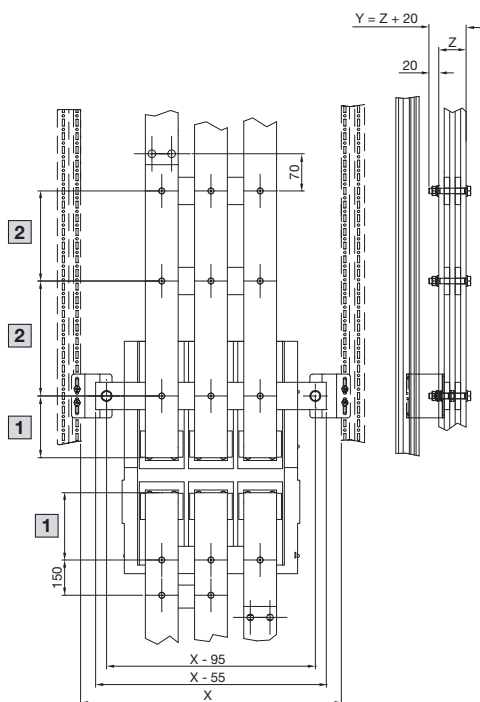
Odstęp montażowy klamer szyn zbiorczych:

Aby osiągnąć wymienione wytrzymałości zwarciowe, należy zamontować klamry szyn zbiorczych w odstępie 300 mm. Jeżeli w ramach tych w odstępie 300 mm znajduje się wspornik szyny zbiorczej, element zestykowy lub łącznik wzdłużny, można w tym miejscu zrezygnować z klamry.

Tabela 27: Maksymalny odstęp dla SV 9676.017/ SV 9676.019

Maks. odstęp	mm
Klamra szyny zbiorczej – klamra szyny zbiorczej	≤ 300
Klamra szyny zbiorczej – wspornik szyny zbiorczej	≤ 300
Klamra szyny zbiorczej – element zestykowy	≤ 300
Klamra szyny zbiorczej – łącznik wzdłużny	≤ 300

Komplet uchwytów do zestawu łączeniowego SV 9660.205



1	Odległość pierwszego uchwytu (punktu podparcia) według producenta dla ACB
2	I_{cw} 50 kA ≤ 400 mm 85 kA ≤ 375 mm 100 kA ≤ 300 mm

Tabela 28: Przyłącze schodkowe z Maxi PLS

Szer. mm	I_{cw} kA			Maks. I_{nc} A		
	Maxi PLS 1600	Maxi PLS 2000	Maxi PLS 3200	Maxi PLS 1600	Maxi PLS 2000	Maxi PLS 3200
1000	50	50	100	1900	2500	5400
1200	50	50	–	1900	2500	–

Dopuszczalne straty mocy w obrębie przestrzeni funkcyjnych (compartments)

Do udokumentowania dopuszczalności indywidualnych elementów zabudowy w przestrzeni funkcyjnej z szyną zbiorczą rozdzielczą lub bez niej można użyć poniższej tabeli. Należy wyznaczyć sumę rzeczywistych strat mocy urządzeń i okablowania.

Zabudowa bez dodatkowej klimatyzacji lub wentylacji jest dopuszczalna wówczas, gdy obliczona wartość \leq dopuszczalnej wartości przestrzeni funkcyjnej, a suma występujących w tym polu strat mocy \leq maks. łącznym stratom mocy. Obliczenia należy dołączyć do dokumentacji.

Tabela 29: Tabela strat mocy dla przestrzeni funkcyjnej z szyną zbiorczą rozdzielczą

Szerokość przestrzeni funkcyjnej mm	Wysokość przestrzeni funkcyjnej mm	Głębokość przestrzeni funkcyjnej mm	Maks. wydzielanie strat mocy rozdzielni w W (niezainstalowana moc stratna)			Uwagi
			IP 2X	IP 4X/IP 41	IP 54/55	
400/600/800	150	401/425/600/800	33	28	20	
400/600/800	200	401/425/600/800	33	30	27	
400/600/800	300	401/425/600/800	76	76	76	
400/600/800	400	401/425/600/800	76	76	76	
400/600/800	600	401/425/600/800	193	193	151	
400/600/800	800	401/425/600/800	193	193	151	
400/600/800	1000	401/425/600/800	193	193	151	
400/600/800	1600	401/425/600/800	193	193	151	
400/600/800	Wysokość pola 2000	401/425/600/800	218	218	218	Maks. łączne straty mocy pola
400/600/800	Wysokość pola 2200	401/425/600/800	245	245	245	Maks. łączne straty mocy pola
Każdy moduł urządzeń Typ 1			50	50	50	
Płyty montażowe Typ 1 ¹⁾	Wysokość pola 2000		218	218	218	
	Wysokość pola 2200		245	245	245	

¹⁾ Dla typu 1 (konstrukcja otwarta bez separacji wewnętrznej) zawsze należy stosować parametr kompletnej wysokości pola. To dotyczy również sytuacji, gdy źródła strat mocy są rozłożone na kilku małych płytach montażu częściowego w ramach pola.

Nagrzewanie szyny zbiorczej i moc tracona

W Internecie, w Suplemencie technicznym do aktualnego Katalogu, można znaleźć następujące informacje:

- Prądy stałe dla szyn prądowych
- Znamionowe prądy zmienne systemu szyn zbiorczych Flat-PLS do 60 Hz dla odkrytych szyn miedzianych (E-Cu F30) w A
- Obliczanie straty mocy szyn zbiorczych

Obliczanie straty mocy szyn zbiorczych

Stratę mocy szyn zbiorczych można obliczyć, znając impedancję z użyciem następującej zależności:

$$P_v = \frac{I_B^2 \cdot r \cdot l}{1000}$$

P_v [W] strata mocy

I_B [A] prąd znamionowy

r [mΩ/m] impedancja lub rezystancja szyny zbiorczej

l [m] długość szyny zbiorczej, przez którą przepływa I_B

W celu obliczenia straty mocy według wyżej wymienionego wzoru można w szczególnym przypadku przyjąć jako wiadome: prąd znamionowy obwodu prądowego bądź „prądy robocze” odcinków szyny zbiorczej oraz odpowiednią długość systemu przewodników w instalacji lub w urządzeniu rozdzielczym. Natomiast rezystancji systemów przewodników – w szczególności impedancji konfiguracji szyn zbiorczych – nie można po prostu zaczerpnąć z dokumentacji lub ustalić samemu.

Z tego powodu oraz w celu otrzymania porównywalnych wyników przy ustalaniu strat mocy, zestawione zostały w tabeli wartości rezystancji w mΩ/m dla najczęściej używanych przekrojów poprzecznych szyn zbiorczych z miedzi.

Tabela 30: Impedancje szyn zbiorczych z E-Cu 57

Wymiary ¹⁾	Rezystancja na każdy 1 m systemu szyny prądowej w mΩ/m ²⁾							
	I 1 przewód główny		III 3 przewody główne		II III II 3 x 2 przewody główne		III III III 3 x 3 przewody główne	
mm	$r_{GS}^{1)}$ (65°C)	$r_{WS}^{2)}$ (65°C)	$r_{GS}^{1)}$ (65°C)	$r_{WS}^{2)}$ (65°C)	$r_{GS}^{1)}$ (65°C)	$r_{WS}^{2)}$ (65°C)	$r_{GS}^{1)}$ (65°C)	$r_{WS}^{2)}$ (65°C)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12 x 2	0,871	0,871	2,613	2,613				
15 x 2	0,697	0,697	2,091	2,091				
15 x 3	0,464	0,464	1,392	1,392				
20 x 2	0,523	0,523	1,569	1,569				
20 x 3	0,348	0,348	1,044	1,044				
20 x 5	0,209	0,209	0,627	0,627				
20 x 10	0,105	0,106	0,315	0,318	0,158	0,160		
25 x 3	0,279	0,279	0,837	0,837	0,419	0,419		
25 x 5	0,167	0,167	0,501	0,501	0,251	0,254		
30 x 3	0,348	0,348	1,044	1,044	0,522	0,527		
30 x 5	0,139	0,140	0,417	0,421	0,209	0,211		
30 x 10	0,070	0,071	0,210	0,214	0,105	0,109		
40 x 3	0,174	0,174	0,522	0,522	0,261	0,266		
40 x 5	0,105	0,106	0,315	0,318	0,158	0,163		
40 x 10	0,052	0,054	0,156	0,162	0,078	0,084	0,052	0,061
50 x 5	0,084	0,086	0,252	0,257	0,126	0,132	0,084	0,092
60 x 5	0,070	0,071	0,210	0,214	0,105	0,112	0,070	0,079
60 x 10	0,035	0,037	0,105	0,112	0,053	0,062	0,035	0,047
80 x 5	0,052	0,054	0,156	0,162	0,078	0,087	0,052	0,062
80 x 10	0,026	0,029	0,078	0,087	0,039	0,049	0,026	0,039
100 x 5	0,042	0,045	0,126	0,134	0,063	0,072	0,042	0,053
100 x 10	0,021	0,024	0,063	0,072	0,032	0,042	0,021	0,033
120 x 10	0,017	0,020	0,051	0,060	0,026	0,036	0,017	0,028

¹⁾ r_{GS} Rezystancja systemu szyn zbiorczych w mΩ/m

²⁾ r_{WS} Impedancja systemu szyn zbiorczych w mΩ/m

Wartości rezystancji w tabeli bazują na przyjętej średniej temperaturze szyn zbiorczych wynoszącej 65°C (temperatura otoczenia + ogrzewanie od strat własnych) i rezystancji właściwej

$$\rho (65^\circ\text{C}) = 20,9 \left[\frac{\text{m}\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \right]$$

Przykład: r_{GS} dla 1 przewodu głównego 12 x 2 mm

$$r_{GS} = \frac{\rho (65^\circ\text{C}) \cdot l}{A} = \frac{20,9 \left[\frac{\text{m}\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \right] \cdot 1 \text{ m}}{24 \text{ mm}^2} = 0,871 \text{ m}\Omega$$

Rezystancje dla temperatur szyn zbiorczych innych niż 65°C można obliczyć w następujący sposób:

Dodatnia odchyłka temperatury

$$r_{(x)} = r_{(65^\circ\text{C})} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta\theta)$$

Ujemna odchyłka temperatury

$$r_{(x)} = r_{(65^\circ\text{C})} \cdot (1 - \alpha \cdot \Delta\theta)$$

$r_{(x)}$ [mΩ/m] Rezystancja przy dowolnie wybranej temperaturze

α $\left[\frac{1}{\text{K}} \right]$ Współczynnik temperatury (dla Cu = 0,004 $\frac{1}{\text{K}}$)

$\Delta\theta$ [K] Różnica temperatur w odniesieniu do rezystancji przy 65°C

ρ $\left[\frac{\text{m}\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \right]$ Rezystancja właściwa

Montaż dodatkowych modułów zabezpieczenia przed dotykiem

Jeżeli ze względu na wymagania, dla rozdzielni i sterownic niezbędne są dodatkowe osłony zabezpieczające, wówczas przy montażu należy przestrzegać następujących punktów:

Dodatkowe osłony z zasady nie mogą przerywać lub istotnie zmieniać prowadzenia powietrza.

Jeżeli takie osłony są montowane poziomo, należy zwrócić uwagę na to, aby w płytach pokrywy były przewidziane otwory wentylacyjne, których całkowita powierzchnia jest większa o ok. 10% od powierzchni otworów wentylacyjnych dzielników przestrzeni funkcyjnej. Jeżeli dzielniki przestrzeni funkcyjnej nie są stosowane, wówczas całkowita powierzchnia otworów wentylacyjnych musi wynosić min. 10% całkowitego przekroju poprzecznego szafy.

Przy wszystkich osłonach należy zwrócić uwagę na to, aby w dalszym ciągu była możliwa konwekcja i nie tworzyły się zamknięte przestrzenie. Wszystkie służące do wentylacji otwory w komponentach z systemu Ri4Power nie mogą być zakrywane osłonami.

Przy stosowaniu wentylacji wymuszonej przepuszczalna powierzchnia wszystkich osłon musi być większa od 10% od powierzchni otworu wylotowego powietrza.

Centralny punkt uzziemienia CEP (central earth point) w sieciach TN-S

W głównej rozdzielni niskiego napięcia należy przewidzieć CEP. Połączenie powinna stanowić masywna szyna miedziana o przekroju co najmniej jak w przypadku przewodów PEN / N. Jeżeli to możliwe, połączenie powinno przebiegać w środku głównej rozdzielni NN.

Poza tym w całym dalszym okablowaniu nie mogą występować jakiegokolwiek inne połączenia między PEN i N, a także żadne połączenia między przewodami N i PE. Centralny punkt uzziemienia musi być jednoznacznie oznakowany. Dla tego typu sieci zaleca się nadzorowanie napięcia i natężenia w połączeniu CEP.

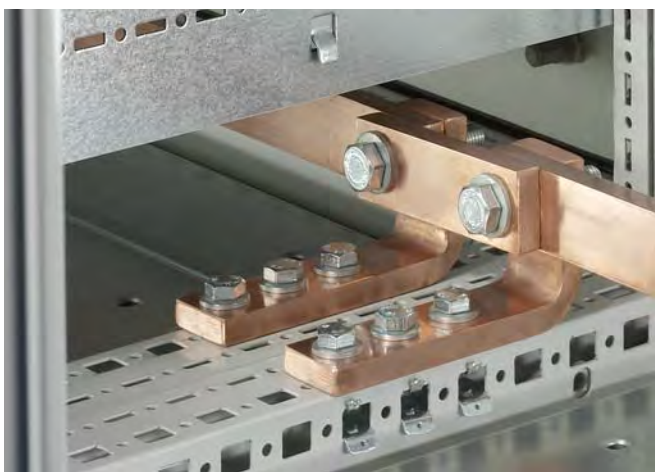
Podłączenie przewodu ochronnego i obciążalność prądowa połączeń przewodu ochronnego w rozdzielni Ri4Power

Dla płyt dachowych, drzwi, płyt zamykających itp., do których nie są przymocowane żadne urządzenia elektryczne, do bezpośredniego połączenia jako wyrównanie potencjałów wystarczające są zwykle połączenia śrubowe i zawiasy z metalu. To dotyczy wszystkich podanych połączeń w szafie systemowej TS. Jeżeli do tych części są przymocowane urządzenia lub zachodzi ryzyko przeniesienia potencjału do tych części, to musi zostać starannie podłączony przewód ochronny, którego przekrój jest dopasowany do największego przekroju przewodu zasilającego dane urządzenie.

Producent kombinacji rozdzielni musi zagwarantować, że obwód prądowy przewodu ochronnego jest w stanie wytrzymać najwyższe obciążenia termiczne i dynamiczne występujące w miejscu zainstalowania.

Zasadniczo wszystkie przewody ochronne należy wymiarować za pomocą kalkulacji, patrz strona 76.

Dokładniejsze informacje dotyczące konstrukcyjnych połączeń przewodów ochronnych zawiera również dokumentacja techniczna „Broszura o przewodzie ochronnym w TS 8” dostępna na stronie internetowej.



Formy separacji wewnętrznej rozdzielni

Formy separacji wewnętrznej rozdzielni służą zwiększeniu bezpieczeństwa dla osób i instalacji.

Podziałem objęte są przestrzenie szyn zbiorczych, jednostki funkcyjne i obszary przyłączy. Stopień separacji wewnętrznej uzgadnia producent kombinacji rozdzielni z użytkownikiem.

Znaczenie

- a Obudowa
- b Podział wewnętrzny
- c Szyna zbiorcza główna lub rozdzielcza
- d Jednostki funkcyjne
- e Przyłącza zewnętrzne

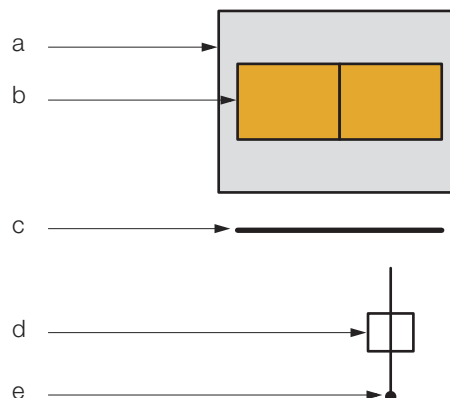
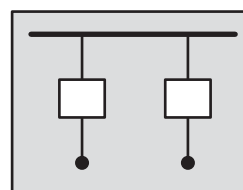


Tabela 31: Formy separacji wewnętrznej

Norma IEC 61 439-2/PN-EN 61 439-2 definiuje następujące formy separacji wewnętrznej (por. rozdział 8.101, PN-EN 61 439-2)

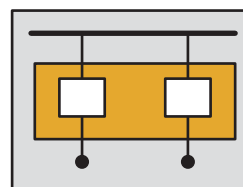
Typ 1

Brak wewnętrznego podziału.
Nie ma podziału poszczególnych obszarów.



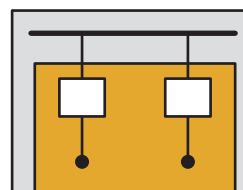
Typ 2a

Podział między szynami zbiorczymi a jednostkami funkcyjnymi, jednak brak podziału między przyłączami a szynami zbiorczymi.



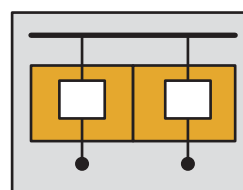
Typ 2b

Podział między szynami zbiorczymi a jednostkami funkcyjnymi oraz podział między przyłączami a szynami zbiorczymi.



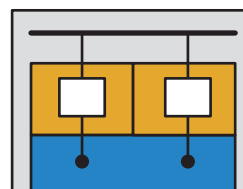
Typ 3a

Podział między szynami zbiorczymi a jednostkami funkcyjnymi oraz podział między poszczególnymi jednostkami funkcyjnymi między sobą, jak również podział między przyłączami przewodów doprowadzanych z zewnątrz a jednostkami funkcyjnymi, ale nie pomiędzy przyłączami. W typie 3a nie ma jednak podziału wewnętrznego pomiędzy przyłączami a szynami zbiorczymi.



Typ 3b

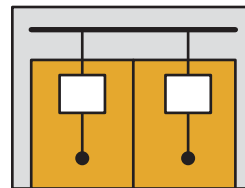
Podział między szynami zbiorczymi a jednostkami funkcyjnymi oraz podział między poszczególnymi jednostkami funkcyjnymi między sobą, jak również podział między przyłączami przewodów doprowadzanych z zewnątrz a jednostkami funkcyjnymi, jednak nie pomiędzy przyłączami. W typie 3b występuje podział między przyłączami a szynami zbiorczymi.



Ri4Power

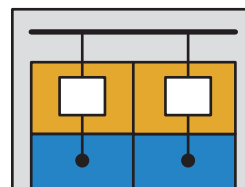
Typ 4a

Podział między szynami zbiorczymi a jednostkami funkcyjnymi oraz podział między poszczególnymi jednostkami funkcyjnymi między sobą, jak również podział między przyłączami przewodów doprowadzanych z zewnątrz, które są przyporządkowane jednej jednostce funkcyjnej, a przyłączami wszystkich innych jednostek funkcyjnych oraz szynami zbiorczymi. Jednak w typie 4a przyłącza i jednostka funkcyjna są w jednej przegrodzie.



Typ 4b

Podział między szynami zbiorczymi a jednostkami funkcyjnymi oraz podział między poszczególnymi jednostkami funkcyjnymi między sobą, jak również podział między przyłączami przewodów doprowadzanych z zewnątrz, które są przyporządkowane jednej jednostce funkcyjnej, a przyłączami wszystkich innych jednostek funkcyjnych oraz szynami zbiorczymi. W typie 4b przyłącza i jednostka funkcyjna są również podzielone.



Wyjaśnienie:

Wewnętrzny podział jest spełniony przez zachowanie stopnia ochrony IP XXB.

Dla ochrony przed przedostawaniem się stałych ciał obcych musi być spełniony co najmniej stopień ochrony IP 2X.

Stopień ochrony IP obudów wg DIN 60 529

Tabela 32: Przyporządkowanie stopnia ochrony IP

IP	Litera kodu	
Poz. 1	0 – 6	Pierwsza cyfra – ochrona przed dotykiem i ciałami obcymi
Poz. 2	0 – 8	Druga cyfra – stopień ochrony przed działaniem wody
Poz. 3	A – D	Litera dodatkowa
Poz. 3/4	H, M, S, W	Litera uzupełniająca

Tabela 33: Ochrona przed dotykiem i ciałami obcymi, cyfra 1

Kod	Środki robocze	Osoby
X	Nie podano	Nie podano
0	Brak ochrony	Brak ochrony
1	Średnica > = 50 mm	Wierzchem dłoni
2	Średnica > = 12,5 mm	Palcem
3	Średnica > = 2,5 mm	Narzędziem
4	średnica > = 1 mm	Drutem
5	Ochrona przed pyłem	Drutem
6	Pyłoszczelność	Drutem

Tabela 34: Stopień ochrony przed działaniem wody, cyfra 2

Kod	Środki robocze	Osoby
X	Nie podano	–
0	Brak ochrony	–
1	Kapiąca pionowo	–
2	Kapiąca przy nachyleniu 15°	–
3	Natryskiwana	–
4	Rozbryzgiwana	–
5	Lana strugą	–
6	Lana silną strugą	–
7	Chwilowe zanurzenie w wodzie	–
8	Długotrwałe zanurzenie w wodzie	–

Tabela 35: Dodatkowe oznaczenie, cyfra 3

Kod	Środki robocze	Osoby
Przed dostępem do niebezpiecznych części za pomocą		
A	–	Wierzchem dłoni
B	–	Palcem
C	–	Narzędziem
D	–	Drutem
Specjalne informacje uzupełniające		
H	Urządzenia wysokiego napięcia	–
M	Ruch podczas testu wodnego	–
S	Brak ruchu podczas testu wodnego	–
W	Warunki pogodowe	–

Tabela 36: Stopnie ochrony przed dostępem do niebezpiecznych części, cyfra 1

Kod	Definicja
0	Brak ochrony
1	Kulka sondy o średnicy 50 mm musi zachować wystarczający odstęp od niebezpiecznych części
2	Podzielony trzpień kontrolny o średnicy 12 mm i długości 80 mm musi zachować wystarczający odstęp od niebezpiecznych części
3	Kulka sondy o średnicy 2,5 mm, nie może przedostać się do wewnątrz
4	Kulka sondy o średnicy 1,0 mm nie może przedostać się do wewnątrz
5	
6	

Tabela 37: Stopnie ochrony przed ciałami stałymi, cyfra 1

Kod	Definicja
0	Brak ochrony
1	Kulka sondy o średnicy 50 mm nie może przedostać się do końca
2	Kulka sondy o średnicy 12,5 mm nie może przedostać się do końca
3	Kulka sondy o średnicy 2,5 mm nie może przedostać się do końca
4	Kulka sondy o średnicy 1,0 mm nie może przedostać się do końca
5	Pył może się przedostać, jednak tylko w niegroźnych ilościach (bez wpływu na urządzenia)
6	Brak przenikania pyłu



Zastosowania na pełnym morzu i na platformach morskich

Budowa aparatury rozdzielczej i sterowniczej do zastosowań na statkach, w środowiskach pełnomorskich oraz na platformach morskich zasadniczo odbywa się zgodnie z ogólnymi normami, a także zasadami technicznymi, aczkolwiek istnieje kilka szczególnych i dodatkowych kryteriów.

Cechą szczególną są przy tym wymogi dotyczące warunków otoczenia i miejsca zainstalowania. Mogą to być np. szczególne przedziały temperatur eksploatacji, wymagania odporności na korozję lub na wibracje. Dlatego już podczas projektowania rozdzielni dla okrętu należy uzgodnić docelowe miejsce zainstalowania i związane z tym wymogi, jak również uwzględnić je w wymiarowaniu urządzeń.

System Rittal Ri4Power, a także systemy szyn zbiorczych RiLine, Maxi-PLS i Flat-PLS nadają się do zastosowań na statkach i mają badanie typu. Wykazano przy tym, że wszystkie przewodzące prąd połączenia systemów szyn zbiorczych spełniają te wymagania, nie dochodzi do przerywania kontaktu i połączenia śrubowe pozostają zabezpieczone.

Aktualne certyfikaty klas Lloyds Register (LR), Det Norske Veritas-Germanischer Lloyd (DNV-GL) i American Bureau of Shipping (ABS) są umieszczone na www.rittal.pl w zakładce Atesty przy danych produktach i dostępne do pobrania w ramach dokumentacji aparatury rozdzielczej i sterowniczej.

W zastosowaniach na statkach, w środowiskach pełnomorskich i na platformach morskich wymagane jest przeprowadzenie kilku niezbędnych działań, które zostały opisane w następujących rozdziałach:

a) Rittal TS 8 i systemy dystrybucji zasilania

Ri4Power to opracowany przez Rittal modułowy system do zastosowań przy dystrybucji zasilania i w aparaturze sterowniczej, który został przebadany w różnych uznanych laboratoriach międzynarodowych, a dodatkowo uzyskał atesty takich instytucji jak ASTA.

Ten przeznaczony do zestawów rozdzielnic i sterownic niskiego napięcia system składa się z szaf sterowniczych Rittal TS 8, systemów szyn zbiorczych RiLine, Maxi-PLS i Flat-PLS, systemów chłodzenia Rittal oraz wentylatorów filtrujących. Został przebadany z urządzeniami sterowniczymi i ochronnymi wielu znanych producentów, jak ABB, Eaton, General Electric, LSIS, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens i Terasaki.

Badania były prowadzone zgodnie z IEC 61 439-2. Ponadto systemy szyn zbiorczych spełniają wymagania według UL 508 i tym samym są dopuszczone do zastosowań w Ameryce Północnej.

Bazę zestawów rozdzielnic i sterownic niskiego napięcia Ri4Power stanowi system szaf TS 8 Rittal. Dlatego też poniższe opisy, wymagania, działania itp. dotyczą tego systemu szaf.

b) Ważne parametry z próby wibracji

Badania środowiskowe „wibracje” zostały przeprowadzone z następującymi parametrami:

Częstotliwość:

5 Hz do 13,2 Hz – amplituda ± 1 mm

13,2 Hz do 100 Hz – przyspieszenie $\pm 0,7$ g

do szczególnych warunków wibracji, generowanych np. przez silniki Diesla lub sprężarki itd.

c) Zalety dopuszczenia typu

Dopuszczenie typu komponentów szyn zbiorczych umożliwia producentom zestawów rozdzielnic i sterownic łatwiejszy proces dopuszczania dla wcześniej określonych zastosowań. W ramach różnych procesów dopuszczeń dla rozdzielni przez klasyfikację FAT (Factory Acceptance Test, zatwierdzenie dokumentacji produkcyjnej) i HAT (Harbour Acceptance Test) procedura może być przeprowadzana szybciej, ponieważ wszystkie wymagane dokumenty dopuszczeniowe produktów są już dostępne. Wówczas wystarczy tylko, że inspektorzy dokonujący odbiorów sprawdzą prawidłowość zastosowania, a nie pełną przydatność materiałów i komponentów. To oszczędza czas i umożliwia szybszą realizację projektu przy niższych kosztach dokumentacji.

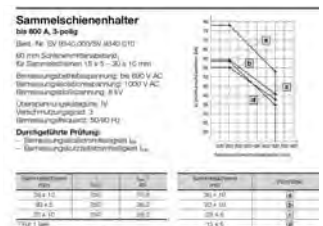
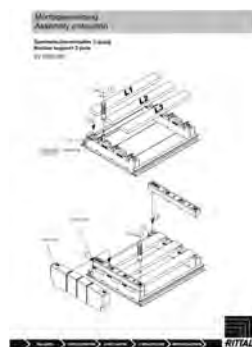
Zastosowanie komponentów rozdziału mocy w aparaturze sterowniczej i rozdzielczej dla statków

a) Dobór i wymiarowanie produktów

Wyboru komponentów systemów szyn zbiorczych Rittal można dokonać zgodnie ze specyfikacją, danymi technicznymi i instrukcjami Rittal. Przy projekcie nie trzeba uwzględniać żadnych innych, dodatkowych wymagań.

b) Montaż i mocowanie

Montaż komponentów szyn zbiorczych i mocowanie za pomocą połączeń śrubowych musi odbywać się zgodnie z instrukcjami montażu Rittal oraz z uwzględnieniem podanych w nich momentów dokręcania. Poza tym dla tych zastosowań nie ma żadnych dodatkowych wymogów dotyczących montażu i mocowania.



Wzmocnienie ramy TS 8 do zastosowań na statkach

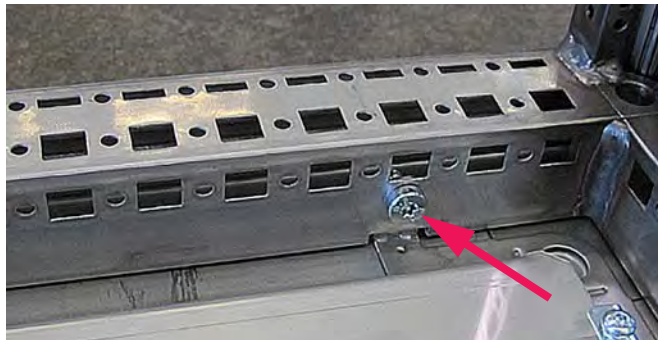
Zastosowanie szafy sterowniczej TS 8 z szynami zbiorczymi wymaga wzmocnienia ramy w określonych miejscach za pomocą dodatkowych akcesoriów.

a) Dodatkowe śruby mocujące do grupy podłogowej szafy sterowniczej

Do standardowych zastosowań w środowisku przemysłowym wystarczające jest mocowanie grupy podłogowej za pomocą czterech śrub w przewidzianych miejscach w ramie szafy.

W przypadku zastosowania szafy sterowniczej TS 8 na statku muszą zostać zastosowane cztery dodatkowe śruby w przewidzianych miejscach w części podłogowej.

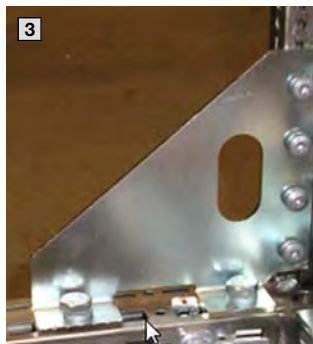
Potrzebne śruby można zamówić osobno pod numerem 0241458.



b) Wzmocnienie dolnych elementów narożnych szafy sterowniczej TS 8

W dynamicznych warunkach dolne narożniki szafy sterowniczej TS 8 wymagają wzmocnienia za pomocą elementów narożnych.

Elementy narożne są dostępne w wersjach lewo- i prawostronnej. Jeżeli szafa jest zrealizowana z wewnętrznym podziałem przestrzeni funkcyjnej, to elementy narożne muszą być zainstalowane tylko na tylnej ścianie i po stronie drzwi **[1]**.



Jeżeli szafa sterownicza ma być zrealizowana bez wewnętrznego podziału przestrzeni funkcyjnej, to elementy narożne muszą zostać zamontowane ze wszystkich czterech stron **[2]**.

Numery katalogowe do zamówienia:

0310122 Element narożny, wersja prawa **[3]**

0310123 Element narożny, wersja lewa **[4]**

Do mocowania należy zamówić następujące dodatkowe akcesoria:

2486.500 blachowkręt torx 5,5 x 13 mm (4 szt. na kątownik)

2504.800 śruba torx M8 x 12 mm (2 szt. na kątownik)

4165.000 nakrętka klatkowa M8 (2 szt. na kątownik).

Wymiana kątowników mocujących do ścian bocznych szafy sterowniczej TS 8

Do zastosowania w szafie sterowniczej Rittal TS 8 w warunkach dynamicznych należy zastąpić standardowe kątowniki mocujące ścian bocznych wersją wzmocnioną.

Dla każdej ściany bocznej potrzeba 6 kątowników mocujących. Kątowniki te można zamówić pod numerem identyfikacyjnym 0323982.

Śruby mocujące należy dokręcać z maksymalnym momentem 5 Nm.



Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe

Systemy szyn zbiorczych Rittal składają się z modułowych komponentów. Dopuszczone komponenty i systemy spełniają minimalne wymagania dotyczące odstępów izolacyjnych powietrznych oraz powierzchniowych. Producent aparatury sterowniczej i rozdzielczej musi zagwarantować, aby wybrana przez niego pozycja systemu szyn zbior-

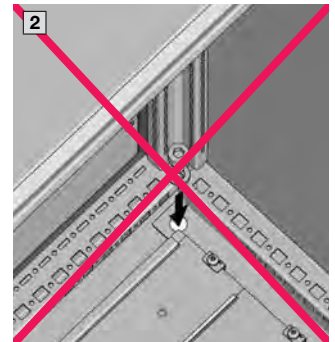
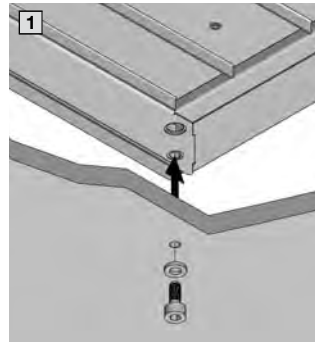
czych nie spowodowała przekroczenia wymagań dotyczących odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych. Ponadto muszą być przestrzegane wymagania producenta urządzeń rozdzielczych dotyczące odstępów izolacyjnych powietrznych i powierzchniowych.

Mocowanie szafy sterowniczej w zaplanowanym miejscu zainstalowania

Jeżeli użytkownik systemu nie określi żadnych innych wymagań dotyczących przymocowania szaf sterowniczych, to szafy należy przymocować do podłogi i na górze do ściany. Górną część szafy można przymocować bezpośrednio do ściany statku np. za pomocą uchwytu ściennego nr kat. 4595.000.

1 Przymocowanie do podłogi musi zostać wykonane za pomocą śruby bezpośrednio w elemencie narożnym szafy sterowniczej TS 8.

2 Przymocowanie przez otwór w ramie podłogi jest niewystarczające i dlatego niedozwolone.





IEC 61 439

Dokumentacja weryfikacji konstrukcji

1. Podstawa weryfikacji konstrukcji

- IEC 61 439 definiuje wymagania odnośnie wszystkich niskonapięciowych urządzeń rozdzielczych i sterujących dotyczące bezpieczeństwa osób i urządzeń. Podsumowując, norma ta mówi, że rozdzielnia niskiego napięcia powinna być systemem złożonym z obudowy, urządzeń sterujących, szyn zbiorczych i komponentów klimatyzacji.
- Weryfikację zgodności z wymaganiami konstrukcyjnymi tej normy przeprowadza się przez wykonanie różnych weryfikacji szczegółowych i udokumentowanie w świadectwie weryfikacji konstrukcji. Poszczególne weryfikacje mogą być przeprowadzone za pomocą badań na reprezentatywnych wzorcach, metod badawczych lub przez strukturalne porównanie ze zbadanymi zestawami rozdzielnic i sterownic.
- Aby zagwarantować prawidłową budowę i funkcję gotowego zestawu rozdzielnic i sterownic, pod koniec produkcji lub najpóźniej przy pierwszym uruchomieniu należy wykonać i udokumentować rutynową kontrolę.
- Norma dzieli przy tym odpowiedzialność za wyprodukowanie zestawu rozdzielnic i sterownic na zadania pierwotnego producenta oraz producenta. Producentem rozdzielni jest organizacja, która produkuje i wprowadza do obrotu gotowy do eksploatacji zestaw rozdzielnic i sterownic do zastosowania przez klienta. Pierwotny producent to organizacja, która pierwotnie opracowała system rozdzielni i która musi określić rodzaj weryfikacji. Niemniej producentem pierwotnym i producentem może być ta sama organizacja.
- Poszczególne weryfikacje potwierdzają, że połączone komponenty zestawu rozdzielnic i sterownic funkcjonują ze sobą. Dlatego w niektórych dowodach wymagane są również badania lub porównania, które można wykonać tylko przez weryfikację zestawu różnych produktów (np. szafy i szyn zbiorczych).

- Badanie poszczególnych urządzeń lub komponentów nie zastępuje weryfikacji konstrukcji. Przykład: wytrzymałość zwarciowa obwodu przewodu ochronnego jest testem, którego wynik zależy od wybranego typu szafy sterowniczej i użytych komponentów przewodów ochronnych. Podczas tego badania zarówno szafę, jak i komponenty przewodów ochronnych poddaje się obciążeniom mechanicznym i elektrycznym, co wpływa na wynik testu. Dlatego badanie samych komponentów przewodów ochronnych jest niewystarczające.
- W weryfikacji granicznych przyrostów temperatury musi zostać wykazany prąd znamionowy i współczynnik korekcyjny obciążenia danego obwodu elektrycznego, który jest faktycznie osiągalny zarówno dla producenta, jak i dla użytkownika. Podanie prądów znamionowych urządzeń rozdzielczych lub poszczególnych komponentów zestawu jest niewystarczające, ponieważ w takim przypadku mogą być nieuwzględnione wpływy otoczenia i innych elementów konstrukcyjnych zestawu.

2. Dokumentacja poszczególnych weryfikacji

- Świadectwo weryfikacji konstrukcji służy do udokumentowania zgodności typu lub systemu zestawów rozdzielnic i sterownic z wymaganiami szeregu norm (por. PN-EN 61 439-1, punkt 10.1).
- Pełna, szczegółowa dokumentacja poszczególnych weryfikacji konstrukcji dla opracowanego przez pierwotnego producenta systemu zestawów rozdzielnic i sterownic wraz ze wszystkimi raportami z badań oraz protokołami musi być sporządzona przez pierwotnego producenta i przez niego także długoterminowo archiwizowana.

Zgodnie z punktem 14.1.3 IEC 61 439 dokumenty te są własnością intelektualną pierwotnego producenta i zwykle są udostępniane osobom trzecim, chyba że pierwotny producent dokona tego z własnego wyboru.

Z tego sformułowania wynika, że w celu potwierdzenia weryfikacji konstrukcji producent rozdzielni lub użytkownik nie może żądać szczegółowych raportów z badań lub obliczeń.

- Aby udostępnić producentom lub późniejszym posiadaczom rozdzielni wartościową dokumentację, Rittal zdecydował się na szczegółowe udokumentowanie weryfikacji konstrukcji. Takie zestawienie weryfikacji konstrukcji zawiera dla każdej weryfikacji szczegółowej
 - wybraną metodę weryfikacji
 - potwierdzone parametry znamionowe
 - odpowiedni numer raportu z badań lub
 - numer raportu
 - zastosowane produkty lub systemy.
- Tylko takie otwarte podejście umożliwia transparentne przedstawienie wszystkim uczestniczącym w procesie stronom właściwości zestawu rozdzielnic i sterownic niskiego napięcia przez weryfikację konstrukcji.

3. Poszczególne weryfikacje i metody weryfikacji

■ Poniższa tabela przedstawia dopuszczalne metody dokumentacji poszczególnych weryfikacji konstrukcji (na podstawie IEC 61 439-1, tabela D1, z załącznika D).

Nr	Cechy do udokumentowania	Rozdział	Dostępne dowody		
			Kontrola	Porównanie z konstrukcją referencyjną	Ekspertyza
1	Wytrzymałość materiałów i części:	10.2			
	Odporność na korozję	10.2.2	■	–	–
	Właściwości materiałów izolacyjnych:	10.2.3			
	Wytrzymałość cieplna	10.2.3.1	■	–	–
	Odporność na ciepło nadzwyczajne i ogień na podstawie wewnętrznych oddziaływań elektrycznych	10.2.3.2	■	–	■
	Odporność na promieniowanie UV	10.2.4	■	–	■
	Podniesienie	10.2.5	■	–	–
	Próba udarowości	10.2.6	■	–	–
	Znakowanie	10.2.7	■	–	–
2	Stopnie ochrony obudów	10.3	■	–	■
3	Powietrzne odstępy izolacyjne	10.4	■	–	–
4	Powierzchniowe odstępy izolacyjne	10.4	■	–	–
5	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym i drożność obwodów przewodu ochronnego:	10.5			
	Drożność połączenia między korpusami rozdzielnic i sterownic z obwodem prądowym przewodu ochronnego	10.5.2	■	–	–
	Wytrzymałość zwarcia obwodu przewodu ochronnego	10.5.3	■	■	–
6	Montaż środków roboczych	10.6	–	–	■
7	Wewnętrzne obwody i połączenia elektryczne	10.7	–	–	■
8	Przyłącza przewodów doprowadzanych z zewnątrz	10.8	–	–	■
9	Właściwości izolacji:	10.9			
	Napięcie przebicia przy częstotliwości roboczej	10.9.2	■	–	–
	Odporność na napięcie udarowe	10.9.3	■	–	■
10	Granice nagrzewania	10.10	■	■	■
11	Wytrzymałość zwarcia	10.11	■	■	–
12	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	10.12	■	–	■
13	Funkcja mechaniczna	10.13	■	–	–

4. Dane w świadectwie weryfikacji konstrukcji

■ Świadectwo weryfikacji konstrukcji powinno służyć jako dokumentacja spełnienia wymagań niniejszej normy. Weryfikacja konstrukcji składa się z 13 weryfikacji szczegółowych. Dla określonych weryfikacji szczegółowych mogą być jeszcze niezbędne dodatkowe weryfikacje w podkategoriach. Jeżeli określone dowody nie są wymagane, ponieważ nie są potrzebne w związku z zastosowaniem, to przy danym dowodzie powinna znaleźć się przynajmniej uwaga, że w danym przypadku dowód na podstawie normy nie jest wymagany.

■ Więcej informacji dotyczących poszczególnych weryfikacji i szczegóły dotyczące ich udokumentowania można znaleźć w Bibliotece technicznej Rittal, tom 1 „Budowa rozdzielnic i sterownic zgodnie z normą”.

5. Formularz świadectwa weryfikacji konstrukcji

- Przedstawione poniżej świadectwo weryfikacji konstrukcji służy jako wzorzec.

Świadectwo weryfikacji konstrukcji wg	<input type="checkbox"/> PN-EN 61 439	<input type="checkbox"/> IEC 61439	Data	
	<input type="checkbox"/> Część 1 – Wymagania ogólne <input type="checkbox"/> Część 2 – Rozdzielnice i sterownice do rozdziatu energii elektrycznej <input type="checkbox"/> Część 3 – Rozdzielnice instalacyjne do 250 A <input type="checkbox"/> Część 4 – Rozdzielnice przeznaczone do instalowania na placu budowy <input type="checkbox"/> Część 5 – Kablowa rozdzielnica szafowa <input type="checkbox"/> Część 6 – Rozdzielnice szynowe <input type="checkbox"/> Część 7 – Obszary specjalne, np. maryny		Numer świadectwa weryfikacji konstrukcji	
Producent zestawu rozdzielnic i sterownic:				
Adres:				
Kod pocztowy, miejscowość:				
e-mail:				
Nazwa zestawu rozdzielnic i sterownic:				
Napięcie znamionowe U_n			V	
Napięcie znamionowe robocze obwodów elektrycznych U_e			V	
Znamionowe napięcie izolacji U_i			V	
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane U_{imp}			kV	
Prąd znamionowy zestawu rozdzielnic i sterownic I_{nA}			A	
Prąd znamionowy systemu szyn zbiorczych I_{nc} busbar			A	
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany zestawu rozdzielnic i sterownic I_{pk}			kA	
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany zestawu rozdzielnic i sterownic I_{cw}			kA	sek.
Uwarunkowany znamionowy prąd zwarciový zestawu rozdzielnic i sterownic I_{cc}			kA	
Współczynnik korekcyjny obciążenia zestawu rozdzielnic i sterownic RDF				
Częstotliwość znamionowa f_n			Hz	
Typ sieci	<input type="checkbox"/> TN-C <input type="checkbox"/> IT	<input type="checkbox"/> TN-S <input type="checkbox"/> TT	<input type="checkbox"/> TN-C-S <input type="checkbox"/> Inne	
Klasa ochrony	<input type="checkbox"/> Ochrona podstawowa	<input type="checkbox"/> Ochrona przed uszkodzeniem	<input type="checkbox"/> Izolacja ochronna	
Stopień ochrony IP	<input type="checkbox"/> IP XX	<input type="checkbox"/> IP X2	<input type="checkbox"/> IP 4X	
	<input type="checkbox"/> IP 41	<input type="checkbox"/> IP 54	<input type="checkbox"/> IP 55	
	<input type="checkbox"/> IP 65	<input type="checkbox"/> IP 66	<input type="checkbox"/> IP ...	
Stopień ochrony IK	<input type="checkbox"/> IK 09	<input type="checkbox"/> IK 10	<input type="checkbox"/> IK ...	
Rodzaj konstrukcji	<input type="checkbox"/> System do montażu na stałe	<input type="checkbox"/> System wymiowalny	<input type="checkbox"/> System modułów wsuwnych	
Obszar ustawienia	<input type="checkbox"/> Obszar wewnętrzny	<input type="checkbox"/> Obszar zewnętrzny		
Rodzaj instalacji	<input type="checkbox"/> Nieruchoma	<input type="checkbox"/> Mobilna		
Zastosowanie przez	<input type="checkbox"/> Elektryk	<input type="checkbox"/> Osoba przeszkolona	<input type="checkbox"/> Personel niewykwalifikowany	
Rodzaj urządzenia przeciwzwarciowego	<input type="checkbox"/> Wyłącznik mocy	<input type="checkbox"/> Bezpiecznik	<input type="checkbox"/> Inne:	
Wymiary całkowite	Szerokość	mm	Wysokość	mm
Masa całkowita		kg	Głębokość	mm
Klasyfikacja EMC	<input type="checkbox"/> Otoczenie A	<input type="checkbox"/> Otoczenie B		
Stopień zanieczyszczenia	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	
Szczególne warunki eksploatacji				

Weryfikacja konstrukcji		wg PN-EN 61 439		Data	
Producent		Typ/nr identyfikacyjny	Sporządził	Numer świadectwa weryfikacji konstrukcji	
Rozdział	Nazwa	Kryterium	Metoda dowodu	Produkt	Numer raportu
10.2.2	Odporność na korozję	Stopień przenikliwości __ dla _____	Kontrola		
10.2.3.1	Wytrzymałość cieplna obudów	70°C przez 168 h z czasem odpoczynku 96 h	Kontrola		
10.2.3.2	Odporność materiałów izolacyjnych na ciepło nadzwyczajne i ogień na podstawie wewnętrznych oddziaływań elektrycznych	960°C dla części utrzymujące położenie przewodów prowadzących prąd; 850°C dla obudów, które mają być instalowane w ścianach pustych wewnątrz; 650°C dla wszystkich innych części			
10.2.4	Odporność na promieniowanie ultrafioletowe				
10.2.5	Podniesienie	Przebieg próbny z maksymalnym obciążeniem mechanicznym	Kontrola		
10.2.6	Próba udarnościowa	IK ____	Kontrola		
10.2.7	Znakowanie				
10.3	Stopnie ochrony obudów	IP ____			
10.4	Powietrzne odstępstwa izolacyjne	__ mm dla U_{imp} __ kV	Kontrola		
10.4	Powierzchniowe odstępstwa izolacyjne	__ mm dla U_i __ V, st.zan. 3, gr.mat. IIIa	Kontrola		
10.5.2	Drożność połączenia między korpusami rozdzielnic i sterownic z obwodami prądowymi przewodu ochronnego	$< 0,1 \Omega$	Kontrola		
10.5.3	Wytrzymałość zwarciowa obwodu przewodu ochronnego				
10.6	Montaż środków roboczych	Zgodność z wymaganiami w punkcie 8.5 dotyczącymi montażu środków roboczych oraz charakterystyki EMC	Ekspertyza przez oględziny		
10.7	Wewnętrzne obwody i połączenia elektryczne	Zgodność z wymaganiami w punkcie 8.6 dotyczącymi wewnętrznych obwodów i połączeń elektrycznych	Ekspertyza przez oględziny		
10.8	Przyłącza przewodów doprowadzanych z zewnątrz	Zgodność z wymaganiami w punkcie 8.8 dotyczącymi przyłączy przewodów doprowadzanych z zewnątrz	Ekspertyza przez oględziny		
10.9.2	Napięcie przebicia przy częstotliwości roboczej	Obwody główne (tabela 8, PN-EN 61 439-1) __ V AC/ __ V DC dla $U_i < U_i \leq$ __ V Obwody pomocnicze (tabela 9, PN-EN 61 439-1) __ V AC/ __ V DC dla __ V	Kontrola		
10.9.3	Odporność na napięcie udarowe	U1 2/50 __ kV dla U_{imp} __ kV			
10.10	Granice nagrzewania	Dowód przez _____ $I_{nA} =$ __ A			
10.11	Wytrzymałość zwarciowa				
10.12	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Warunki otoczenia _____			
10.13	Funkcja mechaniczna				

6. Pełna dokumentacja aparatury rozdzielczej i sterowniczej

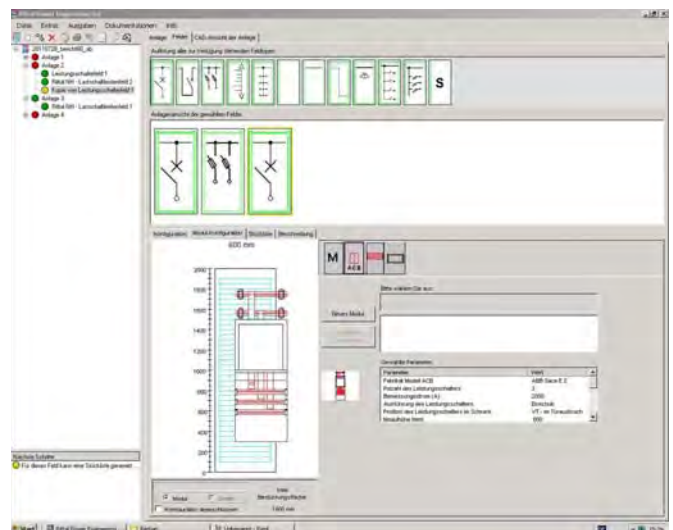
- Pełna dokumentacja składa się ze strony tytułowej urządzenia, świadectwa weryfikacji konstrukcji i świadectwa rutynowej kontroli.
Strona tytułowa zawiera parametry znamionowe oraz warunki eksploatacji danego zestawu rozdzielnic i sterownic.
- Świadectwo weryfikacji konstrukcji powinno zawierać dla każdego z dowodów wybraną metodę weryfikacji, kryterium weryfikacji i numer raportu z badań bądź numer innego raportu lub kalkulacji. Dokument ten należy przekazać wraz ze świadectwem rutynowej kontroli i pozostałą dokumentacją. Przekazywanie szczegółowych raportów z badań nie jest wymagane. Są one dostępne do wglądu tylko dla organu nadzorującego. Wszystkie dokumenty muszą być przechowywane przez min. 10 lat od wprowadzenia do obrotu zestawu rozdzielnic i sterownic.
- Deklaracja zgodności, której wystawienie jest wymagane, gdy urządzenie zostało przeznaczone do zastosowania na rynku europejskim, nie wchodzi w skład dokumentacji urządzenia. Jest wprawdzie sporządzana przez producenta, jednak założyć jej może tylko organ nadzorujący. Należy pamiętać, że od kwietnia 2016 obowiązuje wyłącznie nowa dyrektywa niskonapięciowa i zgodnie z tą dyrektywą należy także przeprowadzić oraz udokumentować analizę ryzyka dla zestawu rozdzielnic i sterownic. Analiza ryzyka jest również własnością intelektualną producenta, ale ryzyka resztkowe, których nie można usunąć środkami konstrukcyjnymi, muszą być wyszczególnione w instrukcji bezpieczeństwa i przekazane właścicielowi oraz użytkownikowi zestawu rozdzielnic i sterownic.

Rittal Power Engineering RPE

Rittal Power Engineering RPE to program narzędziowy do konfiguracji zestawów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych z oferty produktów Ri4Power w połączeniu z systemem szaf sterowniczych TS 8.

Rozdzielnie można konfigurować, wprowadzając wymagane parametry, odpowiadając na pytania lub dokonując wyboru w formie graficznej. Wybór wymaganych produktów odbywa się automatycznie, w oparciu o konfigurację. Program dostarcza również przydatnych oraz ważnych dokumentów, które wspierają producenta zestawu rozdzielnic i sterownic niskiego napięcia podczas montażu urządzenia. Są one bardzo pomocne do sporządzenia dokumentacji systemu, jak np. świadectwo weryfikacji konstrukcji.

Poza tym program ma różne funkcje eksportu, dzięki którym można transferować dane konfiguracyjne do innych aplikacji, jak np. Excel, Word, Eplan.





Lista kontrolna projektu dla rozdzielnic niskonapięciowych Rittal Ri4Power

Projekt	
Nazwa projektu	
Wykonawca	
Klient końcowy / numer klienta	
Pracownik placówki zewnętrznej	
Pracownik służby wewnętrznej	
Termin opracowania	

Dane globalne instalacji			
1.	Warunki klimatyczne		
2.	Wysokość n.p.m.	m	
3.	Średnia temperatura otoczenia 24 h	°C	
4.	Utrudnione warunki		
5.	Maks. wymiary instalacji	Wysokość mm	Głębokość mm
			Cokół mm
6.	Właściwości pomieszczenia rozdzielczego		
7.	Normy i przepisy		

Parametry zasilania sieciowego	
1.	Typ sieci
2.	Prąd zwarcioowy sieci zasilającej $I_{cw}/1$ sek.
	kA
3.	Liczba transformatorów
	Moc transformatora

Montaż i umiejscowienie			
1.	Rodzaj instalacji		
2.	Ograniczenie długości całkowitej	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
			mm
3.	Cokół	<input type="checkbox"/> 100 mm	<input type="checkbox"/> 200 mm
			<input type="checkbox"/> nie
4.	Pokrywa zabezpieczenia przed dotykiem	<input type="checkbox"/> tak	<input type="checkbox"/> nie
5.	Maksymalna długość na jednostkę transportową	mm	

Systemy szyn zbiorczych i wyposażenie pól			
1.	Prąd znamionowy głównej szyny zbiorczej poziomej I_{nc}/RDF		
2.	Prąd znamionowy szyny zbiorczej rozdzielczej pionowej I_{nc}/RDF		
3.	Liczba biegunów głównej szyny zbiorczej	<input type="checkbox"/> 3-bieg.	<input type="checkbox"/> 4-bieg. <input type="checkbox"/> 3-bieg. + plus osobno poprowadzony N
4.	Liczba biegunów szyny zbiorczej rozdzielczej	<input type="checkbox"/> 3-bieg.	<input type="checkbox"/> 4-bieg.
5.	Stopień ochrony	Płyta dachowa	Osłona przednia
6.	Podział pól zasilania	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2a <input type="checkbox"/> 2b <input type="checkbox"/> 3a <input type="checkbox"/> 3b <input type="checkbox"/> 4a <input type="checkbox"/> 4b	
7.	Podział pól modułowych	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2a <input type="checkbox"/> 2b <input type="checkbox"/> 3a <input type="checkbox"/> 3b <input type="checkbox"/> 4a <input type="checkbox"/> 4b	
8.	Podział pól listwowych rozłączników bezpiecznikowych	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2a <input type="checkbox"/> 2b <input type="checkbox"/> 3a <input type="checkbox"/> 3b <input type="checkbox"/> 4a <input type="checkbox"/> 4b	
9.	Nietypowe wymagania dotyczące szaf	Kolor RAL	
10.	Inne przepisy lub normy		
11.	Przewód ochronny / neutralny	<input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> 30 x 10 mm <input type="checkbox"/> 40 x 10 mm <input type="checkbox"/> 80 x 10 mm	<input type="checkbox"/> PEN <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 100%
12.	Pola kablowe PE / N / PEN	<input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> 30 x 10 mm <input type="checkbox"/> 40 x 10 mm <input type="checkbox"/> 80 x 10 mm	<input type="checkbox"/> PEN <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 100%

Rozdzielnie – wyłączniki mocy		
1.	Producent	Model
2.	Rozmiar / prąd znamionowy urządzeń I_n	A
3.	Wersja	<input type="checkbox"/> Moduł wsuwany <input type="checkbox"/> Moduł do montażu na stałe
4.	Prąd znamionowy I_{nc}/RDF	A
5.	Pozycja wyłącznika	<input type="checkbox"/> przed drzwiami (VT) <input type="checkbox"/> za drzwiami (HT)
6.	Przewód neutralny	<input type="checkbox"/> Podłączony <input type="checkbox"/> Niepodłączony <input type="checkbox"/> Brak przewodu neutralnego
7.	Moduły urządzeń do pola wyłącznika mocy	<input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie
8.	Przyłącze kablowe / szyny	Odgąłęzienie Zasilanie
9.	Liczba zasilień na fazę	Liczba Przekrój mm ²

Rozdzielnie – pole wyłączników		
1.	Producent	Model
2.	Rozmiar / Prąd znamionowy urządzeń I_n	A
3.	Wersja	<input type="checkbox"/> Moduł wsuwany <input type="checkbox"/> Moduł do montażu na stałe
4.	Prąd znamionowy I_{nc}/RDF	A
5.	Pozycja wyłącznika	<input type="checkbox"/> Przed drzwiami (VT) <input type="checkbox"/> Za drzwiami (HT)
6.	Przewód neutralny	<input type="checkbox"/> Podłączony <input type="checkbox"/> Niepodłączony <input type="checkbox"/> Brak przewodu neutralnego

Wskazówka:

Do niniejszej listy kontrolnej prosimy dołączyć czytelny szkic kombinacji rozdzielnisk niskonapięciowej.

Prądy znamionowe I_{nc} powietrznych wyłączników mocy ACB

Tabela 38: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – ABB, część 1

Producent		ABB												
Typ	Wersja	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej					
				wymusz. wentylacja					wymusz. wentylacja		Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.	
				IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54	IP54	Szer.	Wys.	Szer.	Wys.		
ACB			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
Sace E 1	Montaż na stałe	1	800	800	800	800	800	800	600	800	600	800		
Sace E 1	Montaż na stałe	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	800	600	800		
Sace E 1	Montaż na stałe	1	1250	1250	1250	1125	1250	1125	600	800	600	800		
Sace E 1	Montaż na stałe	1	1600	1600	1600	1440	1600	1440	600	800	600	800		
Sace E 2	Montaż na stałe	2	800	800	800	800	800	800	600	800	800	800		
Sace E 2	Montaż na stałe	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	800	800	800		
Sace E 2	Montaż na stałe	2	1250	1250	1125	1000	1125	1000	600	800	800	800		
Sace E 2	Montaż na stałe	2	1600	1600	1360	1150	1360	1150	600	800	800	800		
Sace E 2	Montaż na stałe	2	2000	2000	1625	1440	1620	1440	600	800	800	800		
Sace E 3	Montaż na stałe	3	800	800	800	800	800	800	600 ³⁾	800	800	800		
Sace E 3	Montaż na stałe	3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600 ³⁾	800	800	800		
Sace E 3	Montaż na stałe	3	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600 ³⁾	800	800	800		
Sace E 3	Montaż na stałe	3	1600	1600	1600	1440	1600	1440	600 ³⁾	800	800	800		
Sace E 3	Montaż na stałe	3	2000	2000	1800	1600	1800	1600	600 ³⁾	800	800	800		
Sace E 3	Montaż na stałe	3	2500	2500	2030	1640	2030	1800	600 ³⁾	800	800	800		
Sace E 3	Montaż na stałe	3	3200	3200	2600	2100	2600	2100	600 ³⁾	800	800	800		
Sace E 4	Montaż na stałe	4	3200	3040	2560	2240	2560	2240	800	800	1000	800		
Sace E 4	Montaż na stałe	4	4000	3600	2800	2400	2800	2400	800	800	1000	800		
Sace E 1	System wsuwny	1	800	800	800	800	800	800	600	600	600	600		
Sace E 1	System wsuwny	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	600	600		
Sace E 1	System wsuwny	1	1250	1250	1250	1125	1250	1125	600	600	600	600		
Sace E 1	System wsuwny	1	1600	1600	1600	1440	1600	1440	600	600	600	600		
Sace E 2	System wsuwny	2	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600		
Sace E 2	System wsuwny	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	800	600		
Sace E 2	System wsuwny	2	1250	1250	1125	1000	1125	1000	600	600	800	600		
Sace E 2	System wsuwny	2	1600	1600	1360	1150	1360	1150	600	600	800	600		
Sace E 2	System wsuwny	2	2000	2000	1620	1440	1620	1440	600	600	800	600		
Sace E 3	System wsuwny	3	800	800	800	800	800	800	600 ³⁾	600	800	600		
Sace E 3	System wsuwny	3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600 ³⁾	600	800	600		
Sace E 3	System wsuwny	3	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600 ³⁾	600	800	600		
Sace E 3	System wsuwny	3	1600	1600	1600	1440	1600	1440	600 ³⁾	600	800	600		
Sace E 3	System wsuwny	3	2000	2000	1800	1600	1800	1600	600 ³⁾	600	800	600		
Sace E 3	System wsuwny	3	2500	2500	2030	1640	2030	1800	600 ³⁾	600	800	600		
Sace E 3	System wsuwny	3	3200	3200	2600	2100	2600	2100	600 ³⁾	600	800	600		
Sace E 4	System wsuwny	4	3200	3040	2560	2240	2560	2240	800	600	1000	600		
Sace E 4	System wsuwny	4	4000	3600	2800	2400	2800	2400	800	600	1000	600		
Sace E 1.2	Montaż na stałe	1.2	250	250	250	250	250	250	400	600	600	600		
Sace E 1.2	Montaż na stałe	1.2	630	630	630	630	630	630	400	600	600	600		
Sace E 1.2	Montaż na stałe	1.2	800	800	800	800	800	800	400	600	600	600		
Sace E 1.2	Montaż na stałe	1.2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	400	600	600	600		
Sace E 1.2	Montaż na stałe	1.2	1250	1250	1250	1250	1250	1250	400	600	600	600		
Sace E 1.2	Montaż na stałe	1.2	1600	1550	1450	1440	1500	1400	400	600	600	600		
Sace E 2.2	Montaż na stałe	2.2	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600		
Sace E 2.2	Montaż na stałe	2.2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	800	600		
Sace E 2.2	Montaż na stałe	2.2	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600	800	600		
Sace E 2.2	Montaż na stałe	2.2	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600	800	600		
Sace E 2.2	Montaż na stałe	2.2	2000	2000	1960	1940	2000	1940	600	600	800	600		
Sace E 2.2	Montaż na stałe	2.2	2500	2200	2000	1950	2100	1950	600	600	800	600		
Sace E 4.2	Montaż na stałe	4.2	3200	3040	2560	2240	2880	2240	800	600	1000	600		
Sace E 4.2	Montaż na stałe	4.2	4000	3330	2750	2450	3120	2450	800	600	1000	600		
Sace E 1.2	System wsuwny	1.2	250	250	250	250	250	250	400	600	600	600		
Sace E 1.2	System wsuwny	1.2	630	630	630	630	630	630	400	600	600	600		
Sace E 1.2	System wsuwny	1.2	800	800	800	800	800	800	400	600	600	600		
Sace E 1.2	System wsuwny	1.2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	400	600	600	600		
Sace E 1.2	System wsuwny	1.2	1250	1250	1250	1250	1250	1250	400	600	600	600		
Sace E 1.2	System wsuwny	1.2	1600	1550	1450	1440	1500	1400	400	600	600	600		
Sace E 2.2	System wsuwny	2.2	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600		
Sace E 2.2	System wsuwny	2.2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	800	600		
Sace E 2.2	System wsuwny	2.2	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600	800	600		
Sace E 2.2	System wsuwny	2.2	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600	800	600		
Sace E 2.2	System wsuwny	2.2	2000	2000	1960	1940	2000	1940	600	600	800	600		
Sace E 2.2	System wsuwny	2.2	2500	2200	2000	1950	2100	1950	600	600	800	600		
Sace E 4.2	System wsuwny	4.2	3200	2900	2480	2320	2560	2080	800	600	1000	600		
Sace E 4.2	System wsuwny	4.2	4000	3400	3100	2900	3200	2600	800	600	1000	600		

³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – ABB, część 2

Producent	ABB									
	Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych góra			Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych dół			Maks. wytrzymałość zwarcia $I_{cw}^{1)}$	Maks. wytrzymałość zwarcia $I_{cc}^{1)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾	
	L1	L2	L3	L1	L2	L3			przy 400 V AC	przy 400 V AC
	góra	góra	góra	dół	dół	dół	[mm]	[mm]		
Typ	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]
ACB	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]
Sace E 1	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	250	--
Sace E 1	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	250	--
Sace E 1	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	50	50	250	--
Sace E 1	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	50	50	250	--
Sace E 2	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 2	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 2	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 2	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 2	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 3	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	80	80	150	--
Sace E 4	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	150	150
Sace E 4	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	100	100	150	150
Sace E 1	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	250	--
Sace E 1	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	250	--
Sace E 1	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	50	50	250	--
Sace E 1	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	50	50	250	--
Sace E 2	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 2	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 2	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 2	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 2	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	65	65	250	--
Sace E 3	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	80	80	150	--
Sace E 3	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	80	80	150	--
Sace E 4	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	150	150
Sace E 4	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	100	100	150	150
Sace E 1.2	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 2.2	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 4.2	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	150	150
Sace E 4.2	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	150	150
Sace E 1.2	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 1.2	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	42	50	200	--
Sace E 2.2	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 2.2	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	250	--
Sace E 4.2	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	150	150
Sace E 4.2	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	150	150

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarcia I_{cw} .

²⁾ Maszynne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

Tabela 39: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Eaton, część 1

Producent	Eaton														
	Typ	Wersja	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej					
					wymu- szona wentylacja	IP2X	IP2X	IP4X/41	wymu- szona wentylacja	IP54	IP54	Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.	
												Szer.	Wys.	Szer.	Wys.
ACB			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
IZMX 16..06..	Montaż na stałe	IZMX 16	630	630	610	600	630	560	400	600	600	600			
IZMX 16..08..	Montaż na stałe	IZMX 16	800	800	740	725	740	685	400	600	600	600			
IZMX 16..10..	Montaż na stałe	IZMX 16	1000	950	925	910	925	860	400	600	600	600			
IZMX 16..12..	Montaż na stałe	IZMX 16	1250	1200	1160	1130	1160	1070	400	600	600	600			
IZMX 16..16..	Montaż na stałe	IZMX 16	1600	1510	1480	1450	1480	1370	400	600	600	600			
IZMX 40..08..	Montaż na stałe	IZMX 40	800	800	800	800	800	800	600	800	800	800			
IZMX 40..10..	Montaż na stałe	IZMX 40	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	800	800	800			
IZMX 40..12..	Montaż na stałe	IZMX 40	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	800	800	800			
IZMX 40..16..	Montaż na stałe	IZMX 40	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	800	800	800			
IZMX 40..20..	Montaż na stałe	IZMX 40	2000	2000	1900	1800	1960	1800	600	800	800	800			
IZMX 40..25..	Montaż na stałe	IZMX 40	2500	2375	1950	1850	1990	1850	600 ³⁾	800	800	800			
IZMX 40..32..	Montaż na stałe	IZMX 40	3200	3146	2480	2320	2560	2080	600 ³⁾	800	800	800			
IZMX 40..40..	Montaż na stałe	IZMX 40	4000	3500	3100	2900	3200	2560	600 ³⁾	800	1000	800			
IZMX 16..06..	System wsuwny	IZMX 16	630	630	610	600	630	560	400	600	600	600			
IZMX 16..08..	System wsuwny	IZMX 16	800	800	740	725	740	685	400	600	600	600			
IZMX 16..10..	System wsuwny	IZMX 16	1000	950	925	910	925	860	400	600	600	600			
IZMX 16..12..	System wsuwny	IZMX 16	1250	1200	1160	1130	1160	1070	400	600	600	600			
IZMX 16..16..	System wsuwny	IZMX 16	1600	1510	1480	1450	1480	1370	400	600	600	600			
IZMX 40..08..	System wsuwny	IZMX 40	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600			
IZMX 40..10..	System wsuwny	IZMX 40	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	800	600			
IZMX 40..12..	System wsuwny	IZMX 40	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600	800	600			
IZMX 40..16..	System wsuwny	IZMX 40	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600	800	600			
IZMX 40..20..	System wsuwny	IZMX 40	2000	2000	1900	1800	1960	1800	600	600	800	600			
IZMX 40..25..	System wsuwny	IZMX 40	2500	2375	1950	1850	1990	1850	600 ³⁾	600	800	600			
IZMX 40..32..	System wsuwny	IZMX 40	3200	3146	2480	2320	2560	2080	600 ³⁾	600	800	600			
IZMX 40..40..	System wsuwny	IZMX 40	4000	3500	3100	2900	3200	2560	600 ³⁾	600	1000	600			

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarcia I_{cw} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączaniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Eaton, część 2

Producent	Eaton									
	Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych góra			Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych dół			Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cw}^{1)}$	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{1)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾
	L1	L2	L3	L1	L2	L3				
	góra	góra	góra	dół	dół	dół	przy 400 V AC	przy 400 V AC	do 42 kA	do 100 kA
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]	
IZMX 16..06..	1 x 30 x10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x10/ 1 x 40 x 10	1 x 30 x10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x10/ 1 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 16..08..	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 16..10..	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 16..12..	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 16..16..	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 40..08..	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..10..	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..12..	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..16..	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..20..	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..25..	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..32..	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..40..	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	85	85	150	150
IZMX 16..06..	1 x 30 x10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x10/ 1 x 40 x 10	1 x 30 x10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1 x 30 x10/ 1 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 16..08..	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	1 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 16..10..	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	2 x 40 x 10	2 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 16..12..	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 16..16..	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	3 x 40 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 40 x 10	-	-	150	-
IZMX 40..08..	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..10..	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..12..	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..16..	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..20..	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..25..	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..32..	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	85	85	150	150
IZMX 40..40..	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	3 x 120 x 10/ 4 x 100 x 10	85	85	150	150

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cw} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciovy I_{cc} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Tabela 40: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – GE, część 1

Producent	GE														
	Typ	Wersja	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej					
					wymu- szona wentylacja	IP2X	IP2X	IP4X/41	wymu- szona wentylacja	IP54	IP54	Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.	
												Szer.	Wys.	Szer.	Wys.
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]						
GG04	Montaż na stałe	1	400	400	400	400	400	400	600	600	600	600			
GG07	Montaż na stałe	1	630	630	630	630	630	630	600	600	600	600			
GG08	Montaż na stałe	1	800	800	800	800	800	800	600	600	600	600			
GG10	Montaż na stałe	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	600	600			
GG13	Montaż na stałe	1	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600	600	600			
GG16	Montaż na stałe	1	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600	600	600			
GG20	Montaż na stałe	1	2000	2000	1940	1870	2000	1870	600	600	600	600			
GG04	Montaż na stałe	2	400	400	400	400	400	400	600	600	800	600			
GG07	Montaż na stałe	2	630	630	630	630	630	630	600	600	800	600			
GG08	Montaż na stałe	2	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600			
GG10	Montaż na stałe	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	800	600			
GG13	Montaż na stałe	2	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600	800	600			
GG16	Montaż na stałe	2	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600	800	600			
GG20	Montaż na stałe	2	2000	2000	2000	2000	2000	2000	600	600	800	600			
GG25	Montaż na stałe	2	2500	2500	2500	2500	2500	2500	600 ³⁾	600	800	600			
GG32	Montaż na stałe	2	3200	3180	3180	3180	3180	3180	600 ³⁾	600	800	600			
GG40	Montaż na stałe	2	4000	3880	3600	3420	3880	3420	600 ³⁾	600	800	600			
GG32	Montaż na stałe	3	3200	3200	3010	2740	3200	2740	800	600	1200	600			
GG40	Montaż na stałe	3	4000	3980	3780	3570	3940	3570	800	600	1200	600			
GG50	Montaż na stałe	3	5000	4930	4150	3740	4930	3740	800	600	1200	600			
GG04	System wsuwny	1	400	400	400	400	400	400	600	600	600	600			
GG07	System wsuwny	1	630	630	630	630	630	630	600	600	600	600			
GG08	System wsuwny	1	800	800	800	800	800	800	600	600	600	600			
GG10	System wsuwny	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	600	600			
GG13	System wsuwny	1	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600	600	600			
GG16	System wsuwny	1	1600	1490	1390	1290	1490	1290	600	600	600	600			
GG20	System wsuwny	1	2000	1500	1400	1300	1500	1300	600	600	600	600			
GG04	System wsuwny	2	400	400	400	400	400	400	600	600	800	600			
GG07	System wsuwny	2	630	630	630	630	630	630	600	600	800	600			
GG08	System wsuwny	2	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600			
GG10	System wsuwny	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	800	600			
GG13	System wsuwny	2	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600	800	600			
GG16	System wsuwny	2	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600	800	600			
GG20	System wsuwny	2	2000	1700	1500	1450	1700	1450	600	600	800	600			
GG25	System wsuwny	2	2500	2480	2430	2350	1700	2350	600 ³⁾	600	800	600			
GG32	System wsuwny	2	3200	2950	2620	2370	2940	2350	600 ³⁾	600	800	600			
GG40	System wsuwny	2	4000	3000	2600	2340	2980	2340	600 ³⁾	600	800	600			
GG32	System wsuwny	3	3200	3170	3170	2880	3170	2880	1000	600	1200	600			
GG40	System wsuwny	3	4000	3920	3720	3510	3920	3510	1000	600	1200	600			
GG50	System wsuwny	3	5000	4650	3250	3050	4530	3000	1000	600	1200	600			

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciaowy I_{cw} .
²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.
³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – GE, część 2

Producent	GE									
	Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych góra			Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych dół			Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cw}^{1)}$	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{1)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾
	L1	L2	L3	L1	L2	L3				
	góra	góra	góra	dół	dół	dół	przy 400 V AC	przy 400 V AC	do 65/85 kA	do 100 kA
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]	
GG04	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	65	65	200	-
GG07	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	100	200	200
GG08	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	100	200	200
GG10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	100	200	200
GG13	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	100	200	200
GG16	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	100	200	200
GG20	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	100	200	200
GG04	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	100	200	200
GG07	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	85	100	200	200
GG08	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	85	100	200	200
GG10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	85	100	200	200
GG13	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	200	200
GG16	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	100	100	200	200
GG20	5 x 120 x 10	5 x 120 x 10	5 x 120 x 10	5 x 120 x 10	5 x 120 x 10	5 x 120 x 10	100	100	200	200
GG25	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	200	-
GG32	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	200	-
GG40	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	200	-
GG32	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	200	-
GG40	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	200	-
GG50	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	200	-
GG04	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	65	65	200	-
GG07	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	100	200	200
GG08	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	100	200	200
GG10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	100	200	200
GG13	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	85	100	200	200
GG16	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	100	200	200
GG20	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	100	200	200
GG04	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	100	200	200
GG07	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	85	100	200	200
GG08	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	85	100	200	200
GG10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	85	100	200	200
GG13	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	100	100	200	200
GG16	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	4 x 100 x 10	100	100	200	200
GG20	6 x 120 x 10	6 x 120 x 10	6 x 120 x 10	6 x 120 x 10	6 x 120 x 10	6 x 120 x 10	100	100	200	200

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciovy I_{cw} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Tabela 41: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – LSIS, część 1

Producent	LSIS														
	Typ	Wersja	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej					
					wymu- szona wentylacja	IP2X	IP2X	IP4X/41	wymu- szona wentylacja	IP54	IP54	Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.	
												Szer.	Wys.	Szer.	Wys.
ACB			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
Metalsol AS-40G	fixed	4	4000	4000	4000	2600	3400	2400	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-50G	fixed	4	5000	4400	4500	3200	4300	3000	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-63G	fixed	4	6300	5000	5100	4100	5400	3500	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-40G	drawout	4	4000	4000	4000	2600	3400	2400	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-50G	drawout	4	5000	4400	4500	3200	4300	3000	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-63G	drawout	4	6300	5000	5100	4100	5400	3500	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-40F	fixed	3	4000	3600	3200	2600	3400	2400	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-50F	fixed	3	5000	4400	4000	3200	4300	3300	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-40F	drawout	3	4000	3600	3200	2600	3400	2400	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-50F	drawout	3	5000	4400	4000	3200	4300	3300	1000	600	1200	600			
Metalsol AS-32E	fixed	2	3200	3150	2650	2200	2800	2450	800	600	800	600			
Metalsol AS-25E	fixed	2	2500	2500	2500	2200	2500	2450	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	fixed	2	2000	2000	2000	2000	2000	2000	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	fixed	2	1600	1600	1600	1600	1600	1600	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	fixed	2	1250	1250	1250	1250	1250	1250	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	fixed	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	fixed	2	800	800	800	800	800	800	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	fixed	2	630	630	630	630	630	630	800	600	800	600			
Metalsol AS-32E	drawout	2	3200	3150	2650	2200	2800	2450	800	600	800	600			
Metalsol AS-25E	drawout	2	2500	2500	2500	2200	2500	2450	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	drawout	2	2000	2000	2000	2000	2000	2000	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	drawout	2	1600	1600	1600	1600	1600	1600	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	drawout	2	1250	1250	1250	1250	1250	1250	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	drawout	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	drawout	2	800	800	800	800	800	800	800	600	800	600			
Metalsol AS-20E	drawout	2	630	630	630	630	630	630	800	600	800	600			
Metalsol AS-20D	fixed	1	2000	1960	1840	1560	1820	1700	600	600	800	600			
Metalsol AS-16D	fixed	1	1600	1560	1472	1240	1450	1360	600	600	800	600			
Metalsol AS-13D	fixed	1	1250	1225	1150	975	1135	1062	600	600	800	600			
Metalsol AS-10D	fixed	1	1000	980	923	780	910	850	600	600	800	600			
Metalsol AS-08D	fixed	1	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600			
Metalsol AS-08D	fixed	1	630	630	630	630	630	630	600	600	800	600			
Metalsol AS-08D	fixed	1	400	400	400	400	400	400	600	600	800	600			
Metalsol AS-06D	fixed	1	630	630	630	630	630	630	600	600	800	600			
Metalsol AS-06D	fixed	1	400	400	400	400	400	400	600	600	800	600			
Metalsol AS-06D	fixed	1	200	200	200	200	200	200	600	600	800	600			
Metalsol AS-20D	drawout	1	2000	1900	1660	1380	1760	1400	600	600	800	600			
Metalsol AS-16D	drawout	1	1600	1560	1472	1240	1550	1500	600	600	800	600			
Metalsol AS-13D	drawout	1	1250	1225	1150	975	1135	1062	600	600	800	600			
Metalsol AS-10D	drawout	1	1000	960	830	690	880	700	600	600	800	600			
Metalsol AS-08D	drawout	1	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600			
Metalsol AS-08D	drawout	1	630	630	630	630	630	630	600	600	800	600			
Metalsol AS-08D	drawout	1	400	400	400	400	400	400	600	600	800	600			
Metalsol AS-06D	drawout	1	630	630	630	630	630	630	600	600	800	600			
Metalsol AS-06D	drawout	1	400	400	400	400	400	400	600	600	800	600			
Metalsol AS-06D	drawout	1	200	200	200	200	200	200	600	600	800	600			

1) Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciaowy I_{cw} .
 2) Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.
 3) Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – LSIS, część 2

Producent	LSIS									
	Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych góra			Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych dół			Maks. wytrzymałość zwarciowa $I_{cw}^{1)}$	Maks. wytrzymałość zwarciowa $I_{cc}^{1)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾
	L1	L2	L3	L1	L2	L3				
	góra	góra	góra	dół	dół	dół	przy 400 V AC	przy 400 V AC	do 65 kA	do 100 kA
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]	
Metalsol AS-40G	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-50G	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-63G	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-40G	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-50G	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-63G	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	2 x 4 x 80 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-40F	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-50F	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-40F	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	2 x 2 x 100 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-50F	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	2 x 4 x 60 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-32E	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-25E	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-32E	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	4 x 80 x 10	100	100	250	150
Metalsol AS-25E	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20E	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	85	85	250	150
Metalsol AS-20D	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-16D	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-13D	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-10D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-08D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-08D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-08D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-08D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-06D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-06D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-06D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-20D	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-16D	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	70	70	250	150
Metalsol AS-13D	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-10D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-08D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-08D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-08D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-08D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-06D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-06D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150
Metalsol AS-06D	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	65	70	250	150

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciowy I_{cw} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Tabela 42: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Mitsubishi, część 1

Producent	Mitsubishi												
	Typ	Wersja	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej			
					wymu- szona wentylacja			wymu- szona wentylacja		Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.	
										IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54
ACB			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
AE1000-SW	Montaż na stałe	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	600	600
AE1250-SW	Montaż na stałe	1	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600	600	600
AE1600-SW	Montaż na stałe	1	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600	600	600
AE2000-SW	Montaż na stałe	1	2000	2000	1900	1600	1600	1600	1600	600	600	600	600
AE2500-SW	Montaż na stałe	2	2500	2500	2375	2000	2000	2000	2000	600 ³⁾	600	600	600
AE3200-SW	Montaż na stałe	2	3200	3110	2880	2560	2560	1950	1950	600 ³⁾	600	600	600
AE1000-SW	System wsuwny	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	800	600	800
AE1250-SW	System wsuwny	1	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	800	600	800
AE1600-SW	System wsuwny	1	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	800	600	800
AE2000-SW	System wsuwny	1	2000	2000	1900	1600	1600	1600	1600	600	800	600	800
AE2500-SW	System wsuwny	2	2500	2500	2375	2000	2000	2000	2000	600 ³⁾	800	600	800
AE3200-SW	System wsuwny	2	3200	3110	2880	2560	2560	1950	1950	600 ³⁾	800	600	800

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarcia I_{cw} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Mitsubishi, część 2

Producent	Mitsubishi									
	Przekroje przyłącza zestawów łączyeniowych góra			Przekroje przyłącza zestawów łączyeniowych dół			Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cw}^{1)}$	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{1)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾
	L1	L2	L3	L1	L2	L3				
	góra	góra	góra	dół	dół	dół	przy 400 V AC	przy 400 V AC	do 65/85 kA	do 100 kA
ACB	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]
AE1000-SW	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	200	200
AE1250-SW	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	200	200
AE1600-SW	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	200	200
AE2000-SW	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	75	75	200	200
AE2500-SW	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	75	75	200	200
AE3200-SW	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	75	75	200	200
AE1000-SW	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	200	200
AE1250-SW	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	200	200
AE1600-SW	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	200	200
AE2000-SW	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	75	75	200	200
AE2500-SW	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	75	75	200	200
AE3200-SW	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	75	75	200	200

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciovy I_{cw} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwytów zestawu łączyeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Tabela 43: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Schneider Electric, część 1

Producent	Schneider Electric												
	Typ	Wersja	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyj- nej			
					wymu- szona wentyla- cja			wymu- szona wentyla- cja		Wersja urządzenia 3-bieg.	Wersja urządzenia 4-bieg.		
					IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54	IP54	Szero- kość	Wysokość	Szero- kość	Wysokość
ACB			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
NT06	Montaż na stałe	1	630	630	630	630	630	630	630	400	600	600	600
NT08	Montaż na stałe	1	800	800	800	800	800	800	800	400	600	600	600
NT10	Montaż na stałe	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	400	600	600	600
NT12	Montaż na stałe	1	1250	1250	1220	1210	1220	1140	1140	400	600	600	600
NT16	Montaż na stałe	1	1600	1420	1320	1270	1320	1180	1180	400	600	600	600
NW08	Montaż na stałe	1	800	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600
NW10	Montaż na stałe	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	800	600
NW12	Montaż na stałe	1	1250	1250	1250	1250	1250	1140	1140	600	600	800	600
NW16	Montaż na stałe	1	1600	1600	1520	1380	1500	1250	1250	600	600	800	600
NW20	Montaż na stałe	1	2000	2000	1900	1600	1900	1700	1700	600	600	800	600
NW25	Montaż na stałe	1	2500	2500	2300	2100	2300	1900	1900	600 ³⁾	600	800	600
NW32	Montaż na stałe	1	3200	3200	2830	2600	2900	2180	2180	600 ³⁾	600	800	600
NW40	Montaż na stałe	1	4000	3720	2900	2720	3120	2380	2380	800	600	1000	600
NW40b	Montaż na stałe	2	4000	4000	3320	3010	3320	3010	3010	1000	600	1200	600
NT06	System wsuwny	1	630	630	630	630	630	630	630	400	600	600	600
NT08	System wsuwny	1	800	800	800	800	800	800	800	400	600	600	600
NT10	System wsuwny	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	400	600	600	600
NT12	System wsuwny	1	1250	1250	1220	1210	1220	1140	1140	400	600	600	600
NT16	System wsuwny	1	1600	1420	1320	1270	1320	1180	1180	400	600	600	600
NW08	System wsuwny	1	800	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600
NW10	System wsuwny	1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600	800	600
NW12	System wsuwny	1	1250	1250	1250	1250	1250	1140	1140	600	600	800	600
NW16	System wsuwny	1	1600	1600	1520	1380	1500	1250	1250	600	600	800	600
NW20	System wsuwny	1	2000	2000	1900	1600	1900	1700	1700	600	600	800	600
NW25	System wsuwny	1	2500	2500	2300	2100	2300	1900	1900	600 ³⁾	600	800	600
NW32	System wsuwny	1	3200	3200	2830	2600	2900	2180	2180	600 ³⁾	600	800	600
NW40	System wsuwny	1	4000	3720	2900	2720	3120	2380	2380	800	600	1000	600
NW40b	System wsuwny	2	4000	4000	3320	3010	3320	3010	3010	1000	600	1200	600

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciový I_{cw} .
²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wspomników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.
³⁾ Przy podłączaniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.
⁴⁾ Dopuszczalny prąd znamionowy przy stopniu ochrony IP4X/IP41/IP2X maks. 1140 A.

Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Schneider Electric, część 2

Producent	Schneider Electric									
	Przekroje przyłącza zestawów łączyliwych góra			Przekroje przyłącza zestawów łączyliwych dół			Maks. wytrzymałość zwarciowa I_{cw}^1	Maks. wytrzymałość zwarciowa I_{cc}^1	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾
	L1	L2	L3	L1	L2	L3				
	góra	góra	góra	dół	dół	dół	przy 400 V AC	przy 400 V AC	do 65/85 kA	do 100 kA
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]	
NT06	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	42	50	300	-
NT08	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	42	50	300	-
NT10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	3 x 40 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	42	50	300	-
NT12	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	3 x 40 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	42	50	300	-
NT16	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 40 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 40 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10	42	50	300	-
NW08	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	85	100	300	150
NW10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	85	100	300	150
NW12	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	85	100	300	150
NW16	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	85	100	300	150
NW20	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	85	100	300	150
NW25	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	85	100	300	150
NW32	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	85	100	300	150
NW40	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	85	100	300	150
NW40b	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	100	100	300	150
NT06	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	42	50	300	-
NT08	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	42	50	300	-
NT10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	3 x 40 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	42	50	300	-
NT12	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	3 x 40 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 40 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 30 x 10/ 1 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	42	50	300	-
NT16	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 40 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 40 x 10/ 2 x 60 x 10	3 x 30 x 10/ 2 x 60 x 10	42	50	300	-
NW08	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	1 x 50 x 10/ 1 x 60 x 10	85	100	300	150
NW10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10	85	100	300	150
NW12	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	2 x 60 x 10/ 1 x 80 x 10 ⁴⁾	85	100	300	150
NW16	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	2 x 60 x 10/ 2 x 80 x 10	85	100	300	150
NW20	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10	85	100	300	150
NW25	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	2 x 100 x 10/ 3 x 80 x 10	85	100	300	150
NW32	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	3 x 100 x 10/ 4 x 80 x 10	85	100	300	150
NW40	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	85	100	300	150
NW40b	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10	100	100	300	150

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cw} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciowy I_{cc} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączyliwego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączaniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

⁴⁾ Dopuszczalny prąd znamionowy przy stopniu ochrony IP4X/IP41/IP2X maks. 1140 A.

Tabela 44: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Siemens, część 1

Producent	Siemens														
	Typ	Wersja	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej					
					wymu- szona wentylacja	IP2X	IP2X	IP4X/41	wymu- szona wentylacja	IP54	IP54	Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.	
												Szero- kość	Wyso- kość	Szero- kość	Wyso- kość
ACB			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
3WL11	Montaż na stałe	1	630	630	630	630	630	630	630	600	600	600	600		
3WL11	Montaż na stałe	1	800	800	800	720	800	720	600	600	600	600			
3WL11	Montaż na stałe	1	1000	1000	1000	850	1000	850	600	600	600	600			
3WL11	Montaż na stałe	1	1250	1250	1250	1000	1250	1000	600	600	600	600			
3WL11	Montaż na stałe	1	1600	1540	1360	1230	1360	1230	600	600	600	600			
3WL11	Montaż na stałe	1	2000	1890	1670	1510	1670	1510	600	600	600	600			
3WL12	Montaż na stałe	2	800	800	800	620	800	620	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	Montaż na stałe	2	1000	1000	1000	780	1000	780	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	Montaż na stałe	2	1250	1250	1250	975	1250	975	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	Montaż na stałe	2	1600	1540	1520	1240	1520	1230	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	Montaż na stałe	2	2000	1965	1900	1560	1900	1570	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	Montaż na stałe	2	2500	2500	2325	1950	2375	1950	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	Montaż na stałe	2	3200	3200	2680	2500	2780	2110	600 ³⁾	600	800	600			
3WL13	Montaż na stałe	3	4000	4000	3400	2720	3760	2600	800	600	800	600			
3WL11	System wsuwny	1	630	630	630	630	630	630	600	600	600	600			
3WL11	System wsuwny	1	800	800	800	720	800	720	600	600	600	600			
3WL11	System wsuwny	1	1000	1000	1000	850	1000	850	600	600	600	600			
3WL11	System wsuwny	1	1250	1250	1250	1000	1250	1000	600	600	600	600			
3WL11	System wsuwny	1	1600	1540	1360	1230	1360	1230	600	600	600	600			
3WL11	System wsuwny	1	2000	1890	1670	1510	1670	1510	600	600	600	600			
3WL12	System wsuwny	2	800	800	800	620	800	620	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	System wsuwny	2	1000	1000	1000	780	1000	780	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	System wsuwny	2	1250	1250	1250	975	1250	975	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	System wsuwny	2	1600	1540	1520	1250	1520	1230	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	System wsuwny	2	2000	1965	1900	1560	1900	1570	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	System wsuwny	2	2500	2500	2325	1950	2375	1950	600 ³⁾	600	800	600			
3WL12	System wsuwny	2	3200	3200	2680	2500	2780	2110	600 ³⁾	600	800	600			
3WL13	System wsuwny	3	4000	4000	3400	2720	3760	2600	800	600	800	600			

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarcia I_{cw} .
²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.
³⁾ Przy podłączaniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Siemens, część 2

Producent	Siemens									
	Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych góra			Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych dół			Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cw}^{1)}$	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{1)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾
	L1	L2	L3	L1	L2	L3				
	góra	góra	góra	dół	dół	dół	przy 400 V AC	przy 400 V AC	do 65/85 kA	do 100 kA
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]	
3WL11	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL12	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL13	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL11	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL11	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	50	50	100 ²⁾	-
3WL12	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL12	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾
3WL13	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	100	100	100 ²⁾	100 ²⁾

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciovy I_{cw} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Tabela 45: Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Terasaki, część 1

Producent	Terasaki														
	Typ	Wersja	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej					
					wymu- szona wentylacja	IP2X	IP2X	IP4X/41	wymu- szona wentylacja	IP54	IP54	Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.	
												Szer.	Wys.	Szer.	Wys.
ACB			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
AR208S	Montaż na stałe	1	800	800	720	520	720	520	600	600	600	600			
AR212S	Montaż na stałe	1	1250	1250	1125	810	1125	810	600	600	600	600			
AR216	Montaż na stałe	1	1600	1600	1440	1040	1440	1040	600	600	600	600			
AR220	Montaż na stałe	1	2000	2000	1700	1300	1700	1300	600	600	600	600			
AR316H	Montaż na stałe	2	1600	1600	1440	1040	1440	1040	600	600	800	600			
AR320H	Montaż na stałe	2	2000	2000	1700	1300	1700	1300	600	600	800	600			
AR325H	Montaż na stałe	2	2500	2500	2125	1625	2125	1625	600 ³⁾	600	800	600			
AR332H	Montaż na stałe	2	3200	3200	2720	2080	2560	2080	600 ³⁾	600	800	600			
AR208S	System wsuwny	1	800	800	720	520	720	520	600	600	600	600			
AR212S	System wsuwny	1	1250	1250	1125	810	1125	810	600	600	600	600			
AR216	System wsuwny	1	1600	1600	1440	1040	1440	1040	600	600	600	600			
AR220	System wsuwny	1	2000	2000	1700	1300	1700	1300	600	600	600	600			
AR316H	System wsuwny	2	1600	1600	1440	1040	1440	1040	600	600	800	600			
AR320H	System wsuwny	2	2000	2000	1700	1300	1700	1300	600	600	800	600			
AR325H	System wsuwny	2	2500	2500	2125	1625	2125	1625	600 ³⁾	600	800	600			
AR332H	System wsuwny	2	3200	3200	2720	2080	2560	2080	600 ³⁾	600	800	600			

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarcia I_{cw} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączaniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.

Prądy znamionowe I_{nc} dla powietrznych wyłączników mocy – Terasaki, część 2

Producent	Terasaki									
	Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych góra			Przekroje przyłącza zestawów łączeniowych dół			Maks. wytrzymałość zwarciova l _{cw} ¹⁾	Maks. wytrzymałość zwarciova l _{cc} ¹⁾	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾	Maks. odległość do pierwszego wspornika ²⁾
	L1	L2	L3	L1	L2	L3				
	góra	góra	góra	dół	dół	dół	przy 400 V AC	przy 400 V AC	do 65/85 kA	do 100 kA
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kA]	[kA]	[mm]	[mm]	
AR208S	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	150	–
AR212S	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	150	–
AR216	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	150	–
AR220	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	65	65	150	–
AR316H	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	100	100	250	150
AR320H	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	100	100	250	150
AR325H	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	100	100	250	150
AR332H	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	250	150
AR208S	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	65	65	150	–
AR212S	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	150	–
AR216	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	65	65	150	–
AR220	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	65	65	150	–
AR316H	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	100	100	250	150
AR320H	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	100	100	250	150
AR325H	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	100	100	250	150
AR332H	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	100	100	250	150

¹⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} i wymaganej wytrzymałości na krótkotrwały prąd zwarciovy I_{cw} .

²⁾ Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą wsporników pakietowych 9660.200 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205 zgodnie z instrukcją montażu Ri4Power.

³⁾ Przy podłączeniu do systemu głównych szyn zbiorczych Flat-PLS szafa musi mieć szerokość min. 800 mm.



Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy MCCB

Tabela 46: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – ABB, część 1

Producent		ABB										
Typ	Rozmiar	I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej ¹⁾				Pozycja montażowa
			wymuszona wentylacja					Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.		
			IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54	IP54	Szerokość	Wysokość	Szerokość	Wysokość	
MCCB	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
Tmax XT1	1	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	40	36	35	35	36	35	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	80	72	70	70	72	70	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	150	Pozioma
Tmax XT1	1	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT1	1	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	1,6	1	1	1	1	1	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	2	2	2	2	2	2	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	2,5	2	2	2	2	2	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	3,2	3	3	3	3	3	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	4	4	3	3	4	3	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	5	5	4	4	5	4	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	6,3	6	5	5	6	5	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	8	7	7	7	7	7	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	10	9	9	9	9	9	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	12,5	11	11	11	11	11	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	16	14	14	14	14	14	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT2	2	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT3	3	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT3	3	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT3	3	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT3	3	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT3	3	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT3	3	200	182	174	174	182	174	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT3	3	250	228	218	218	228	218	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	16	14	14	14	14	14	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	200	182	174	174	182	174	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	225	205	196	196	205	196	400	200	400	200	Pozioma
Tmax XT4	4	250	228	218	218	228	218	400	200	400	200	Pozioma
Tmax T5	5	320	291	278	278	291	278	600	300	600	300	Pozioma
Tmax T5	5	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	Pozioma
Tmax T5	5	500	450	400	400	450	400	600	300	600	300	Pozioma
Tmax T5	5	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	Pozioma
Tmax T5	5	320	291	278	278	291	278	400	300	400	300	Pionowa
Tmax T5	5	400	368	356	356	368	356	400	300	400	300	Pionowa
Tmax T5	5	500	450	400	400	450	400	400	300	400	300	Pionowa
Tmax T5	5	630	567	504	504	567	504	400	300	400	300	Pionowa
Tmax T6	6	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	Pozioma
Tmax T6	6	800	720	640	640	800	640	400	400	600	400	Pionowa
Tmax T6	6	1000	900	800	800	1000	800	400	600	600	600	Pionowa
Tmax T7	7	400	368	356	356	368	356	600	300	600	400	Pozioma
Tmax T7	7	630	567	504	504	567	504	600	300	600	400	Pozioma
Tmax T7	7	400	368	356	356	368	356	400	400	400	400	Pionowa
Tmax T7	7	630	567	504	504	567	504	400	400	400	400	Pionowa
Tmax T7	7	800	720	640	640	800	640	400	400	400	400	Pionowa
Tmax T7	7	1000	900	800	800	1000	800	400	600	600	600	Pionowa
Tmax T7	7	1250	1125	1000	1000	1250	1000	400	600	600	600	Pionowa
Tmax T7	7	1600	1440	1280	1280	1600	1280	400	600	600	600	Pionowa

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą Un 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonanej zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – ABB, część 2

Producent	ABB							
	Przyłącze z przewodem okrągłym			Przyłącze z szyną miedzianą		Przyłącze z warstwową szyną miedzianą		Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾
	Typ	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciowa I _{cc} ²⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciowa I _{cc} ²⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciowa I _{cc} ²⁾	
			przy 400 V AC		przy 400 V AC		przy 400 V AC	
MCCB	[mm ²]	[kA]	[mm]	[Xx mmxmm]	[kA]	[X x mm x mm]	[kA]	
Tmax XT1	4	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	4	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	6	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	6	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	10	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	10	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	16	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	25	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	35	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	50	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT1	95	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	2,5	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	4	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	4	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	6	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	6	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	10	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	10	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	16	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	25	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	35	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	50	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT2	95	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200
Tmax XT3	16	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT3	25	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT3	35	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT3	50	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT3	70	50	60	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT3	95	50	60	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT3	120	50	60	1 x 20 x 10	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	4	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	4	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	6	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	6	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	10	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	10	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	16	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	25	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	35	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	50	50	60	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	70	50	60	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	95	50	60	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	120	50	60	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax XT4	120	50	60	1 x 20 x 10	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
Tmax T5	240	50	150	1 x 30 x 5	50	5 x 32 x 1,0	50	150
Tmax T5	2 x 150	50	150	1 x 30 x 10	50	5 x 32 x 1,0	50	150
Tmax T5	2 x 185	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150
Tmax T5	2 x 240	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150
Tmax T5	240	50	150	1 x 30 x 10	50	5 x 32 x 1,0	50	150
Tmax T5	2 x 150	50	150	1 x 30 x 10	50	5 x 32 x 1,0	50	150
Tmax T5	2 x 185	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150
Tmax T5	2 x 240	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150
Tmax T6	2 x 240 ⁴⁾	50	300	1 x 40 x 10	50	1 x 10 x 40 x 1,0	40	300
Tmax T6	2 x 240 ⁴⁾	50	300	1 x 40 x 10	50	1 x 10 x 40 x 1,0	40	300
Tmax T6	3 x 185 ⁴⁾	50	300	2 x 40 x 10	50	2 x 10 x 40 x 1,0	40	300
Tmax T6	4 x 150 ⁴⁾	50	300	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	300
Tmax T7	2 x 150 ⁴⁾	50	200	1 x 50 x 10	50	1 x 10 x 50 x 1,0	40	150
Tmax T7	2 x 240 ⁴⁾	50	200	1 x 50 x 10	50	1 x 10 x 50 x 1,0	40	150
Tmax T7	2 x 150 ⁴⁾	50	200	1 x 50 x 10	50	1 x 10 x 50 x 1,0	40	150
Tmax T7	2 x 240 ⁴⁾	50	200	1 x 50 x 10	50	1 x 10 x 50 x 1,0	40	150
Tmax T7	3 x 185 ⁴⁾	50	200	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	150
Tmax T7	4 x 150 ⁴⁾	50	200	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	150
Tmax T7	4 x 240 ⁴⁾	50	200	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	150
Tmax T7	–	–	–	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	150

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączania I_{cu}.

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowch szyn miedzianych zostało przebadane z uchwytnymi uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

⁴⁾ Stosowanie kabli lub przewodów jest dozwolone tylko po stronie odgałęzienia.

Tabela 47: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Eaton, część 1

Producent	Eaton												
	Typ	Rozmiar	Prąd znamionowy I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej ¹⁾				
				wymuszona wentylacja				wymuszona wentylacja	Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.		Pozycja montażowa
					IP2X	IP2X	IP4X/41		IP54	IP54	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]	
MCCB		[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
NZM..1	1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	40	36	35	35	36	35	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	80	72	70	70	72	70	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	125	113	109	109	113	109	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..1	1	160	144	139	139	144	139	400	150	400	150	Pozioma	
NZM..2	2	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	125	113	109	109	113	109	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	200	182	174	174	182	174	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	250	228	218	218	228	218	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..2	2	300	273	261	261	273	261	400	150	400	200	Pozioma	
NZM..3	3	320	291	278	278	291	278	600	200	600	300	Pozioma	
NZM..3	3	350	322	312	312	322	312	600	200	–	–	Pozioma	
NZM..3	3	400	368	356	356	368	356	600	200	600	300	Pozioma	
NZM..3	3	450	405	360	360	405	360	600	300	–	–	Pozioma	
NZM..3	3	500	450	400	400	450	400	600	300	600	300	Pozioma	
NZM..3	3	550	495	440	440	495	440	600	300	–	–	Pozioma	
NZM..3	3	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	Pozioma	
NZM..3	3	320	291	278	278	291	278	400	400	400	400	Pionowa	
NZM..3	3	350	322	312	312	322	312	400	400	–	–	Pionowa	
NZM..3	3	400	368	356	356	368	356	400	400	400	400	Pionowa	
NZM..3	3	450	405	360	360	405	360	400	400	–	–	Pionowa	
NZM..3	3	500	450	400	400	450	400	400	400	400	400	Pionowa	
NZM..3	3	550	495	440	440	495	440	400	400	–	–	Pionowa	
NZM..3	3	630	567	504	504	567	504	400	400	400	400	Pionowa	
NZM..4	4	800	720	640	640	640	640	400	600	600	600	Pionowa	
NZM..4	4	875	788	700	700	700	700	400	600	600	600	Pionowa	
NZM..4	4	1000	900	800	800	800	800	400	600	600	600	Pionowa	
NZM..4	4	1250	1125	1000	1000	1000	1000	400	600	600	600	Pionowa	
NZM..4	4	1400	1260	1120	1120	1260	1120	400	600	–	–	Pionowa	
NZM..4	4	1600	1440	1280	1280	1440	1280	400	600	600	600	Pionowa	

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonanej zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwyty uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Eaton, część 2

Producent	Eaton								
	Przyłącze z przewodem okrągłym			Przyłącze z szyną miedzianą		Przyłącze z warstwową szyną miedzianą		Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾	
	Typ	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	Minimalny przekrój przyłącza		Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$
			przy 400 V AC	A		przy 400 V AC			przy 400 V AC
MCCB	[mm ²]	[kA]	[mm]	[X x mm x mm]	[kA]	[X x mm x mm]	[kA]		[mm]
NZM..1	10	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..1	10	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..1	10	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..1	10	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..1	16	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..1	25	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..1	35	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..1	50	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..1	95	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	10	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	10	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	10	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	10	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	16	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	25	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	35	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	50	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	300	
NZM..2	70	50	200	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	300	
NZM..2	95	50	200	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	300	
NZM..2	150	50	200	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	300	
NZM..2	240	50	200	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	300	
NZM..3	240	50	200	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 150	50	200	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 150	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 185	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 185	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 185	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 240	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	240	50	200	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 150	50	200	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 150	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 185	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 185	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 185	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..3	2 x 240	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	300	
NZM..4	3 x 185	50	150	1 x 50 x 10	50	1 x 10 x 50 x 1,0	40	150	
NZM..4	3 x 185	50	150	1 x 50 x 10	50	1 x 10 x 50 x 1,0	40	150	
NZM..4	2 x 300/ 4 x 150	50	150	1 x 50 x 10	50	1 x 10 x 50 x 1,0	40	150	
NZM..4	4 x 185	50	150	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	150	
NZM..4	4 x 185	50	150	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	150	
NZM..4	4 x 240	50	150	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	150	

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwytami uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

Tabela 48: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – GE, część 1

Producent	GE												
	Typ	Rozmiar	Prąd znamionowy I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej ¹⁾				
				wymuszona wentylacja		wymuszona wentylacja			Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.		Pozycja montażowa
				IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54	IP54	Szer.	Wys.	Szer.	Wys.	
[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]					
MCCB			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
FD160	D	16	16	16	16	16	16	16	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	20	20	20	20	20	20	20	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	25	25	25	25	25	25	25	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	32	32	32	32	32	32	32	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	40	40	40	40	40	40	40	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	50	50	50	50	50	50	50	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	63	63	63	63	63	63	63	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	80	80	80	80	80	80	80	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	100	100	100	100	100	100	100	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	125	125	125	125	125	125	125	400	150	400	150	Pozioma
FD160	D	160	160	160	160	160	160	160	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	25	25	25	25	25	25	25	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	32	32	32	32	32	32	32	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	40	40	40	40	40	40	40	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	50	50	50	50	50	50	50	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	63	63	63	63	63	63	63	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	80	80	80	80	80	80	80	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	100	100	100	100	100	100	100	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	125	125	125	125	125	125	125	400	150	400	200	Pozioma
FE160	E	160	160	160	160	160	160	160	400	150	400	200	Pozioma
FE250	E	125	125	125	125	125	125	125	400	150	400	200	Pozioma
FE250	E	160	160	160	160	160	160	160	400	150	400	200	Pozioma
FE250	E	200	200	200	200	200	200	200	400	150	400	200	Pozioma
FE250	E	250	250	250	250	250	250	250	400	150	400	200	Pozioma
FG400	G	250	250	250	250	250	250	250	600	200	600	300	Pozioma
FG400	G	350	350	350	350	350	350	350	600	200	600	300	Pozioma
FG400	G	400	400	400	400	400	400	400	600	200	600	300	Pozioma
FG630	G	400	400	400	400	400	400	400	600	200	600	300	Pozioma
FG630	G	500	500	500	500	500	500	500	600	200	600	300	Pozioma
FG630	G	630	590	570	530	590	530	600	200	600	300	Pozioma	
FG400	G	250	250	250	250	250	250	400	400	400	400	Pionowa	
FG400	G	350	350	350	350	350	350	400	400	400	400	Pionowa	
FG400	G	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	Pionowa	
FG630	G	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	Pionowa	
FG630	G	500	500	500	500	500	500	400	400	400	400	Pionowa	
FG630	G	630	590	570	530	590	530	400	400	400	400	Pionowa	

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwyty uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – GE, część 2

Producent	GE								
	Przyłącze z przewodem okrągłym			Przyłącze z szyną miedzianą		Przyłącze z warstwową szyną miedzianą		Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾	
	Typ	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	Minimalny przekrój przyłącza		Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$
			przy 400 V AC	A		przy 400 V AC			przy 400 V AC
MCCB	[mm ²]	[kA]	[mm]	[X x mm x mm]	[kA]	[X x mm x mm]	[kA]		[mm]
FD160	4	50	150	1 x 12 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	6	50	150	1 x 12 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	6	50	150	1 x 12 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	10	50	150	1 x 12 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	10	50	150	1 x 12 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	16	50	150	1 x 12 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	25	50	150	1 x 12 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	35	50	150	1 x 12 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	50	50	150	1 x 12 x 5	50	2 x 6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	70	50	150	1 x 12 x 10	50	2 x 6 x 9 x 0,8	50	200	
FD160	95	50	150	1 x 12 x 10	50	2 x 6 x 9 x 0,8	50	200	
FE160	4	50	150	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE160	6	50	150	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE160	10	50	150	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE160	16	50	150	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE160	25	50	150	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE160	35	50	150	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE160	50	50	150	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE160	70	50	150	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE160	95	50	150	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE250	70	50	150	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE250	95	50	150	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200	
FE250	120	50	150	1 x 20 x 10	50	5 x 24 x 1	50	200	
FE250	150	50	150	1 x 20 x 10	50	10 x 24 x 1	50	150	
FG400	150	50	150	1 x 30 x 5	50	5 x 32 x 1,0	50	150	
FG400	185	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 24 x 1,0	50	150	
FG400	2 x 150	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150	
FG630	240	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150	
FG630	2 x 150	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150	
FG630	2 x 185	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150	
FG400	150	50	150	1 x 30 x 5	50	5 x 32 x 1,0	50	150	
FG400	185	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 24 x 1,0	50	150	
FG400	2 x 150	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150	
FG630	240	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150	
FG630	2 x 150	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150	
FG630	2 x 185	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	150	

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może wymagać to większych rozmiarów przestrzeni funkcjonalnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwyty uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

Tabela 49: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – LSIS, część 1

Producent		LSIS													
Typ	Rozmiar	Prąd znamionowy I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej ¹⁾				Pozycja montażowa			
			wymuszona wentylacja			wymusz. wentylacja		Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.					
			IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54	IP54	Szer. [mm]	Wys. [mm]	Szer. [mm]	Wys. [mm]				
MCCB		[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
30 AF S	fixed	3	3	3	3	3	2	300	200	300	200	Pozioma			
30 AF S	fixed	5	5	5	5	5	4	300	200	300	200	Pozioma			
30 AF S	fixed	10	10	10	10	10	8	300	200	300	200	Pozioma			
30 AF S	fixed	15	15	15	15	15	11	300	200	300	200	Pozioma			
30 AF S	fixed	20	20	20	20	20	15	300	200	300	200	Pozioma			
30 AF S	fixed	30	30	30	30	30	23	300	200	300	200	Pozioma			
50 AF N / S / H	fixed	15	15	15	15	15	11	300	200	300	200	Pozioma			
50 AF N / S / H	fixed	20	20	20	20	20	15	300	200	300	200	Pozioma			
50 AF N / S / H	fixed	30	30	30	30	30	23	300	200	300	200	Pozioma			
50 AF N / S / H	fixed	40	40	40	40	40	30	300	200	300	200	Pozioma			
50 AF N / S / H	fixed	50	50	40	40	40	38	300	200	300	200	Pozioma			
60 AF N / S	fixed	15	15	15	15	15	11	300	200	300	200	Pozioma			
60 AF N / S	fixed	20	20	20	20	20	15	300	200	300	200	Pozioma			
60 AF N / S	fixed	30	30	30	30	30	23	300	200	300	200	Pozioma			
60 AF N / S	fixed	40	40	40	40	40	30	300	200	300	200	Pozioma			
60 AF N / S	fixed	50	50	40	40	40	38	300	200	300	200	Pozioma			
60 AF N / S	fixed	60	60	60	60	60	45	300	200	300	200	Pozioma			
100 AF N	fixed	15	15	15	15	15	15	300	200	300	200	Pozioma			
100 AF N	fixed	20	20	20	20	20	20	300	200	300	200	Pozioma			
100 AF N	fixed	30	30	30	30	30	30	300	200	300	200	Pozioma			
100 AF N	fixed	40	40	40	40	40	40	300	200	300	200	Pozioma			
100 AF N	fixed	50	50	50	50	50	50	300	200	300	200	Pozioma			
100 AF N	fixed	60	60	60	60	60	60	300	200	300	200	Pozioma			
100 AF N	fixed	75	75	75	75	75	75	300	200	300	200	Pozioma			
100 AF N	fixed	100	100	100	100	97	94	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	16	16	16	16	16	16	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	20	20	20	20	20	20	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	25	25	25	25	25	25	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	32	32	32	32	32	32	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	40	40	40	40	40	40	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	50	50	50	50	50	50	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	63	63	63	63	63	63	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	80	80	80	80	80	80	300	200	300	200	Pozioma			
TD 100 N / H / L	fixed	100	100	100	100	100	100	300	200	300	200	Pozioma			
TS 100 N / H / L	fixed	40	40	40	40	40	40	300	200	300	200	Pozioma			
TS 100 N / H / L	fixed	50	50	50	50	50	50	300	200	300	200	Pozioma			
TS 100 N / H / L	fixed	63	63	63	63	63	60	300	200	300	200	Pozioma			
TS 100 N / H / L	fixed	80	80	80	80	80	80	300	200	300	200	Pozioma			
TS 100 N / H / L	fixed	100	100	100	100	100	100	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	15	15	15	15	15	15	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	20	20	20	20	20	20	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	30	30	30	30	30	30	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	40	40	40	40	40	40	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	50	50	50	50	50	50	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	60	60	60	60	60	60	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	75	75	75	75	75	75	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	100	100	100	100	95	90	300	200	300	200	Pozioma			
125 AF S / H	fixed	125	120	110	110	110	100	300	200	300	200	Pozioma			
TD 160 N / H / L	fixed	100	100	100	100	100	100	300	200	300	200	Pozioma			
TD 160 N / H / L	fixed	125	125	125	125	125	125	300	200	300	200	Pozioma			
TD 160 N / H / L	fixed	160	160	150	150	155	144	300	200	300	200	Pozioma			
TS 160 N / H / L	fixed	100	100	100	100	100	100	300	200	300	200	Pozioma			
TS 160 N / H / L	fixed	125	125	125	125	125	115	300	200	300	200	Pozioma			
TS 160 N / H / L	fixed	160	160	140	140	150	125	300	200	300	200	Pozioma			
250 AF N / S / H	fixed	100	100	100	100	100	100	400	300	400	300	Pozioma			
250 AF N / S / H	fixed	125	125	125	125	125	125	400	300	400	300	Pozioma			
250 AF N / S / H	fixed	150	150	150	150	150	150	400	300	400	300	Pozioma			
250 AF N / S / H	fixed	175	175	175	175	175	170	400	300	400	300	Pozioma			
250 AF N / S / H	fixed	200	200	200	200	190	180	400	300	400	300	Pozioma			
250 AF N / S / H	fixed	225	225	220	220	210	200	400	300	400	300	Pozioma			
250 AF N / S / H	fixed	250	250	230	230	240	200	400	300	400	300	Pozioma			
TS 250 N / H / L	fixed	125	125	125	125	125	115	300	200	300	200	Pozioma			
TS 250 N / H / L	fixed	160	160	145	145	150	125	300	200	300	200	Pozioma			
TS 250 N / H / L	fixed	200	175	160	160	160	140	300	200	300	200	Pozioma			
TS 250 N / H / L	fixed	250	250	230	230	240	200	300	200	300	200	Pozioma			
TS 400 N / H / L	fixed	300	300	300	300	300	300	400	200	400	300	Pozioma			
TS 400 N / H / L	fixed	400	390	390	390	390	390	400	200	400	300	Pozioma			
400 AF N / S / H / L	fixed	250	250	250	250	250	250	600	300	600	400	Pozioma			
400 AF N / S / H / L	fixed	300	300	284	284	300	280	600	300	600	400	Pozioma			
400 AF N / S / H / L	fixed	350	350	350	350	350	350	600	300	600	400	Pozioma			
400 AF N / S / H / L	fixed	400	400	400	400	400	300	600	300	600	400	Pozioma			
TS 630 N / H / L	fixed	500	420	420	420	420	420	400	200	400	300	Pozioma			
TS 630 N / H / L	fixed	630	470	470	470	470	470	400	200	400	300	Pozioma			
TS 800 N / H / L	fixed	800	800	700	700	780	670	400	600	400	600	Pionowa			
800 AF N / S / L	fixed	500	500	500	500	500	500	400	600	400	600	Pionowa			
800 AF N / S / L	fixed	630	630	630	630	630	630	400	600	400	600	Pionowa			
800 AF N / S / L	fixed	700	700	700	700	700	700	400	600	400	600	Pionowa			
800 AF N / S / L	fixed	800	800	710	710	800	720	400	600	400	600	Pionowa			
TS 1000 N / H / L	fixed	1000	1000	1000	1000	1000	1000	400	800	600	800	Pionowa			
1000 AF S / L	fixed	1000	1000	950	950	1000	960	-	-	-	-	Pionowa			
1200 AF S / L	fixed	1200	1110	985	985	1095	985	-	-	-	-	Pionowa			
TS 1250 N / H	fixed	1250	1250	1190	1190	1340	1200	400	800	600	800	Pionowa			
TS 1600 N / H	fixed	1600	1350	1190	1190	1340	1200	400	800	600	800	Pionowa			

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących z celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwyty uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Maszywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – LSIS, część 2

Producent	LSIS								
	Przyłącze z przewodem okrągłym			Przyłącze z szyną miedzianą		Przyłącze z warstwową szyną miedzianą		Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾ A	
	Typ	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova Icc ²⁾ przy 400 V AC	Maks. odl. do pierwszego wspornika ³⁾ A	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova Icc ²⁾ przy 400 V AC	Minimalny przekrój przyłącza		Maks. wytrzymałość zwarciova Icc ²⁾ przy 400 V AC
MCCB	[mm ²]	[kA]	[mm]	[X x mm x mm]	[kA]	[X x mm x mm]	[kA]		[mm]
30 AF S	1	10	50	12 x 5	10	–	10	50	
30 AF S	1	10	50	12 x 5	10	–	10	50	
30 AF S	1,5	10	50	12 x 5	10	–	10	50	
30 AF S	2,5	14	50	12 x 5	14	–	14	50	
30 AF S	2,5	14	50	12 x 5	14	–	14	50	
30 AF S	6	14	50	12 x 5	14	–	14	50	
50 AF N / S / H	2,5	14	50	12 x 5	14 / 18 / 50	–	14	50	
50 AF N / S / H	2,5	14	50	12 x 5	14 / 18 / 50	–	14	50	
50 AF N / S / H	6	14	50	12 x 5	14 / 18 / 50	–	14	50	
50 AF N / S / H	10	14	50	12 x 5	14 / 18 / 50	–	14	50	
50 AF N / S / H	10	14	50	12 x 5	14 / 18 / 50	–	14	50	
60 AF N / S	2,5	14	50	12 x 5	14 / 18	–	14	50	
60 AF N / S	2,5	14	50	12 x 5	14 / 18	–	14	50	
60 AF N / S	6	14	50	12 x 5	14 / 18	–	14	50	
60 AF N / S	10	14	50	12 x 5	14 / 18	–	14	50	
60 AF N / S	10	14	50	12 x 5	14 / 18	–	14	50	
60 AF N / S	16	14	50	15 x 5	14 / 18	6 x 15,5 x 0,8	14	50	
100 AF N	2,5	18	50	12 x 5	18	–	18	50	
100 AF N	2,5	18	50	12 x 5	18	–	18	50	
100 AF N	6	18	50	12 x 5	18	–	18	50	
100 AF N	10	18	50	12 x 5	18	–	18	50	
100 AF N	10	18	50	12 x 5	18	–	18	50	
100 AF N	16	18	50	15 x 5	18	6 x 15,5 x 0,8	18	50	
100 AF N	25	18	50	15 x 5	18	6 x 15,5 x 0,8	18	50	
100 AF N	35	18	50	15 x 5	18	6 x 15,5 x 0,8	18	50	
TD 100 N / H / L	2,5	50	35	15 x 5	50 / 70 / 100	5 x 20 x 1	50	35	
TD 100 N / H / L	2,5	50	35	15 x 5	50 / 70 / 100	5 x 20 x 1	50	35	
TD 100 N / H / L	4	50	35	15 x 5	50 / 70 / 100	5 x 20 x 1	50	35	
TD 100 N / H / L	6	50	35	15 x 5	50 / 70 / 100	5 x 20 x 1	50	35	
TD 100 N / H / L	10	50	35	15 x 5	50 / 70 / 100	5 x 20 x 1	50	35	
TD 100 N / H / L	10	50	35	15 x 5	50 / 70 / 100	5 x 20 x 1	50	35	
TD 100 N / H / L	16	50	35	15 x 5	50 / 70 / 100	5 x 20 x 1	50	35	
TD 100 N / H / L	25	50	35	15 x 5	50 / 70 / 100	5 x 20 x 1	50	35	
TD 100 N / H / L	35	50	35	15 x 5	30 / 50 / 65	5 x 20 x 1	50	35	
TS 100 N / H / L	10	100	35	15 x 5	42 / 65 / 85	5 x 20 x 1	100	35	
TS 100 N / H / L	10	100	35	15 x 5	42 / 65 / 85	5 x 20 x 1	100	35	
TS 100 N / H / L	16	100	35	15 x 5	42 / 65 / 85	5 x 20 x 1	100	35	
TS 100 N / H / L	25	100	35	15 x 5	42 / 65 / 85	5 x 20 x 1	100	35	
TS 100 N / H / L	35	100	35	15 x 5	42 / 65 / 85	5 x 20 x 1	100	35	
125 AF S / H	2,5	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
125 AF S / H	2,5	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
125 AF S / H	6	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
125 AF S / H	10	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
125 AF S / H	10	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
125 AF S / H	16	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
125 AF S / H	25	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
125 AF S / H	35	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
125 AF S / H	50	37	100	15 x 5	37 / 50	6 x 15,5 x 0,8	37	100	
TD 160 N / H / L	35	50	35	15 x 5	30 / 50 / 65	5 x 20 x 1	50	35	
TD 160 N / H / L	50	50	35	15 x 5	30 / 50 / 65	5 x 20 x 1	50	35	
TD 160 N / H / L	70	50	35	15 x 5	30 / 50 / 65	5 x 20 x 1	50	35	
TS 160 N / H / L	35	100	35	15 x 5	42 / 65 / 85	5 x 24 x 1	50	35	
TS 160 N / H / L	50	100	35	15 x 5	42 / 65 / 85	5 x 24 x 1	50	35	
TS 160 N / H / L	70	100	35	15 x 5	42 / 65 / 85	5 x 24 x 1	50	35	
250 AF N / S / H	35	26	100	25 x 5	26 / 37 / 50	5 x 24 x 1	26	100	
250 AF N / S / H	50	26	100	25 x 5	26 / 37 / 50	5 x 24 x 1	26	100	
250 AF N / S / H	50	26	100	25 x 5	26 / 37 / 50	5 x 24 x 1	26	100	
250 AF N / S / H	70	26	100	25 x 5	26 / 37 / 50	5 x 24 x 1	26	100	
250 AF N / S / H	95	26	100	25 x 5	26 / 37 / 50	5 x 24 x 1	26	100	
250 AF N / S / H	120	26	100	25 x 5	26 / 37 / 50	5 x 24 x 1	26	100	
TS 250 N / H / L	50	100	35	25 x 5	50 / 70 / 100	5 x 24 x 1	50	35	
TS 250 N / H / L	70	100	35	25 x 5	50 / 70 / 100	5 x 24 x 1	50	35	
TS 250 N / H / L	95	100	35	25 x 5	50 / 70 / 100	5 x 24 x 1	50	35	
TS 250 N / H / L	120	100	35	25 x 5	50 / 70 / 100	5 x 24 x 1	50	35	
TS 400 N / H / L	185	100	60	25 x 5	65 / 85 / 100	5 x 32 x 1	65	60	
TS 400 N / H / L	240	100	60	25 x 5	65 / 85 / 100	5 x 32 x 1	65	60	
400 AF N / S / H	120	37	100	30 x 5	37 / 50 / 65 / 85	10 x 24 x 1	37	100	
400 AF N / S / H	185	37	100	30 x 5	37 / 50 / 65 / 85	10 x 24 x 1	37	100	
400 AF N / S / H	185	37	100	30 x 5	37 / 50 / 65 / 85	10 x 24 x 1	37	100	
400 AF N / S / H	240	37	100	30 x 5	37 / 50 / 65 / 85	10 x 24 x 1	37	100	
TS 630 N / H / L	240	100	60	1 x 30 x 10	65 / 85 / 100	10 x 32 x 1	65	60	
TS 630 N / H / L	370	100	60	1 x 30 x 10	65 / 85 / 100	10 x 32 x 1	65	60	
TS 800 N / H / L	2 x 240	100	100	1 x 50 x 10	65 / 100 / 100	10 x 50 x 1	65	100	
800 AF N / S / L	2 x 150	37	100	30 x 10	37 / 65 / 85	10 x 32 x 1	37	100	
800 AF N / S / L	2 x 185	37	100	30 x 10	37 / 65 / 85	10 x 32 x 1	37	100	
800 AF N / S / L	2 x 240	37	100	30 x 10	37 / 65 / 85	10 x 32 x 1	37	100	
800 AF N / S / L	2 x 240	37	100	30 x 10	37 / 65 / 85	10 x 32 x 1	37	100	
TS 1000 N / H /		100		2 x 50 x 10	50 / 65 / 100	–	50 / 65 / 100	–	
1000 AF S / L		100		2 x 45 x 9	65 / 85	10 x 50 x 1	65 / 85	100	
1200 AF S / L		100		2 x 45 x 9	65 / 85	2 x 10 x 50 x 1	65 / 85	100	
TS 1250 N / H		100		2 x 50 x 10	50 / 65	2 x 50 x 10	50 / 65	–	
TS 1600 N / H		100		2 x 60 x 10	50 / 65	2 x 50 x 10	50 / 65	–	

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu}.

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwyty uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Maszywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

Tabela 50: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Mitsubishi, część 1

Producent	Mitsubishi												
	Typ	Rozmiar	Prąd znamionowy I _n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I _{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji				Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej ¹⁾				Pozycja montażowa	
				wymuszona wentylacja	IP2X	IP4X/41	wymuszona wentylacja	IP54	Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.		
									Szer. [mm]	Wys. [mm]	Szer. [mm]		Wys. [mm]
MCCB	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]			
NF32-SW	1	3	3	3	3	3	3	400	150	400	150	Pozioma	
NF32-SW	1	4	4	3	3	4	3	400	150	400	150	Pozioma	
NF32-SW	1	6	6	5	5	5	5	400	150	400	150	Pozioma	
NF32-SW	1	10	9	9	9	9	9	400	150	400	150	Pozioma	
NF32-SW	1	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	Pozioma	
NF32-SW	1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	Pozioma	
NF32-SW	1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	Pozioma	
NF32-SW	1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	Pozioma	
NF63	1	3	3	3	3	3	3	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	4	4	3	3	4	3	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	6	5	5	5	5	5	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	10	9	9	9	9	9	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	16	14	14	14	14	14	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	Pozioma	
NF63	1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RE	2	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RE	2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RE	2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RE	2	125	113	109	109	113	109	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RT	2	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RT	2	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RT	2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RT	2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-HGW RT	2	125	113	109	109	113	109	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-RGW RT	2	25	23	22	22	23	22	600	150	600	200	Pozioma	
NF125-RGW RT	2	40	36	35	35	36	35	600	150	600	200	Pozioma	
NF125-RGW RT	2	63	57	55	55	57	55	600	150	600	200	Pozioma	
NF125-RGW RT	2	100	90	87	87	90	87	600	150	600	200	Pozioma	
NF125-RGW RE	2	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-SGW RE	2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-SGW RE	2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-SGW RE	2	125	113	109	109	113	109	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-SGW RT	2	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-SGW RT	2	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-SGW RT	2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-SGW RT	2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-SGW RT	2	125	113	109	109	113	109	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-UGW RT	2	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-UGW RT	2	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-UGW RT	2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma	
NF125-UGW RT	2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma	
NF160-HGW RE	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NF160-HGW RT	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NF160-SGW RE	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NF160-SGW RT	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-HGW RE	2	250	228	196	196	228	218	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-SGW RE	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-SGW RE	2	250	228	218	218	228	218	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-SGW RT	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-SGW RT	2	250	228	218	218	228	218	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-RGW RT	3	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-RGW RT	3	225	205	196	196	205	196	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-UGW RT	3	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma	
NF250-UGW RT	3	225	205	196	196	205	196	400	150	400	200	Pozioma	
NF400-HEW	4	400	368	356	356	368	356	600	300	600	400	Pozioma	
NF400-REW	4	400	368	356	356	368	356	600	300	600	400	Pozioma	
NF400-SEW	4	400	368	356	356	368	356	600	300	600	400	Pozioma	
NF400-UW	4	400	368	356	356	368	356	600	600	800	400	Pozioma	
NF630....	5	630	567	504	498	567	504	600	600	600	600	Pozioma	
NF800-UW	6	800	720	640	640	720	640	600	800	600	800	Pionowa	
NF1000-SEW	7	1000	900	800	800	900	800	600	800	600	800	Pionowa	
NF1250-SEW	7	1250	1125	1000	1000	1125	1000	600	800	600	800	Pionowa	
NF1600-SEW	7	1600	1440	1280	1280	1440	1280	600	800	600	800	Pionowa	

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Mitsubishi, część 2

Producent	Mitsubishi								
	Typ	Przyłącze z przewodem okrągłym			Przyłącze z szyną miedzianą		Przyłącze z warstwową szyną miedzianą		Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾
		Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova I _{cc} ²⁾	Maks. odl. do pierwszego wspornika ³⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova I _{cc} ²⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova I _{cc} ²⁾	
			przy 400 V AC	A		przy 400 V AC		przy 400 V AC	
MCCB	[mm ²]	[kA]	[mm]	[X x mm x mm]	[kA]	[X x mm x mm]	[kA]	[mm]	
NF32-SW	2,5	5	120	1 x 12 x 5	5	6 x 9 x 0,8	5	200	
NF32-SW	2,5	5	120	1 x 12 x 5	5	6 x 9 x 0,8	5	200	
NF32-SW	2,5	5	120	1 x 12 x 5	5	6 x 9 x 0,8	5	200	
NF32-SW	2,5	5	120	1 x 12 x 5	5	6 x 9 x 0,8	5	200	
NF32-SW	4	5	120	1 x 12 x 5	5	6 x 9 x 0,8	5	200	
NF32-SW	4	5	120	1 x 12 x 5	5	6 x 9 x 0,8	5	200	
NF32-SW	6	5	120	1 x 12 x 5	5	6 x 9 x 0,8	5	200	
NF32-SW	6	5	120	1 x 12 x 5	5	6 x 9 x 0,8	5	200	
NF63	2,5	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	2,5	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	2,5	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	2,5	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	4	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	4	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	6	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	6	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	10	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	10	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF63	16	10	120	1 x 12 x 5	10	6 x 9 x 0,8	10	200	
NF125-HGW	6	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-HGW	16	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-HGW	35	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-HGW	50	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-HGW	6	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-HGW	10	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-HGW	16	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-HGW	35	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-HGW	50	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-RGW	6	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-RGW	10	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-RGW	16	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-RGW	50	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	6	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	16	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	35	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	50	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	6	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	10	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	16	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	35	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-SGW	50	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-UGW	6	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-UGW	10	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-UGW	16	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF125-UGW	35	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF160-HGW	95	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF160-HGW	95	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF160-SGW	95	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF160-SGW	95	50	120	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200	
NF250-HGW	150	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF250-SGW	95	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF250-SGW	150	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF250-SGW	95	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF250-SGW	150	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF250-RGW	95	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF250-RGW	150	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF250-UGW	95	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF250-UGW	150	50	120	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1	50	200	
NF400-HEW	2 x 150	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200	
NF400-REW	2 x 150	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200	
NF400-SEW	2 x 150	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200	
NF400-UEW	2 x 150	50	200	1 x 40 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200	
NF630....	2 x 185 ⁴⁾	50	200	1 x 40 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200	
NF800-UEW	3 x 185 ⁴⁾	50	200	1 x 40 x 10	50	1 x 10 x 40 x 1,0	40	200	
NF1000-SEW	4 x 150 ⁴⁾	50	200	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	200	
NF1250-SEW	4 x 240 ⁴⁾	50	200	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	40	200	
NF1600-SEW	-	-	-	3 x 60 x 10	50	-	-	200	

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu}.

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwytnymi uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

⁴⁾ Stosowanie kabli lub przewodów jest dozwolone tylko po stronie odgałęzienia.

Tabela 51: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Schneider Electric, część 1

Producent		Schneider Electric										
Typ	Rozmiar	Prąd znamionowy I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej ¹⁾				Pozycja montażowa
			wymuszona wentylacja		wymuszona wentylacja			Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.		
			IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54	IP54	Szer.	Wys.	Szer.	Wys.	
MCCB		[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
NSX100	1	16	14	14	14	14	14	400	150	400	200	Pozioma
NSX100	1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	Pozioma
NSX100	1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	Pozioma
NSX100	1	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	Pozioma
NSX100	1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	Pozioma
NSX100	1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma
NSX100	1	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	Pozioma
NSX100	1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma
NSX160	1	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	Pozioma
NSX160	1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma
NSX160	1	125	113	109	109	113	109	400	150	400	200	Pozioma
NSX160	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma
NSX250	2	125	113	109	109	113	109	400	150	400	200	Pozioma
NSX250	2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	Pozioma
NSX250	2	200	182	174	174	182	174	400	150	400	200	Pozioma
NSX250	2	250	228	218	218	228	218	400	150	400	200	Pozioma
NSX400	2	400	368	356	356	368	356	600	200	600	300	Pozioma
NSX630	2	630	567	504	498	567	504	600	200	600	300	Pozioma
NSX400	2	400	368	356	356	368	356	400	600	400	600	Pionowa
NSX630	2	630	567	504	498	567	504	400	600	400	600	Pionowa
NS630b	2	630	630	630	630	630	630	400	600	400	600	Pionowa
NS800	2	800	800	800	800	800	800	400	600	400	600	Pionowa
NS1000	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	400	600	400	600	Pionowa
NS1250	2	1250	1250	1230	1220	1250	1220	400	600	400	600	Pionowa
NS1600	2	1600	1540	1370	1300	1500	1220	400	600	400	600	Pionowa

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonana zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwyty uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Schneider Electric, część 2

Producent		Schneider Electric						
Typ	Przyłącze z przewodem okrągłym			Przyłącze z szyną miedzianą		Przyłącze z warstwową szyną miedzianą		Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾
	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	
		przy 400 V AC	A		przy 400 V AC		przy 400 V AC	
MCCB	[mm ²]	[kA]	[mm]	[X x mm x mm]	[kA]	[X x mm x mm]	[kA]	[mm]
NSX100	4	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX100	6	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX100	6	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX100	10	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX100	10	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX100	16	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX100	25	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX100	50	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX160	35	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX160	50	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX160	70	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX160	95	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX250	70	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX250	95	50	200	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX250	120	50	200	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX250	150	50	200	1 x 25 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
NSX400	2 x 150 ⁴⁾	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200
NSX630	2 x 185 ⁴⁾	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200
NSX400	2 x 150 ⁴⁾	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200
NSX630	2 x 185 ⁴⁾	50	200	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200
NS630b	2 x 185 ⁴⁾	50	400	1 x 50 x 10	50	–	–	300
NS800	3 x 185 ⁴⁾	50	400	1 x 50 x 10	50	–	–	300
NS1000	4 x 150 ⁴⁾	50	400	2 x 50 x 10	50	–	–	300
NS1250	4 x 240 ⁴⁾	50	400	2 x 50 x 10	50	–	–	300
NS1600	–	50	400	2 x 60 x 10	50	–	–	300

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych.

Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwyty uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

Tabela 52: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Siemens, część 1

Producent		Siemens										
Typ	Rozmiar	Prąd znamionowy I _n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I _{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej ¹⁾				Pozycja montażowa
			wymuszona wentylacja			wymusz. wentylacja		Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.		
			IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54	IP54	Szer.	Wys.	Szer.	Wys.	
MCCB		[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
3 VA 10	1	16	16	16	16	16	16	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 10	1	25	25	25	25	25	25	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 10	1	32	32	32	32	32	32	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 10	1	40	40	40	40	40	40	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 10	1	50	50	50	50	50	50	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 10	1	63	60	60	60	60	55	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 10	1	80	70	70	70	70	70	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 10	1	100	80	80	80	100	75	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	1	16	16	16	16	16	16	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	1	20	20	20	20	20	20	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	1	25	25	25	25	25	25	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	2	32	32	32	32	32	32	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	2	40	40	40	40	40	40	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	2	50	50	50	50	50	50	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	2	63	60	60	60	60	55	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	2	80	70	70	70	70	70	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	2	100	80	80	80	80	75	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	2	125	105	105	105	105	100	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 11	2	160	105	105	105	105	100	200	100	200	125	Pozioma
3 VA 12	2	160	160	160	160	160	150	260	125	260	160	Pozioma
3 VA 12	2	200	190	190	190	200	170	260	125	260	160	Pozioma
3 VA 12	3	250	200	200	200	250	180	260	125	260	160	Pozioma
3 VA 20	3	25	25	25	25	25	25	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 20	3	40	40	40	40	40	40	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 20	3	63	63	63	63	63	63	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 20	3	100	100	100	100	100	100	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 21	3	25	25	25	25	25	25	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 21	4	40	40	40	40	40	40	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 21	4	63	63	63	63	63	63	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 21	4	100	100	100	100	100	100	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 21	4	160	160	160	160	160	160	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 22	4	160	160	160	160	160	160	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 22	5	250	225	225	225	250	200	261	115	261	150	Pozioma
3 VA 23	5	250	250	250	250	250	250	348	158	348	204	Pozioma
3 VA 23	5	400	400	400	400	400	390	348	158	348	204	Pozioma
3 VA 24	5	400	400	400	400	400	400	348	158	348	204	Pozioma
3 VA 24	5	500	500	500	500	500	460	348	158	348	204	Pozioma
3 VA 24	5	630	495	490	490	550	450	348	158	348	204	Pionowa
3 VA 25	5	630	630	630	630	630	630	600	400	–	–	Pionowa
3 VA 25	5	800	760	740	740	760	680	600	600	–	–	Pionowa
3 VA 25	5	1000	1000	980	980	1000	900	600	600	–	–	Pionowa
VL160X	5	50	45	44	44	45	44	400	200	400	200	Pozioma
VL160X	6	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	Pozioma
VL160X	7	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	Pozioma
VL160X	7	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	Pozioma
VL160X	8	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	Pozioma
VL160X	1	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	20	18	17	17	18	17	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	50	45	44	44	45	44	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	Pozioma
VL160	1	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	Pozioma
VL250	2	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	Pozioma
VL250	2	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	Pozioma
VL250	2	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	Pozioma
VL250	2	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	Pozioma
VL250	2	200	182	174	174	182	174	400	200	400	200	Pozioma
VL250	2	250	228	218	218	228	218	400	200	400	200	Pozioma
VL400	2	160	144	139	139	144	139	600	200	600	300	Pozioma
VL400	2	200	182	174	174	182	174	600	200	600	300	Pozioma
VL400	2	250	228	218	218	228	218	600	200	600	300	Pozioma
VL400	2	315	287	274	274	287	274	600	200	600	300	Pozioma
VL400	3	400	368	356	356	368	356	600	200	600	300	Pozioma
VL630	3	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	Pozioma
VL630	3	315	287	274	274	287	274	600	300	600	300	Pozioma
VL630	3	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	Pozioma
VL630	3	500	450	400	395	450	400	600	300	600	300	Pozioma
VL630	3	630	567	504	498	567	504	600	300	600	300	Pozioma
VL630	4	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	Pionowa
VL630	4	315	287	274	274	287	274	600	300	600	300	Pionowa
VL630	4	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	Pionowa
VL630	4	500	450	400	395	450	400	600	300	600	300	Pionowa
VL630	4	630	567	504	498	567	504	600	300	600	300	Pionowa
VL800	5	800	780	710	640	740	640	400	600	400	600	Pionowa
VL1250	5	1000	900	900	710	900	710	400	600	600	600	Pionowa
VL1250	5	1250	1125	1100	900	1100	890	400	600	600	600	Pionowa
VL1600	5	1600	1600	1600	1350	1600	1300	400	800	600	800	Pionowa

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonanej zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Siemens, część 2

Producent	Siemens								
	Przyłącze z przewodem okrągłym			Przyłącze z szyną miedzianą		Przyłącze z warstw. szyną miedz.		Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾	
	Typ	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciowa $I_{cc}^{2)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciowa $I_{cc}^{2)}$	Minimalny przekrój przyłącza		Maks. wytrzymałość zwarciowa $I_{cc}^{2)}$
			przy 400 V AC	A		przy 400 V AC			przy 400 V AC
MCCB	[mm ²]	[kA]	[mm]	[X x mm x mm]	[kA]	[X x mm x mm]	[kA]		[mm]
3 VA 10	2,5	36	–	15 x 5	36	6 x 15,5 x 0,8	36	–	
3 VA 10	4	36	–	15 x 5	36	6 x 15,5 x 0,8	36	–	
3 VA 10	6	36	–	15 x 5	36	6 x 15,5 x 0,8	36	–	
3 VA 10	10	36	–	15 x 5	36	6 x 15,5 x 0,8	36	–	
3 VA 10	10	36	–	15 x 5	36	6 x 15,5 x 0,8	36	–	
3 VA 10	16	36	–	15 x 5	36	6 x 15,5 x 0,8	36	–	
3 VA 10	25	36	–	15 x 5	36	6 x 15,5 x 0,8	36	–	
3 VA 10	35	36	–	15 x 5	36	6 x 15,5 x 0,8	36	–	
3 VA 11	2,5	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	2,5	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	4	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	6	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	10	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	10	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	16	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	25	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	35	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	50	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 11	70	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 12	70	70	–	15 x 5	70	6 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 12	95	70	–	15 x 5	70	10 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 12	150	70	–	25 x 5	70	10 x 15,5 x 0,8	70	–	
3 VA 20	4	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 20	10	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 20	16	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 20	35	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 21	4	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 21	10	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 21	16	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 21	35	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 21	70	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 22	70	100	–	25 x 5	100	6 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 22	120	100	–	25 x 5	100	10 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 23	120	100	–	25 x 5	100	10 x 15,5 x 0,8	100	–	
3 VA 23	240	100	–	30 x 10	100	10 x 24 x 1,0	100	–	
3 VA 24	240	100	–	30 x 10	100	10 x 24 x 1,0	100	–	
3 VA 24	2x150	100	–	30 x 10	100	2 x 10 x 24 x 1	100	–	
3 VA 24	2x185	100	–	30 x 10	100	2 x 10 x 24 x 1	100	–	
3 VA 25	2x185	100	–	30 x 10	100	10 x 50 x 1	100	–	
3 VA 25	2x240	100	–	50 x 10	100	10 x 50 x 1	100	–	
3 VA 25	–	–	–	2 x 50 x 10	100	10 x 50 x 2	100	–	
VL160X	10	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	250	
VL160X	16	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	250	
VL160X	25	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	250	
VL160X	35	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	250	
VL160X	70	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	250	
VL160X	95	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	250	
VL160	4	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	250	
VL160	6	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL160	6	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL160	10	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL160	10	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL160	16	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL160	25	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL160	35	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL160	70	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL160	95	50	100	1 x 15 x 5	50	6 x 9 x 0,8	50	400	
VL250	25	50	130	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	400	
VL250	35	50	130	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	400	
VL250	50	50	130	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	400	
VL250	95	50	130	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	400	
VL250	120	50	130	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	400	
VL250	185	50	130	1 x 15 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	400	
VL400	95	50	150	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	400	
VL400	120	50	150	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	400	
VL400	185	50	150	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	400	
VL400	240	50	150	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	400	
VL400	240	50	150	1 x 30 x 10	50	10 x 24 x 1,0	50	400	
VL630	240	50	300	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	400	
VL630	240	50	300	1 x 30 x 5	50	10 x 32 x 1,0	50	400	
VL630	2 x 150 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	400	
VL630	2 x 185 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	400	
VL630	2 x 185 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	400	
VL630	240	50	300	1 x 30 x 5	50	10 x 24 x 1,0	50	400	
VL630	240	50	300	1 x 30 x 5	50	10 x 32 x 1,0	50	400	
VL630	2 x 150 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	400	
VL630	2 x 185 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	400	
VL630	2 x 185 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	400	
VL800	3 x 185 ⁴⁾	50	300	2 x 40 x 10	50	2 x 10 x 40 x 1,0	50	400	
VL1250	4 x 150 ⁴⁾	50	300	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	50	400	
VL1250	4 x 240 ⁴⁾	50	300	2 x 50 x 10	50	2 x 10 x 50 x 1,0	50	400	
VL1600	–	–	300	3 x 60 x 10	50	–	50	400	

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwytnymi uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

⁴⁾ Stosowanie kabli lub przewodów jest dozwolone tylko po stronie odgałęzienia.

Tabela 53: Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Terasaki, część 1

Producent	Terasaki												
	Typ	Rozmiar	Prąd znamionowy I_n wyłącznika mocy	Znamionowy prąd roboczy I_{nc} z uwzględnieniem stopnia ochrony i wentylacji					Minimalne wymiary przestrzeni funkcyjnej ¹⁾				
				wymuszona wentylacja			wymuszona wentylacja		Wersja urządzenia 3-bieg.		Wersja urządzenia 4-bieg.		Pozycja montażowa
					IP2X	IP2X	IP4X/41	IP54	IP54	Szer.	Wys.	Szer.	
MCCB		[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
S125	1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	Pozioma	
S125	1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	Pozioma	
S125	1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	Pozioma	
S125	1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	Pozioma	
S125	1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	Pozioma	
S125	1	125	113	109	109	113	109	400	150	400	200	Pozioma	
S160	2	20	18	17	17	18	17	400	200	400	300	Pozioma	
S160	2	32	29	28	28	29	28	400	200	400	300	Pozioma	
S160	2	50	45	44	44	45	44	400	200	400	300	Pozioma	
S160	2	63	57	55	55	57	55	400	200	400	300	Pozioma	
S160	2	100	90	87	87	90	87	400	200	400	300	Pozioma	
S160	2	125	113	109	109	113	109	400	200	400	300	Pozioma	
S160	2	160	144	139	139	144	139	400	200	400	300	Pozioma	
S250 NJ/GJ	2	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	Pozioma	
S250 NJ/GJ	2	200	182	174	174	182	174	400	200	400	200	Pozioma	
S250 NJ/GJ	2	250	228	218	218	228	218	400	200	400	200	Pozioma	
H/L125	3	20	18	17	17	18	17	400	200	400	300	Pozioma	
H/L125	3	32	29	28	28	29	28	400	200	400	300	Pozioma	
H/L125	3	50	45	44	44	45	44	400	200	400	300	Pozioma	
H/L125	3	63	57	55	55	57	55	400	200	400	300	Pozioma	
H/L125	3	100	90	87	87	90	87	400	200	400	300	Pozioma	
H/L125	3	125	113	109	109	113	109	400	200	400	300	Pozioma	
H/L160	3	160	144	139	139	144	139	400	200	400	300	Pozioma	
S/H250	3	40	36	35	35	36	35	400	200	400	300	Pozioma	
S/H250	3	125	113	109	109	113	109	400	200	400	300	Pozioma	
S/H/L250	3	160	144	139	139	144	139	400	200	400	300	Pozioma	
S/H/L250	3	250	228	218	218	228	218	400	200	400	300	Pozioma	
H/L400	4	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	Pozioma	
H/L400	4	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	Pozioma	
E/S400	5	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	Pozioma	
E/S400	5	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	Pozioma	
E/S630	5	630	567	504	498	567	504	600	300	600	400	Pozioma	
H/L800	6	630	567	504	498	567	504	600	800	600	800	Pionowa	
H/L800	6	800	640	640	640	640	640	600	800	600	800	Pionowa	

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwyty uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Maszywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwyty zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

⁴⁾ Stosowanie kabli lub przewodów jest dozwolone tylko po stronie odgałęzienia.

Prądy znamionowe I_{nc} dla kompaktowych wyłączników mocy – Terasaki, część 2

Producent	Terasaki							
	Przyłącze z przewodem okrągłym			Przyłącze z szyną miedzianą		Przyłącze z warstwową szyną miedzianą		Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾
	Typ	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	Maks. odległość do pierwszego wspornika ³⁾	Minimalny przekrój przyłącza	Maks. wytrzymałość zwarciova $I_{cc}^{2)}$	Minimalny przekrój przyłącza	
			przy 400 V AC	A		przy 400 V AC		przy 400 V AC
MCCB	[mm ²]	[kA]	[mm]	[X x mm x mm]	[kA]	[X x mm x mm]	[kA]	A
S125	4	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S125	6	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S125	10	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S125	16	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S125	35	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S125	50	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S160	4	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S160	6	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S160	10	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S160	16	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S160	35	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S160	50	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S160	95	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S250 NJ/GJ	95	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
S250 NJ/GJ	120	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
S250 NJ/GJ	120	50	200	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
H/L125	4	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
H/L125	6	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
H/L125	10	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
H/L125	16	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
H/L125	35	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
H/L125	50	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
H/L160	95	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S/H250	6	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S/H250	50	50	200	1 x 15 x 5	50	4 x 15,5 x 0,8	50	200
S/H/L250	95	50	200	1 x 15 x 5	50	6 x 15,5 x 0,8	50	200
S/H/L250	120	50	200	1 x 20 x 5	50	10 x 15,5 x 0,8	50	200
H/L400	150 ⁴⁾	50	300	1 x 20 x 5	50	5 x 24 x 1,0	50	200
H/L400	2 x 120 ⁴⁾	50	300	1 x 20 x 10	50	10 x 24 x 1,0	50	200
E/S400	150 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 5	50	5 x 24 x 1,0	50	200
E/S400	2 x 120 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 10	50	10 x 24 x 1,0	50	200
E/S630	2 x 240 ⁴⁾	50	300	1 x 30 x 10	50	10 x 32 x 1,0	50	200
H/L800	2 x 185 ⁴⁾	50	300	1 x 40 x 10	50	1 x 10 x 40 x 1,0	50	200
H/L800	2 x 300 ⁴⁾	50	300	2 x 40 x 10	50	2 x 10 x 40 x 1,0	50	200

¹⁾ Minimalne wymiary dotyczą U_n 400 V AC. Przy wyższych napięciach mogą być wymagane większe odległości minimalne urządzeń od innych części przewodzących w celu uwzględnienia przez producenta urządzeń łączeniowych. Zastosowanie ścianek działowych faz lub osłon przestrzeni przyłączeniowej wykonać zgodnie z danymi producenta urządzeń łączeniowych, może to wymagać większych rozmiarów przestrzeni funkcyjnej.

²⁾ Wyłącznik należy dobrać odpowiednio do wymaganej zdolności wyłączenia I_{cu} .

³⁾ Podparcie w przypadku warstwowych szyn miedzianych zostało przebadane z uchwytami uniwersalnymi 3079.000 oraz 3079.010 i należy je stosować zgodnie z zasadami konstrukcji. Masywne szyny miedziane muszą być podparte za pomocą izolatorów wsporczych 3031.000, 3032.000 lub uchwytów zestawu łączeniowego 9660.205. Przewody lub kable w razie potrzeby zabezpieczyć odpowiednimi komponentami do mocowania kabli.

⁴⁾ Stosowanie kabli lub przewodów jest dozwolone tylko po stronie odgałęzienia.

Prądy znamionowe szyn zbiorczych

Dopuszczalne znamionowe prądy robocze I_{nc} mających zastosowanie systemów szyn zbiorczych zostały zbadane z uwzględnieniem obudowy, sytuacji zabudowy w obudowie, klasy ochrony i wentylacji z niższymi wartościami. Ze względu na rozszerzone warunki testowe w stosunku do warunków wg DIN 43 671 (szyny zbiorcze położone luzem na powietrzu) uzyskano wartości znamionowe różniące się od normy DIN 43 671.

Tabela 54: Prądy znamionowe szyn zbiorczych RiLine

Znamionowe prądy zmienne systemów szyn zbiorczych RiLine do 60 Hz dla odkrytych szyn miedzianych (E-Cu F30) w A											
System szyn zbiorczych	Ri4Power DIN 43 671 w powietrzu	Stopień ochrony obudowy szafy									
		IP 2X z wentylacją wymuszoną ¹⁾		IP 2X		IP 4X/IP 41		IP 54 z wentylacją wymuszoną ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$
RiLine 30 x 5 mm	379	415	650	370	580	350	550	370	580	325	510
RiLine 30 x 10 mm	573	635	1000	575	900	550	860	575	900	510	800
RiLine PLS 1600	1368 ³⁾	1020	1600	895	1400	830	1300	895	1400	735	1150

Tabela 55: Prądy znamionowe szyn zbiorczych Maxi-PLS

Znamionowe prądy zmienne systemów szyn zbiorczych Maxi-PLS do 60 Hz dla odkrytych szyn miedzianych w A											
System szyn zbiorczych	Ri4Power DIN 43 671 ³⁾ w powietrzu	Stopień ochrony obudowy szafy									
		IP 2X z wentylacją wymuszoną ¹⁾		IP 2X		IP 4X/IP 41		IP 54 z wentylacją wymuszoną ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$
Maxi-PLS 1600	1480	1145	1800	1020	1600	925	1450	1050	1650	890	1400
Maxi-PLS 2000	1700	1590	2500	1275	2000	1180	1850	1335	2100	1145	1800
Maxi-PLS 3200	2300	2550	4000	1910	3000	1850	2900	1910	3000	1780	2800

¹⁾ Przy $I_n < = 2000\text{ A}$ przy zastosowaniu wentylatorów filtrujących SK 3243.100,

przy $I_n > = 2000\text{ A}$ przy zastosowaniu wentylatorów filtrujących SK 3244.100.

²⁾ Przy $I_n < = 2000\text{ A}$ przy zastosowaniu wentylatorów filtrujących SK 3243.100 i filtrów wylotowych SK 3243.200,

przy $I_n > = 2000\text{ A}$ przy zastosowaniu wentylatorów filtrujących SK 3244.100 i filtrów wylotowych SK 3243.200.

³⁾ Badanie w oparciu o DIN 43 671.

Tabela 56: Prądy znamionowe szyn zbiorczych Flat-PLS

Znamionowe prądy zmienne systemów szyn zbiorczych Flat-PLS do 60 Hz dla odkrytych szyn miedzianych (E-Cu F30) w A											
System szyn zbiorczych	Ri4Power DIN 43 671 w powietrzu	Stopień ochrony obudowy szafy									
		IP 2X z wentylacją wymuszoną ¹⁾		IP 2X		IP 41		IP 54 z wentylacją wymuszoną ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$
2 x 40 x 10 mm	1290	1780	2640	1180	1900	1080	1720	1680	2440	1040	1640
3 x 40 x 10 mm	1770	2240	3320	1420	2320	1280	2040	1980	2960	1200	1920
4 x 40 x 10 mm	2280	2300	3340	1460	2380	1320	2100	2080	3020	1260	2000
2 x 50 x 10 mm	1510	2200	3260	1340	2140	1200	1920	1980	2920	1140	1800
3 x 50 x 10 mm	2040	2660	3900	1580	2540	1400	2240	2320	3440	1320	2100
4 x 50 x 10 mm	2600	2700	4040	1640	2660	1440	2340	2360	3500	1380	2220
2 x 60 x 10 mm	1720	2220	3340	1440	2300	1280	2060	2020	2940	1200	1920
3 x 60 x 10 mm	2300	2700	4120	1720	2440	1540	2280	2400	3520	1440	2260
4 x 60 x 10 mm	2900	2740	4220	1740	2840	1580	2540	2420	3580	1460	2360
2 x 80 x 10 mm	2110	2760	4160	1740	2840	1600	2560	2540	3720	1480	2360
3 x 80 x 10 mm	2790	3300	5060	2000	3260	1840	2960	3060	4520	1680	2700
4 x 80 x 10 mm	3450	3680	5300	2060	3440	1900	3060	3220	4880	1780	2820
2 x 100 x 10 mm	2480	3240	4840	1920	3200	1800	2880	2900	4340	1660	2660
3 x 100 x 10 mm	3260	3650	5400	2200	3720	1980	3240	3320	4880	1920	2980
4 x 100 x 10 mm	3980	4020	5500	2320	3820	2000	3400	3380	4900	1960	3120

¹⁾ Przy $I_n < = 2000\text{ A}$ przy zastosowaniu wentylatorów filtrujących SK 3243.100,

przy $I_n > = 2000\text{ A}$ przy zastosowaniu wentylatorów filtrujących SK 3244.100.

²⁾ Przy $I_n < = 2000\text{ A}$ przy zastosowaniu wentylatorów filtrujących SK 3243.100 i filtrów wylotowych SK 3243.200,

przy $I_n > = 2000\text{ A}$ przy zastosowaniu wentylatorów filtrujących SK 3244.100 i filtrów wylotowych SK 3243.200.

Zgodnie z IEC 61 439-1/PN-EN 61 439-1 temperatura otoczenia jest zdefiniowana jako średnia 35°C lub 40°C w krótkotrwałym maksimum. Jeżeli dla wykonywanej instalacji występują inne absolutne parametry temperatury, to za pomocą wykresów współczynnika korekcyjnego wg DIN 43 671 można dokonać interpolacji w ramach dopuszczalnego wzrostu temperatury (maks. $\Delta T = 70\text{ }^{\circ}\text{K}$) lub do maksymalnej absolutnej temperatury szyny zbiorczej 105°C (patrz w Internecie, Suplement techniczny). Wymagania wykraczające poza wyżej wymienione temperatury są dostępne tylko na zapytanie.

Przykład rozplanowania systemów szyn zbiorczych

Tabela 57: Prądy stałe dla szyn prądowych

Z E-Cu o przekroju prostokątnym w instalacjach wewnątrz szafy przy temperaturze powietrza 35°C i temperaturze szyn 65°C położenie pionowe lub poziome szerokości szyny.

Szerokość x grubość mm	Przekrój mm ²	Ciężar ¹⁾	Materiał ²⁾	Prąd stały w A			
				Prąd przemienny do 60 Hz		Prąd stały + prąd przemienny 16 Hz	
				Szyna bez pokrycia	Szyna pokryta	Szyna bez pokrycia	Szyna pokryta
12 x 2	23,5	0,209	E-Cu F30	108	123	108	123
15 x 2	29,5	0,262		128	148	128	148
15 x 3	44,5	0,396		162	187	162	187
20 x 2	39,5	0,351		162	189	162	189
20 x 3	59,5	0,529		204	237	204	237
20 x 5	99,1	0,882		274	319	274	320
20 x 10	199,0	1,770		427	497	428	499
25 x 3	74,5	0,663		245	287	245	287
25 x 5	124,0	1,110		327	384	327	384
30 x 3	89,5	0,796		285	337	286	337
30 x 5	149,0	1,330		379	447	380	448
30 x 10	299,0	2,660		573	676	579	683
40 x 3	119,0	1,060		366	435	367	436
40 x 5	199,0	1,770		482	573	484	576
40 x 10	399,0	3,550		715	850	728	865
50 x 5	249,0	2,220		583	697	588	703
50 x 10	499,0	4,440		852	1020	875	1050
60 x 5	299,0	2,660		688	826	696	836
60 x 10	599,0	5,330		985	1180	1020	1230
80 x 5	399,0	3,550		885	1070	902	1090
80 x 10	799,0	7,110	1240	1500	1310	1590	
100 x 10	999,0	8,890	1490	1810	1600	1940	

¹⁾ Obliczenie dla gęstości 8,9 kg/dm³

²⁾ Podstawa dla wartości prądu stałego (wartości normy DIN 43 671)

Warunki brzegowe:

Sieć: TN-C, 230/400 V, 50 Hz

U_i = 400 V

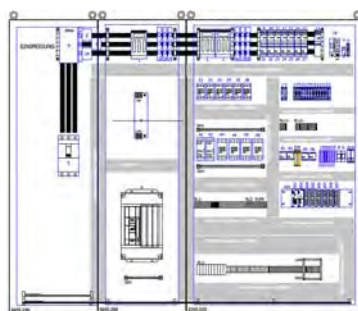
U_{imp} = 4 kV

I_{nA} = 500 A

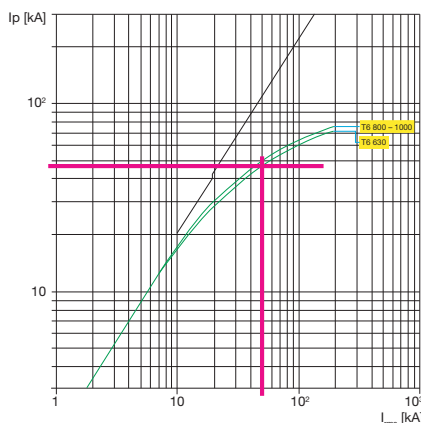
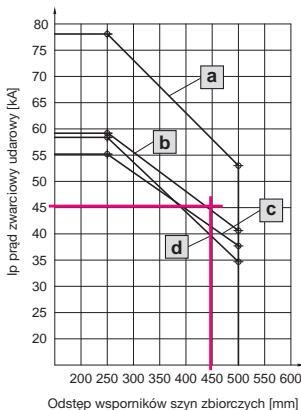
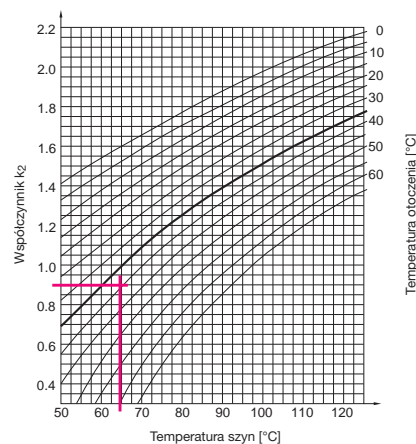
T_{u max} = 35°C

T_{u max} = 40°C

I_{CP} = 50 kA



Wykres współczynnika korekcji zgodnie z normą DIN 43 671



Wartości I_k transformatorów (przy ogólnym I_{cw} w urządzeniach)

Tabela 58: Prądy znamionowe i prądy zwarciove transformatorów

Napięcie znamionowe $U_N = 400\text{ V}$	400 V		
	Napięcie zwarcia U_k		
Moc znamionowa S_{NT} [kVA]	Prąd znamionowy I_N [A]	4% ¹⁾	6% ²⁾
		Prąd zwarciovy I_k ³⁾ [kA]	
50	72	1,89	–
63	91	2,48	1,65
100	144	3,93	2,62
125	180	4,92	3,28
160	231	6,29	4,20
200	289	7,87	5,24
250	361	9,83	6,56
315	455	12,39	8,26
400	577	15,73	10,49
500	722	19,67	13,11
630	909	24,78	16,52
800	1155	–	20,98
1000	1443	–	26,22
1250	1804	–	32,78
1600	2309	–	41,95
2000	2887	–	52,44
2500	3608	–	65,55

¹⁾ $U_k = 4\%$ znormalizowany zgodnie z DIN 42 503 dla $S_{NT} = 50 \dots 630\text{ kVA}$

²⁾ $U_k = 6\%$ znormalizowany zgodnie z DIN 42 511 dla $S_{NT} = 100 \dots 1600\text{ kVA}$

³⁾ I_k = początkowy prąd przemienny transformatora dla przyłącza do sieci z ograniczoną mocą zwarciową

Wytrzymałość zwarciova Ri4Power

Tabela 59: Znamionowa krótkotrwała wytrzymałość prądowa I_{cw}

System	Profil/ wymiary	Odstęp osi	Część dachowa I_{cw} [kA]			Odstęp osi	Tył 1 I_{cw} [kA]			Odstęp osi	Tył 2 I_{cw} [kA]		
			Low	Middle	High		Low	Middle	High		Low	Middle	High
Maxi-PLS	1600	100	50	–	–	100	50	–	–	185	50	–	–
Maxi-PLS	2000	100	50	–	–	100	50	–	–	185	50	–	–
Maxi-PLS	3200	150	70	–	–	150	70	–	–	185	70	–	–
185 mm	1 x 40 x 10	–	–	–	–	–	–	–	–	185	50	–	–
185 mm	1 x 50 x 10	–	–	–	–	–	–	–	–	185	50	–	–
185 mm	1 x 60 x 10	–	–	–	–	–	–	–	–	185	50	–	–
185 mm	1 x 80 x 10	–	–	–	–	–	–	–	–	185	50	–	–
185 mm	1 x 100 x 10	–	–	–	–	–	–	–	–	185	50	–	–
185 mm	1 x 120 x 10	–	–	–	–	–	–	–	–	185	50	–	–
Flat 60	2 x 40 x 10	120	47	50	57	120	47	50	57	185	47	50	57
Flat 60	3 x 40 x 10	120	47	50	57	120	47	50	57	185	47	50	57
Flat 60	4 x 40 x 10	120	47	50	57	120	47	50	57	185	47	50	57
Flat 60	2 x 50 x 10	120	52	56	64	120	52	56	64	185	52	56	64
Flat 60	3 x 50 x 10	120	52	56	64	120	52	56	64	185	52	56	64
Flat 60	4 x 50 x 10	120	52	56	64	120	52	56	64	185	52	56	64
Flat 60	2 x 60 x 10	120	57	60	70	120	57	60	70	185	57	60	70
Flat 60	3 x 60 x 10	120	57	60	70	120	57	60	70	185	57	60	70
Flat 60	4 x 60 x 10	120	57	60	70	120	57	60	70	185	57	60	70
Flat 100	2 x 80 x 10	165	67	72	90	165	67	72	90	185	67	72	90
Flat 100	3 x 80 x 10	165	67	72	90	165	67	72	90	185	67	72	90
Flat 100	4 x 80 x 10	165	67	72	90	165	67	72	90	185	67	72	90
Flat 100	2 x 100 x 10	165	75	81	100	165	75	81	100	185	75	81	100
Flat 100	3 x 100 x 10	165	67	72	90	165	67	72	90	185	67	72	90
Flat 100	4 x 100 x 10	165	75	81	100	165	75	81	100	185	75	81	100

Tabela 60: Odstępy między uchwytami szyn

Ri4Power 185 mm	I_{cw}	sek.	Odstęp między uchwytami mm
120 x 10	50	1,0	700
100 x 10	50	1,0	550
80 x 10	50	0,9	550
60 x 10	50	0,9	550
40 x 10	40	0,6	550

Tabela 61: Zalecenia przy odstępach od zwykłych warunków eksploatacji

Współczynnik k_5 do zmniejszenia obciążenia na wysokościach od 1000 m (podstawa DIN 43 671)

Wysokość npm mm	Współczynnik k_5	
	Wnętrze	Napowietrzne ¹⁾
1000	1,00	0,98
2000	0,99	0,94
3000	0,96	0,89
4000	0,90	0,83

¹⁾ Większe wartości liczbowe, jeżeli szerokość geograficzna przekracza 60° i/lub przy szczególnym zapyleniu powietrza

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Szafy sterownicze
- Rozdział mocy
- Klimatyzacja
- Infrastruktura IT
- Software & Services

Tutaj znajdują Państwo dane kontaktowe wszystkich spółek Rittal.



www.rittal.com/contact

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP