

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

► Technický katalog systému Ri4Power



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP



Ri4Power forma 1-4

Ri4Power forma 1-4 – individuální systém pro stavbu ověřených nízkonapěťových rozváděčů s vnitřním dělením. Flexibilní kombinace typů polí Ri4Power umožňuje optimální konfiguraci pro nejrůznější použití.

Ri4Power forma 1-4 zaručuje velmi vysokou ochranu osob. Komplexní izolace přípojníc a rozdělení funkčních prostor zabraňují v maximální možné míře vzniku a šíření obloukových zkratů.

Ověřená bezpečnost

- Ověřeno podle mezinárodně platné normy IEC 61 439-1
- Zkoušky s certifikací ASTA
- Stupeň krytí do IP 54
- Ověřená odolnost proti obloukovému zkratu dle normy IEC 61 641
- Další preventivní ochrana proti obloukovému zkratu

**Přehled obsahu
informací k projektování najdete
na straně 2 - 36.**

Ri4Power forma 1-4

Modulární stavebnicový systém

- Pro nízkonapěťové rozváděče s ověřováním návrhu podle norem IEC 61 439-1/-2 a ČSN EN 61 439-1/-2.
- Pro řídicí a silové rozváděče.
- Strukturované systémové řešení pro rozváděče s vnitřním dělením 1-4b.
- Jednoduchá konstrukce a snadná montáž systému.



Přípojnicové systémy do 5500 A

- RiLine – kompaktní přípojnicový systém do 1600 A.
- Maxi-PLS – systém pro snadnou montáž.
- Flat-PLS – systém plochých přípojníc pro náročné požadavky.
- Ověřený systém ochranných vodičů.
- Vysoká odolnost proti zkratu do I_{cw} 100 kA na 1 s/ I_{pk} 220 kA.



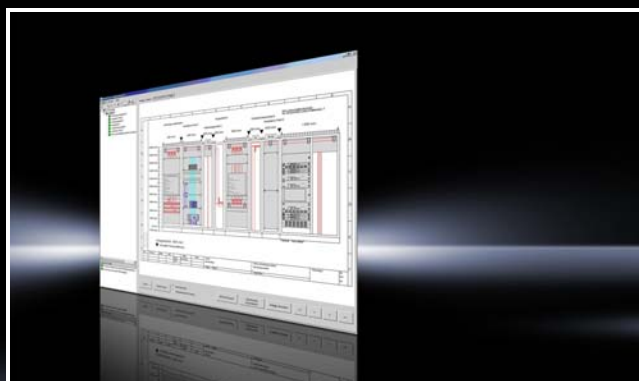
Modulární skříňový systém

- Na bázi rozváděče TS 8.
- Flexibilní a modulární čelní uspořádání.
- Střešní plechy vhodné pro jakékoliv požadavky.
- Modulární vybavení funkčních prostorů pro vnitřní dělení až do formy 4b.
- Vnitřní kryt na ochranu proti nebezpečnému dotyku pro pole výkonových odpínačů a odpínačů výkonové zátěže NH.
- Příslušenství pro Ri4Power.



Jednoduché plánování

- **Power Engineering**
obj. č. SV 3020.500
- Konfigurace nízkonapěťových rozváděčů s ověřením návrhu.
- Jednodušší a rychlejší montáž díky automaticky generovanému montážnímu výkresu.
- Sestavení kusovníků s grafickým zpracováním.

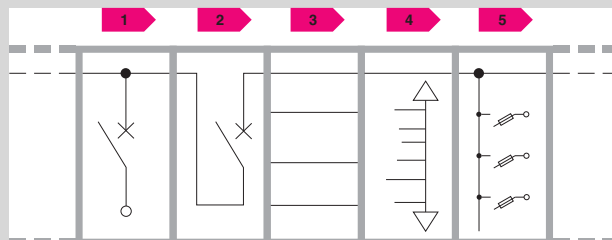


Ri4Power forma 1-4 – univerzální stavebnice



Přehled výhod:

- Vysoká flexibilita při výběru modulů a polí
- Jednoduchá, bezpečná a osvědčená montáž
- Vysoce kvalitní řešení s nejlepším poměrem mezi výkonem a cenou
- Spolehlivé a rychlé projektování zařízení se softwarem Rittal Power Engineering



Díky velkému počtu různých modulů a polí a díky vnitřnímu rozdělení 1-4 nabízí Ri4Power správné řešení pro každý případ použití.

Systémové řešení Ri4Power se osvědčuje v oblasti zpracovatelského průmyslu, průmyslových zařízení, výroby energie nebo infrastruktury.

Zpracovatelský průmysl

- Čistírny odpadních vod
- Těžký průmysl (doly, železárny, ocelárny)
- Cementárny
- Odpadové hospodářství
- Papírenský průmysl
- Chemie, petrochemie
- Farmaceutický průmysl

Průmyslová výroba

- Automobilový průmysl
- Strojírenství
- Lodní stavitelství, námořnictvo

Výroba energie

- Malé elektrárny
- Větrná a solární energie
- Bioplynové stanice

Budovy, infrastruktura

- Školy
- Banky
- Pojišťovny
- Datová centra
- Fotbalové stadiony
- Nemocnice
- Kongresová centra a veletržní haly
- Letiště

Ri4Power forma 1-4

1 Pole výkonových jističů

- Pro spínací přístroje všech renomovaných výrobců, jako jsou Siemens, ABB, Mitsubishi, Eaton, Terasaki, Schneider Electric a General Electric.
- Použití vzduchových a kompaktních výkonových jističů.



2 Spojovací pole

- Kombinace pole výkonových jističů s prostorově úsporným bočním vedením přípojnice nahoru.
- Bezpečné oddělení na jednotlivé úseky přípojníc pro zvýšení disponibility zařízení.



3 Vývodové pole

- Flexibilní uspořádání vybavení.
- Plně izolované podružné přípojnice s rozmanitou připojovací technikou.
- Pro kompaktní výkonové jističe a kombinace spouštěčů motorů.



4 Kabelové pole

- Zavedení kabelů podle potřeby shora nebo zdola.
- Flexibilní vybavení systémovým příslušenstvím Rittal.
- Vysoká forma 4b díky doplňkovým připojovacím prostorům.



5 Pole lištových pojistkových odpínačů

- Pro spínací přístroje výrobců, jako jsou Jean Müller, ABB, Siemens.
- Alternativně vhodné také pro montáž modulů přístrojů výrobce Jean Müller.



Pole výkonových jističů



Přehled výhod:

- Kompletní modulární montáž
- Rychlá a časově úsporná montážní technika
- Vhodné pro výkonové jističe renomovaných výrobců, jako jsou ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens a Terasaki

Pole výkonových jističů se používá pro napájení rozváděče i pro výstup větších proudů z rozváděče. Do 5500 A jsou přípojnicové systémy navrženy a individuálně konstruovány dle potřeby s použitím přípojníc Maxi-PLS nebo Flat-PLS. Kompletní modulární koncept a vysoká kvalita výroby garantují rychlou, časově úspornou montáž. Systémová stavebnice Ri4Power forma 1-4 je vhodná pro výkonové jističe všech renomovaných výrobců.

Všechny výkresy propojovacích sad a úhelníků pro připojení vzduchových výkonových jističů lze vytvořit a vytisknout pomocí softwaru Rittal Power Engineering, od verze 6.2. Všechny měděné díly tak mohou být včas připraveny na montáž.

Pole výkonových jističů

Připojovací prostor

- 1 Odstupňované uspořádání přípojníc pro snadnou montáž.
- 2 Systém připojení kabelů pro optimální připojení všech druhů vodičů.
- 3 Flexibilní umístění přípojníc v připojovacím prostoru díky modulární konstrukci.



Výkonové jističe

- 4 Výkonové jističe v provedení pro pevnou nebo zásuvnou montáž, umístění dle vlastního přání.
- 5 Kompletní a kompatibilní systém připojení pro vzduchové výkonové jističe (ACB) všech renomovaných výrobců.
- 6 Modulární vybavení funkčních prostor, pro výkonové jističe a funkční skupiny, podle individuálních požadavků.



Přípojnicový systém

- 7 Maxi-PLS do 4000 A, alternativně Flat-PLS do 5500 A.
- 8 Hlavní přípojnicový systém 3 nebo 4pólový.
- 9 Možnost vedení přípojníc dle přání v prostoru střechy, podlahy nebo v horním či spodním prostoru zadní stěny.
- 10 „Spojovací technika pole s polem“ bez nutnosti vrtání pro všechny přípojnicové systémy.



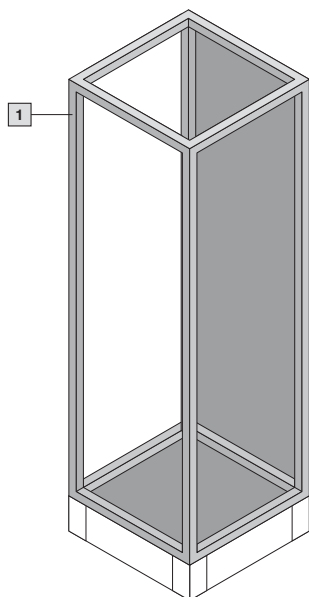
Příklad použití pole výkonových jističů v systému

Přehled komponent

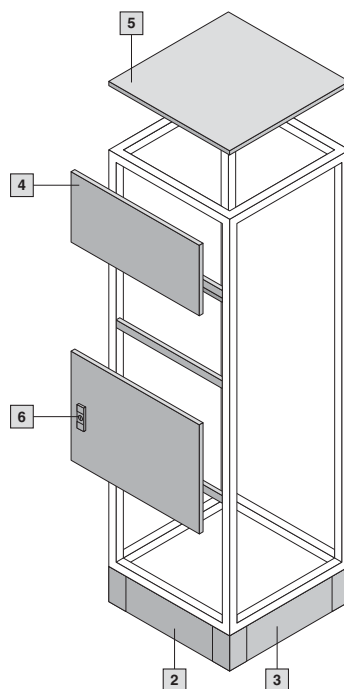


Komponenty potřebné pro pole výkonových jističů se skládají z rozváděčové skříně, systémového příslušenství pro rozváděčové skříně, funkčního prostoru a přípojnicových systémů.

Rozváděčová skříně



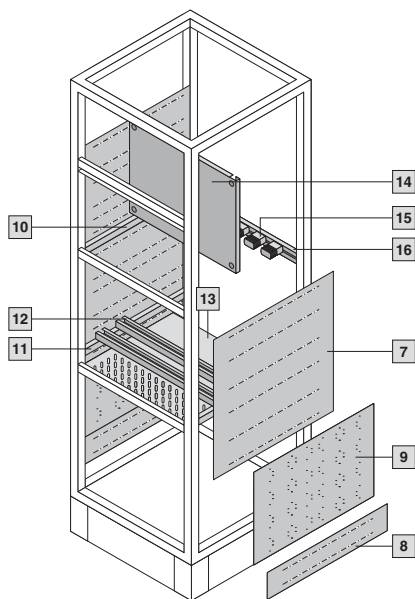
Systémové příslušenství skříně



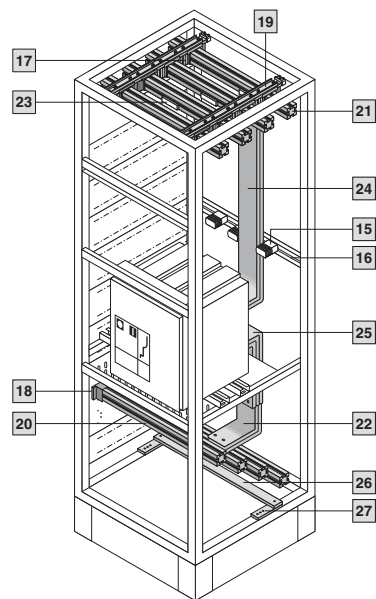
Rittal Power Engineering

Pro jednoduchou a rychlou konfiguraci typů polí a zařízení doporučujeme použít software Rittal Power Engineering. Tento neustále inovovaný grafický softwarový nástroj umožňuje konfiguraci dle požadavků zákazníka a vytváří automaticky kusovníky, CAD výkresy a seznamy dílů k objednání pro zařízení a rozváděčová pole. Díky exportnímu rozhraní lze data a výkresy jednoduše převést do dalších programů, jako je Word nebo Excel, nebo také do aplikace Eplan Electric P8.

Příslušenství pro funkční prostory



Přípojnicové systémy



Příklad použití pole výkonových jističů v systému

Kusovník



Konfigurační parametry:

Rozměry skříně
B x H x T:
800 x 2200 x 800 mm,
s podstavcem 200 mm

Střešní plech IP 2X
Čelní kryt IP 2X
Forma 4b

Přípojnícový systém (SAS)
nahore Maxi-PLS 3200,
4pólový, v prostoru střechy,
bez zakrytí

Provedení lišty PE 80 x 10 mm

Pro výkonové jističe (ACB)
Mitsubishi AE, 3200 A,
v zásuvném provedení,
4pólové, umístění za dveřmi,
se systémem připojení kabelů
Maxi-PLS 3200 A, 4pólový

Rozváděčová skříň		Ks ¹⁾	Balení	Obj. č.
[1]	Modulární rozváděč, B/H/T: 800 x 2200 x 800 mm	1	1	9670.828

Systémové příslušenství skříně				
[2]	Přední a zadní díl podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.800
[3]	Boční zakrytí podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.080
[4]	Čelní kryt IP 54, horní, B/H: 800 x 300 mm	1	1	9672.328
	Čelní kryt IP 2X, dolní, B/H: 800 x 300 mm	1	1	9674.358
[5]	Střešní plech, s ventilačními štěrbinami, IP 2X, B/T: 800 x 800 mm	1	1	9659.535
[6]	Dělené dveře, B/H: 800 x 600 mm	2	1	9672.186
	Dělené dveře, B/H: 800 x 400 mm	1	1	9672.184

Příslušenství pro funkční prostory				
[7]	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 600 x 800 mm	4	2	9673.086
[8]	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 150 x 800 mm	2	6	9673.085
[9]	Připojovací prostor pro boční modul funkčního prostoru, H/T: 450 x 800 mm	2	2	9673.089
[10]	Montážní úhelník pro oddělovací plechy funkčního prostoru pro hloubku skříně 800 mm	4	8	9673.408
[11]	Montážní úhelník pro ABC + oddělovací plechy funkčního prostoru pro hloubku skříně 800 mm	2	2	9673.428
[12]	Nosná lišta výkonových jističů forma 2-4 pro šířku skříně 800 mm	2	2	9673.008
	Upevňovací sada pro výkonové jističe	1	1	9660.970
[13]	Oddělovací plech funkčního prostoru pro průchod SAS, s větracími štěrbinami, B/T: 800 x 800 mm	3	4	9673.478
	Přírubová deska pro oddělovací plechy funkčního prostoru, B: 800 mm	3	4	9673.508
[14]	Dělicí montážní deska, B/H: 800 x 600 mm	1	1	9673.686
[15]	Podpěrný izolátor přípojníc	25	6	9660.200
[16]	Nosná lišta pro podpěrný izolátor přípojníc pro šířku skříně 800 mm	5	2	9676.198

Přípojnícové systémy				
[17]	Držák přípojníc Maxi-PLS 3200	8	1	9659.000
[18]	Čelní držák Maxi-PLS 3200	8	2	9659.010
[19]	Upevnění systému, Maxi-PLS 3200, 4pólové, v prostoru střechy	2	2	9650.080
[20]	Přípojnice Maxi-PLS 3200, 691 mm	4	1	9650.231
[21]	Přípojnice Maxi-PLS 3200, 799 mm	4	1	9650.251
[22]	Úhelník pro připojení, nahoře, prováděcí kód 828F8J1H8H6F16	1	1	9676.200
	Úhelník pro připojení, dole, prováděcí kód 828F8J1H8H6F16	1	1	9676.210
[23]	Kontaktní díly tvaru U Maxi-PLS 3200, B: 100 mm	4	1	9650.181
	Drážkové vložky Maxi-PLS 3200, M12	8	15	9650.990
[24]	Propojovací sada, nahoře pro ACB, prováděcí kód 828F8J1H8H6F16	1	1	9676.910
[25]	Propojovací sada, dole pro ACB, prováděcí kód 828F8J1H8H6F16	1	1	9676.912
	Šroubový spoj pro úhelník pro připojení	2	8	9676.963
[26]	Přípojnice 80 x 10 mm, 792 mm	1	2	9661.180
[27]	Kombinovaný úhelník PE/PEN, plochý, 40 x 10 mm	2	4	9661.240

¹⁾ Potřebný počet.

Spojovací pole



Přehled výhod:

- Bezpečné oddělení úseků přípojníc pomocí rozsáhlých a stabilních přepážek
- Zabránění totálnímu výpadku v případě poruchy
- Možnost zmírnění požadavků na celkovou odolnost proti zkratu

Bezpečně oddělit a propojit hlavní přípojnícové systémy nízkonapětového rozváděče – to je hlavní úkol spojovacího pole. U zařízení s více přívody napájení se tak v případě poruchy eliminuje totální výpadek a související náklady. Lze také zmírnit požadavky na celkovou odolnost proti zkratu. Současně s rostoucí bezpečností se snižují náklady na investice, provoz a údržbu, neboť v případě údržby lze odpojit od napětí jednotlivé úseky přípojníc a nemusí se přitom vypínat celé zařízení.

Spojovací pole je kombinace pole výkonových jističů s vedením přípojníc nahoru uspořádaným dle přání vlevo nebo vpravo. Z této kombinace vyplývají díky mnoha stejným dílům a pracovním krokům přesvědčivé výhody, jako snížení nákladů a úspora času při montáži.

Spojovací pole

Spínač spojky

- 1 Kompletní a kompatibilní systém připojení pro výkonové jističe ACB všech renomovaných výrobců.
- 2 Stejná systémová architektura jako u pole výkonových jističů redukuje potřebu rozmanitých výrobků a náklady na montáž.
- 3 Standardizované systémové příslušenství umožňuje rychlé vybavení.



Vertikální vedení přípojnic

- 4 Provedení s Maxi-PLS nebo alternativně Flat-PLS.
- 5 Prostorově úsporné, modulární a flexibilní uspořádání vedení přípojnic nahoru (vlevo, vpravo nebo také po obou stranách).
- 6 Masivní přepážky poskytují maximální možnou bezpečnost pro osoby i zařízení.



Uspořádání přípojnic

- 7 Vedení hlavní přípojnice v prostoru zadní stěny. Alternativně je možné také jiné umístění.
- 8 Možnost samostatného využití dalších funkčních prostor. Flexibilní uspořádání se sériovými výrobky např. pro řízení a monitorování spínače spojky.
- 9 Individuální výběr střešního plechu a čelního krytu umožňuje optimální vybavení rozváděče.



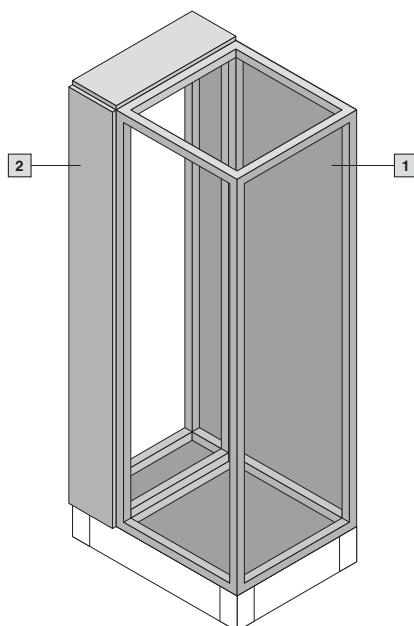
Příklad systému se spojovacím polem

Přehled komponent

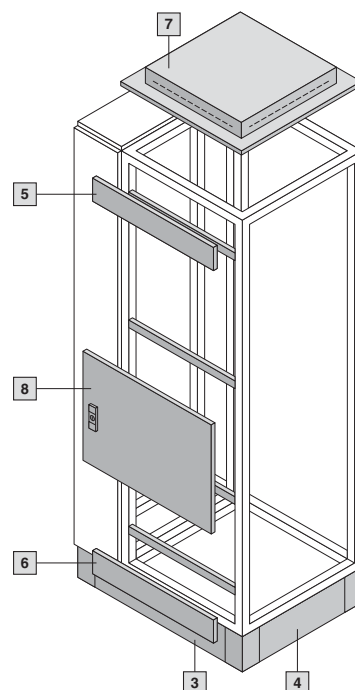


Komponenty potřebné pro spojovací pole se skládají z rozváděčové skříně, systémového příslušenství pro rozváděčové skříně, funkčního prostoru a přípojnicových systémů.

Rozváděčová skříně



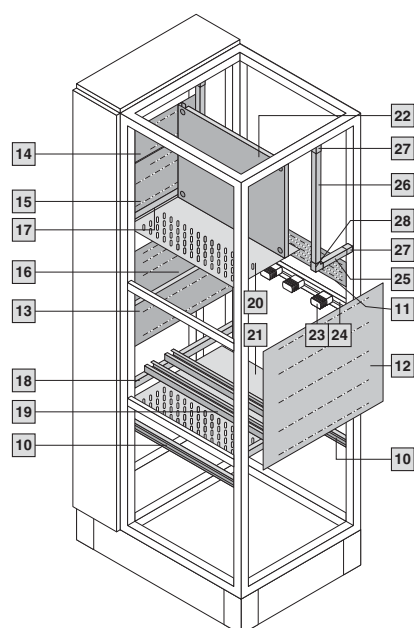
Systémové příslušenství skříně



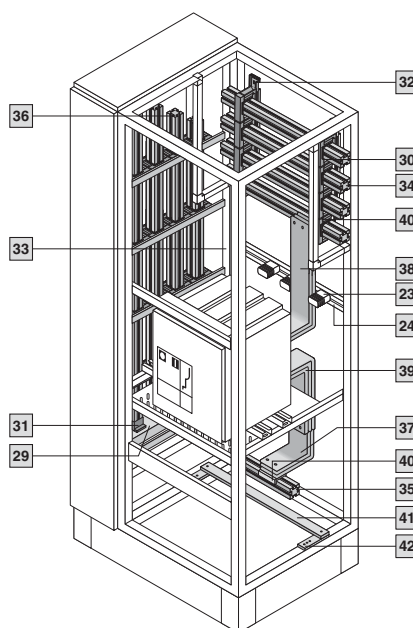
Rittal Power Engineering

Pro jednoduchou a rychlou konfiguraci typů polí a zařízení doporučujeme použít software Rittal Power Engineering. Tento neustále dále inovovaný grafický softwarový nástroj umožňuje konfiguraci dle požadavků zákazníka a vytváří automaticky kusovníky, CAD výkresy a seznamy dílů k objednání pro zařízení a pole. Díky exportnímu rozhraní lze data a výkresy jednoduše převést do dalších programů, jako je Word nebo Excel, nebo také do aplikace Eplan Electric P8.

Příslušenství pro funkční prostory



Přípojnicové systémy



Příklad systému se spojovacím polem

Kusovník



Konfigurační parametry:

Rozměry skříně

B x H x T:

800 x 2200 x 600 mm,

200 x 2200 x 600 mm,

s podstavcem 200 mm

Střešní plech IP 2X s větracími

štěrbínami

Čelní kryt IP 2X s větracími

štěrbínami

Forma 4b

Přípojnicový systém (SAS)

nahoře Maxi-PLS 2000,

4pólový, v prostoru zadní stěny,

bez zakrytí

Provedení lišty PE 80 x 10 mm

Pro výkonové jističe (ACB)

ABB, E2, 2500 A,

pevná montáž

4pólové, umístění za dveřmi

Přípojnicový systém dole

Maxi-PLS 2000, 4pólový,

přímo pod výkonovým jističem

Rozváděčová skříň		Ks ¹⁾	VE	Obj. č.
1	Modulární rozváděč, B/H/T: 800 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.826
2	Rozváděčová skříň přípojníc, B/H/T: 200 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.226

Systémové příslušenství skříně				
3	Přední a zadní díl podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.000
4	Boční zakrytí podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.060
5	Čelní kryt IP 54, horní, B/H: 800 x 100 mm	1	1	9672.318
6	Čelní kryt IP 2X, dolní, B/H: 800 x 300 mm	1	1	9672.358
7	Střešní plech s ventilačními štěrbinami, IP 2X, B/T: 800 x 800 mm	1	1	9659.535
	Dělené dveře, B/H: 800 x 200 mm	1	1	9672.182
	Dělené dveře, B/H: 800 x 300 mm	2	1	9672.183
8	Dělené dveře, B/H: 800 x 600 mm	2	1	9672.186
9	Spojka pro řadové spojení, vnější	6	6	8800.490
	Úhelník pro řadové spojení TS/TS	4	4	8800.430

Příslušenství pro funkční prostory				
10	Systémové chassis pro spojovací pole, pro šířku skříně 800 mm	2	2	9674.058
11	Systémové chassis TS, 23 x 73 mm, pro šířku skříně 800 mm	1	4	8612.580
12	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 200 x 600 mm	2	6	9673.062
12	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 600 x 600 mm	3	2	9673.066
13	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 300 x 600 mm	2	2	9673.063
14	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 100 x 425 mm	2	6	9673.051
15	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 200 x 425 mm	4	2	9673.052
16	Montážní úhelník pro oddělovací plechy funkčního prostoru pro hloubku skříně 600 mm	2	8	9673.406
17	Montážní úhelník pro oddělovací plechy funkčního prostoru pro hloubku skříně 425 mm	6	8	9673.405
18	Montážní úhelník pro ABC + oddělovací plechy funkčního prostoru pro hloubku skříně 600 mm	2	2	9673.426
19	Nosná lišta výkonových jističů forma 2-4 pro šířku skříně 800 mm	2	2	9673.008
	Upevňovací sada pro výkonové jističe	1	1	9660.970
20	Oddělovací plech funkčního prostoru, s větracími štěrbinami, B/T: 800 x 600 mm	3	4	9673.484
21	Oddělovací plech funkčního prostoru pro průchod SAS, s větracími štěrbinami, B/T: 800 x 800 mm	2	4	9673.476
	Přírubová deska pro oddělovací plechy funkčního prostoru, B: 800 mm	2	4	9673.508
22	Dělicí montážní deska, B/H: 800 x 200 mm	1	1	9673.682
	Dělicí montážní deska, B/H: 800 x 300 mm	2	1	9673.683
23	Podpěrný izolátor přípojníc	5	6	9660.200
24	Nosná lišta pro podpěrný izolátor přípojníc pro šířku skříně 800 mm	1	2	9676.198
25	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 62,5 mm	2	12	9673.915
26	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 487,5 mm	2	12	9673.953
27	Připojovací díl rámu pro montážní lištu TS	4	24	9673.901
28	Rohová spojka pro montážní lištu TS	2	10	9673.902
29	Spojovací sada – montážní příslušenství pro hloubku skříně 600 mm	1	1	9674.196

¹⁾ Potřebný počet.

Příklad systému se spojovacím polem

Kusovník



Konfigurační parametry:

Rozměry skříně

B x H x T:

800 x 2200 x 600 mm,

200 x 2200 x 600 mm,

s podstavcem 200 mm

Střešní plech IP 2X s větracími

štěrbínami

Čelní kryt IP 2X s větracími

štěrbínami

Forma 4b

Přípojnícový systém (SAS)

nahore Maxi-PLS 2000,

4pólový, v prostoru zadní stěny,

bez zakrytí

Provedení lišty PE 80 x 10 mm

Pro výkonové jističe (ACB)

ABB, E2, 2500 A,

pevná montáž

4pólový, umístění za dveřmi

Přípojnícový systém dole

Maxi-PLS 2000, 4pólový,

přímo pod výkonovým jističem

Přípojnícové systémy		Ks ¹⁾	Balení	Obj. č.
	Držák přípojníc Maxi-PLS 2000	24	1	9649.000
[30]	Držák přípojníc Maxi-PLS 2000, s možností nástavby	8	1	9649.160
[31]	Čelní držák Maxi-PLS 2000	4	2	9649.010
[32]	Systémové upevnění Maxi-PLS 2000/4, RB, chassis rámu	2	2	9640.098
	Upevnění systému Maxi-PLS 2000/4, v prostoru střechy	8	2	9640.080
[33]	Adaptérová lišta	2	4	8800.320
[34]	Přípojnice Maxi-PLS 2000, 725 mm	4	1	9640.241
[35]	Přípojnice Maxi-PLS 2000, 799 mm	4	1	9640.251
[36]	Přípojnice Maxi-PLS 2000, nestandardní délka 1299 mm	1	1	9640.368
	Přípojnice Maxi-PLS 2000, nestandardní délka 1399 mm	1	1	9640.368
	Přípojnice Maxi-PLS 2000, nestandardní délka 1499 mm	1	1	9640.368
	Přípojnice Maxi-PLS 2000, nestandardní délka 1599 mm	1	1	9640.368
[37]	Úhelník pro připojení pro Maxi-PLS 1600/2000, 4pólový, 2 x 100 x 10 mm, prováděcí kód 826D9A2G4H6D26	1	1	9676.210
[38]	Propojovací sada, nahoře pro ACB, prováděcí kód 826D9A2G4H6D26	1	1	9676.910
[39]	Propojovací sada, dole pro ACB, prováděcí kód 826D9A2G4H6D26	1	1	9676.912
	Závitový svorník M10 x 70 mm	16	8	9676.976
	Šroubový spoj pro úhelník pro připojení	8	8	9676.962
[40]	Kontaktní díly tvaru U Maxi-PLS 2000, B: 100 mm	8	1	9640.181
	Úhlová spojka, prováděcí kód 826D9X0A	4	1	9675.840
	Připojovací svorník M10 x 45 mm	16	8	9676.972
	Drážkové vložky Maxi-PLS 2000, M10	16	15	9640.980
	Úhlová spojka, prováděcí kód 226X0D2B	1	1	9675.840
[41]	Přípojnice 80 x 10 mm, 992 mm	1	2	9661.100
[42]	Kombinovaný úhelník PE/PEN, plochý, 40 x 10 mm	2	4	9661.240

¹⁾ Potřebný počet.



Vývodové pole



Přehled výhod:

- Použitelné pro řídicí jednotky a rozvody energie
- Individuální vybavení funkčních prostor v souladu s potřebami
- Jednoduché a bezpečné připojení systému podružných přípojníc k hlavnímu přípojnicovému systému
- Přesvědčivá flexibilita plánování, jednoduchá úprava, rychlá montáž a vysoká bezpečnost

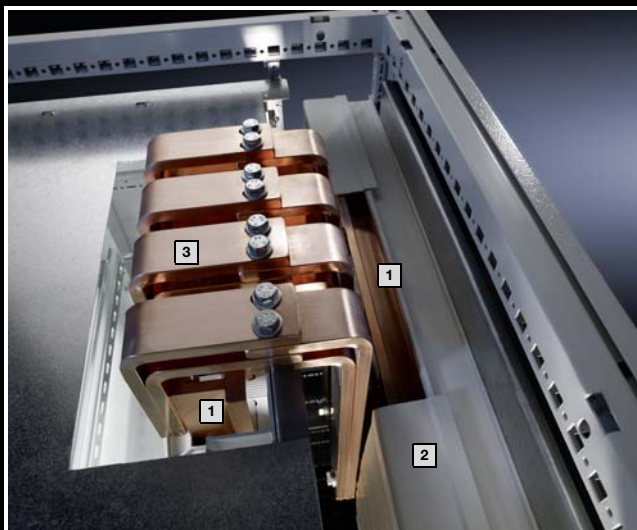
Oblasti použití vývodového pole jsou velmi rozmanité. Pomocí multifunkčních komponent lze jednotlivé funkční prostory (moduly) rychle instalovat a vybavit podle potřeby. Systém podružných přípojníc lze umístit vedle funkčních prostor, za ně nebo přímo v nich a jednoduše a bezpečně připojit pomocí systémových komponent k hlavním přípojnicovým systémům.

Výhody jsou přesvědčivé při montáži i pozdějším provozu: jednoduché projektování, rychlá montáž, flexibilní úprava a vysoká bezpečnost.

Vývodové pole

Podružné přípojnice

- 1 RiLine je ideální pro malé jmenovité proudy. Alternativně lze tento systém použít také při vyšších proudech pro hlavní přípojnicí Maxi-PLS nebo Flat-PLS.
- 2 Jednoduchá izolace a zakrytí sériovými díly.
- 3 Sady spojek tvaru T pro propojení hlavních a podružných přípojnicových systémů.



Funkční prostory (moduly) s vývodem energie

- 4 Individuální a flexibilní vnitřní uspořádání dle potřeby.
- 5 Uspořádání podružných přípojníc vnitřního systému přípojníc, alternativně:
 - za funkčními prostory / dělenými montážními deskami
 - po straně vedle modulárního vývodového pole k bočnímu přivedení do funkčních prostor.
- 6 Přístrojové adaptéry CB pro časově úspornou a snadnou montáž a údržbu výkonových jističů do 630 A.



Funkční prostory (moduly) s řídicími jednotkami

- 7 Použití řídicích jednotek podle individuálních požadavků.
- 8 Pro všechny renomované výrobce spínacích a řídicích přístrojů: Siemens, ABB, Mitsubishi, Eaton, Schneider Electric, General Electric a Terasaki.
- 9 Prostorově optimalizovaná montáž díky individuálnímu odstupňování výšek funkčních prostor.
- 10 Systémové příslušenství firmy Rittal poskytuje komplexní vybavení a mnoho variant provedení zaměřených na různé účely použití.



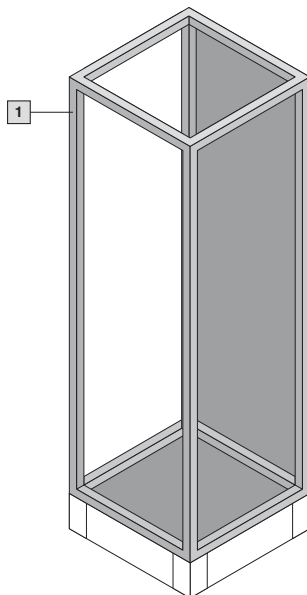
Příklad systému s vývodovým polem

Přehled komponent

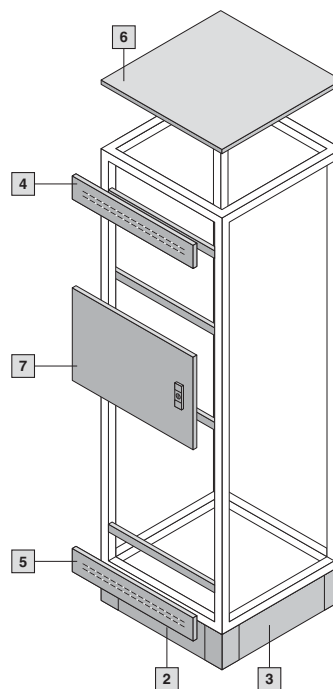


Komponenty potřebné pro vývodové pole se skládají z rozváděčové skříně, systémového příslušenství pro rozváděčové skříně, funkčního prostoru a přípojných systémů.

Rozváděčová skříně



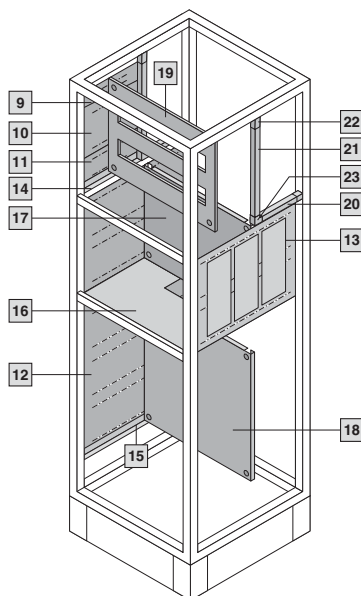
Systémové příslušenství skříně



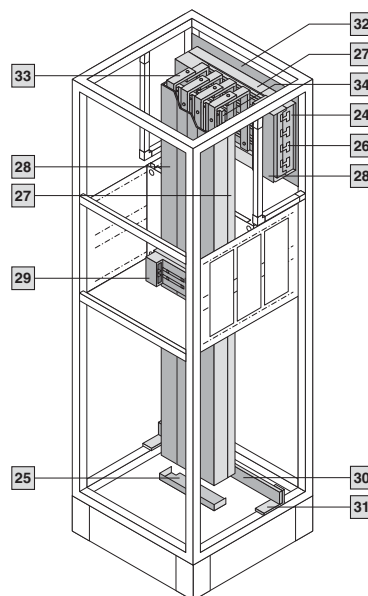
Rittal Power Engineering

Pro jednoduchou a rychlou konfiguraci typů polí a zařízení doporučujeme použít software Rittal Power Engineering. Tento neustále inovovaný grafický softwarový nástroj umožňuje konfiguraci dle požadavků zákazníka a vytváří automaticky kusovníky, CAD výkresy a seznamy dílů k objednání pro zařízení a pole. Díky exportnímu rozhraní lze data a výkresy jednoduše převést do dalších programů, jako je Word nebo Excel, nebo také do aplikace Eplan Electric P8.

Příslušenství pro funkční prostory



Přípojnivé systémy



Příklad systému s vývodovým polem

Kusovník



Konfigurační parametry:

Rozměry skříně
B x H x T:
600 x 2200 x 600 mm,
s podstavcem 200 mm

Střešní plech IP 54,
uzavřený
Čelní kryt IP 54,
uzavřený
Forma 4a

Hlavní přípojnícový systém
RiLine, PLS 1600,
4pólový,
v prostoru zadní stěny nahoře,
se zakrytím

Provedení lišty PE 30 x 10 mm

Podružný přípojnícový systém
RiLine, PLS 1600, 4pólový,
ve funkčním prostoru (uvnitř),
se zakrytím

Provedení funkčních prostor a
adaptérů pro příslušné přístroje

Rozváděčová skříně		Ks ¹⁾	VE	Obj. č.
[1]	Modulární rozváděč, B/H/T: 600 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.626

Systémové příslušenství skříně				
[2]	Přední a zadní díl podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.600
[3]	Boční zakrytí podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.060
[4]	Čelní kryt IP 54, horní, B/H: 600 x 100 mm	1	1	9672.316
[5]	Čelní kryt IP 54, dolní, B/H: 600 x 100 mm	7	5	9672.336
[6]	Střešní plech, uzavřený, B/T: 600 x 600 mm	1	1	9671.666
	Dělené dveře, B/H: 600 x 150 mm	2	1	9672.161
[7]	Dělené dveře, B/H: 600 x 300 mm	1	1	9672.163
	Dělené dveře, B/H: 600 x 400 mm	2	1	9672.164
	Dělené dveře, B/H: 600 x 600 mm	1	1	9672.166

Příslušenství pro funkční prostory				
[9]	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 100 x 425 mm	2	6	9673.051
[10]	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 200 x 425 mm	2	6	9673.052
[11]	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 150 x 425 mm	2	6	9673.055
	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 100 x 600 mm	2	6	9673.061
[12]	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 600 x 600 mm	2	2	9673.062
	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 150 x 600 mm	2	6	9673.065
	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 300 x 600 mm	2	2	9673.063
	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 400 x 600 mm	2	2	9673.064
[13]	Přírubová deska pro boční moduly funkčního prostoru	3	4	9673.194
[14]	Montážní úhelník pro oddělovací plechy funkčního prostoru pro hloubku skříně 425 mm	6	8	9673.405
[15]	Montážní úhelník pro oddělovací plechy funkčního prostoru pro hloubku skříně 600 mm	8	8	9673.406
[16]	Oddělovací plech funkčního prostoru pro RiLine, B/T: 600 x 401 mm	7	4	9673.454
	Dělicí montážní deska, B/H: 600 x 150 mm	1	1	9673.661
[17]	Dělicí montážní deska, B/H: 600 x 300 mm	2	1	9673.663
	Dělicí montážní deska, B/H: 600 x 400 mm	1	1	9673.664
[18]	Dělicí montážní deska, B/H: 600 x 600 mm	1	1	9673.666
[19]	Nosný rám pro řadové vestavné přístroje, B: 600 mm, 2řadý	1	1	9674.762
[20]	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 62,5 mm	2	12	9673.915
[21]	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 487,5 mm	2	12	9673.953
[22]	Připojovací díl rámu pro montážní lištu TS	4	24	9673.901
[23]	Rohová spojka pro montážní lištu TS	2	10	9673.902

Přípojnícové systémy				
[24]	Držák přípojníc PLS 1600 PLUS	7	4	9342.004
[25]	Koncové zakrytí pro PLS 1600 PLUS	1	2	9342.074
[26]	Přípojnice PLS 1600 A, délka 495 mm	4	3	3527.000
[27]	Spodní krycí profil pro PLS 1600 PLUS	2	2	9342.134
[28]	Krycí profil, L: 1100 mm	2	2	9340.214
	Opěrný kryt	14	5	9340.224
	Přístrojový adaptér CB 160 A, 690 V, vývod zdola, 3pólový	1	1	9342.510
[29]	Přístrojový adaptér CB 160 A, 690 V, vývod zdola, 4pólový	2	1	9342.514
	Přístrojový adaptér CB 250 A, 690 V, vývod zdola, 4pólový	2	1	9345.614
	Přístrojový adaptér CB 630 A, 690 V, vývod zdola, 3pólový	3	1	9345.710
	Přídavná lišta, B: 25 mm, pro SV 9345.710	4	4	9342.720
[30]	Přípojnice, 30 x 10 mm, pro šířku skříně 600 mm	1	2	9661.360
[31]	Kombinovaný úhelník PE/PEN, 30 x 10 mm	2	4	9661.230
[32]	Systémové upevnění pro šířku skříně 600 mm	1	1	9674.006
[33]	Spojka tvaru T, prováděcí kód 626X0T2T1	1	1	9675.100
[34]	Podružná přípojnice PLS 1600, vnitřní použití, pro výšku skříně 2200 mm	4	1	9675.242

¹⁾ Potřebný počet.

Kabelové pole



Přehled výhod:

- Rozmanité systémové příslušenství pro optimální vedení kabelů
- Zavedení kabelů dle přání zespodu, shora nebo zespodu i shora
- Na výběr je mnoho různých přírub pro zavedení kabelů
- Provedení chráněné před nebezpečným dotykem

Úkolem kabelového pole je rozvod kabelů a vodičů do a z jednotlivých funkčních prostor.

V závislosti na zvoleném hlavním přípojnicovém systému lze kabely zavést podle potřeby zespodu, shora nebo zespodu i shora. Pro střešní plech jsou k dispozici na výběr různé příruby pro zavedení kabelů. Hlavní přípojnicový systém se v závislosti na typu a provedení zakryje krytem na ochranu před nebezpečným dotykem.

Pro provedení podružné přípojnice PE a N nabízí Ri4Power všechny možnosti. V každém případě jsou efektivně a optimálně splněna zadání konstruktéra zařízení.

Kabelové pole

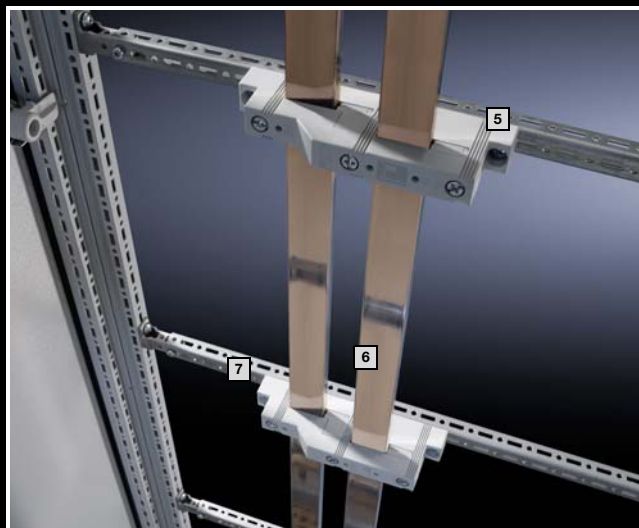
Rozváděč pro vedení kabelů TS 8

- 1 Střešní plech pro kabelové přírubové desky, příruba pro zavedení kabelů.
- 2 Zakrytí hlavního přípojnícového systému.
- 3 Montážní lišty TS jako pomocná konstrukce,
- 4 Hlavní přípojnícový systém s RiLine, alternativně Maxi-PLS nebo Flat-PLS.



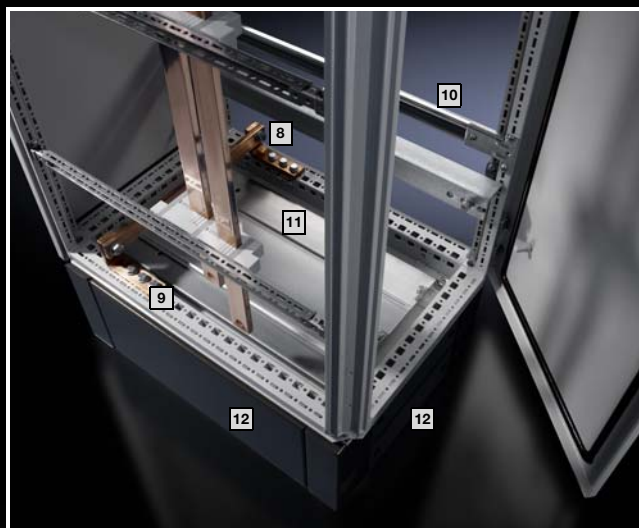
Podružné přípojnice PE a N

- 5 Držák přípojníc pro podružné přípojnice PE a N.
- 6 Podružná přípojnice odpovídající výškám rozváděčové skříně.
- 7 Nosná konstrukce z montážních lišt TS pro individuální upevnění.



PE/PEN, zavedení kabelu, podstavec

- 8 Přípojnice PE/PEN přizpůsobená šířce skříně. Možnost konfigurace v různých průřezech.
- 9 Kombinovaný úhelník PE/PEN pro upevnění lišty PE a integraci rozváděčové skříně TS 8 do ochranného obvodu.
- 10 Profilové lišty tvaru C pro upevnění kabelů, alternativně lišta pro mechanické uchycení kabelů z úhelníkového profilu.
- 11 Podlahové plechy dělené na hloubku.
- 12 Přední a zadní díl podstavce a bočnice podstavce.



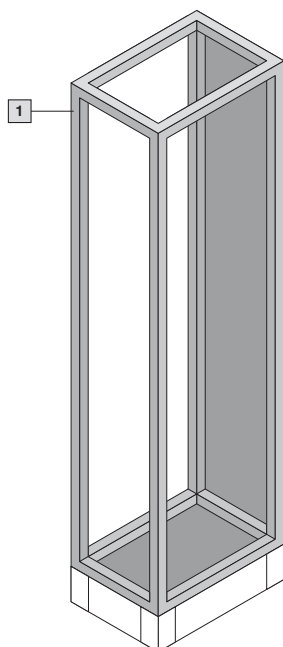
Příklad systému s kabelovým polem

Přehled komponent

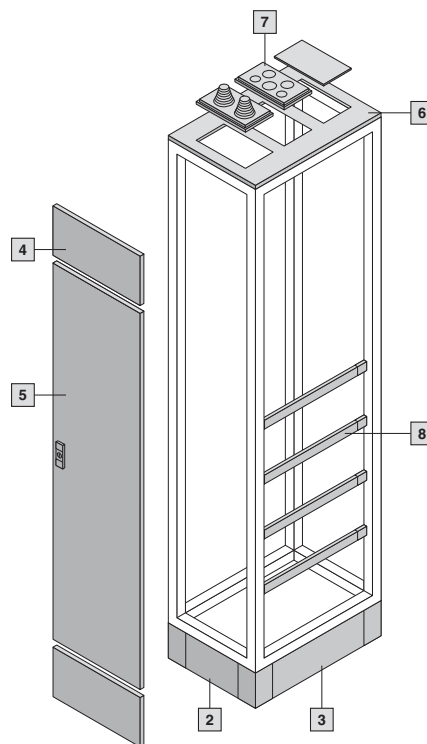


Komponenty potřebné pro kabelové pole se skládají z rozváděčové skříně, systémového příslušenství pro rozváděčové skříně, funkčního prostoru a přípojných systémů.

Rozváděčová skříně



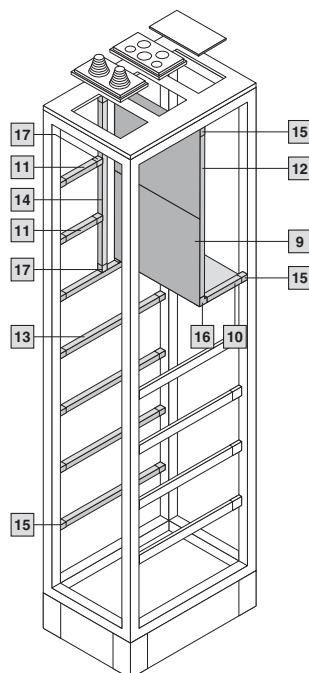
Systémové příslušenství skříně



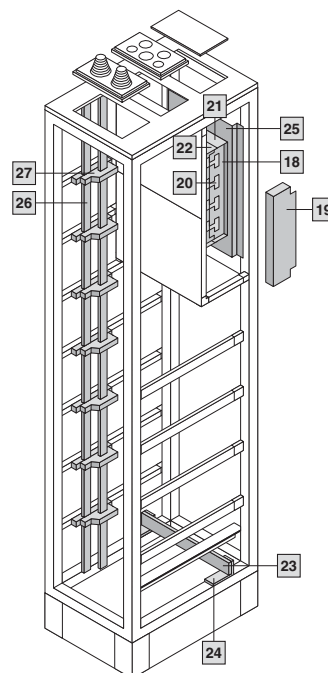
Rittal Power Engineering

Pro jednoduchou a rychlou konfiguraci typů polí a zařízení doporučujeme použít software Rittal Power Engineering. Tento neustále inovovaný grafický softwarový nástroj umožňuje konfiguraci dle požadavků zákazníka a vytváří automaticky kusuovníky, CAD výkresy a seznamy dílů k objednání pro zařízení a pole. Díky exportnímu rozhraní lze data a výkresy jednoduše převést do dalších programů, jako je Word nebo Excel, nebo také do aplikace Eplan Electric P8.

Příslušenství pro funkční prostory



Přípojnité systémy



Příklad systému s kabelovým polem

Kusovník



Konfigurační parametry:

Rozměry skříně
B x H x T:
400 x 2200 x 600 mm,
s podstavcem 200 mm

Střešní plech pro kabelové
přírubové desky
Forma 4a

Hlavní přípojnicový systém
RiLine, PLS 1600,
4pólový,
v prostoru zadní stěny nahoře,
se zakrytím

Provedení lišty PE 30 x 10 mm

Provedení podružných přípojníc
PE/N
PE + N
PE 30 x 10 mm
N 30 x 10 mm

Lišta pro mechanické uchycení
kabelů
Profilová lišta tvaru C

Rozváděčová skříň		Ks ¹⁾	VE	Obj. č.
[1]	Modulární rozváděč, B/H/T: 400 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.426

Systémové příslušenství skříně				
[2]	Přední a zadní díl podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.400
[3]	Boční zakrytí podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.060
[4]	Čelní kryt IP 54, horní, B/H: 400 x 100 mm	1	1	9672.314
	Čelní kryt IP 54, dolní, B/H: 400 x 100 mm	1	1	9672.334
[5]	Dělené dveře, B/H: 400 x 2000 mm	1	1	9672.150
[6]	Střešní plech pro kabelové přírubové desky, B/T: 400 x 600 mm	1	1	9671.546
[7]	Příruba pro zavedení kabelu, M25/32/40/50/63	1	1	9665.760
	Příruba pro zavedení kabelu, s průchodkami	1	1	9665.780
	Příruba pro zavedení kabelu, uzavřená	1	4	9665.785
[8]	Nosné lišty pro TS 8, B/T: 600 mm	4	2	9676.196

Příslušenství pro funkční prostory				
[9]	Krycí deska hlavního přípojnicového systému, B: 400 mm	1	1	9673.542
[10]	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 62,5 mm	2	12	9673.920
[11]	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 262,5 mm	2	12	9673.940
[12]	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 787,5 mm	2	12	9673.983
[13]	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 487,5 mm	5	12	9673.953
[14]	Montážní lišta TS 17 x 17 mm, L: 862,5 mm	1	12	9673.995
[15]	Připojovací díl rámu pro montážní lištu TS	17	24	9673.901
[16]	Rohová spojka pro montážní lištu TS	2	10	9673.902
[17]	Připojovací díl tvaru T pro montážní lištu TS	3	24	9673.903

Přípojnicové systémy				
[18]	Držák přípojníc PLS 1600 PLUS	2	4	9342.004
[19]	Koncové zakrytí pro PLS 1600 PLUS	1	2	9342.074
[20]	Přípojnice PLS 1600 A, délka 495 mm	4	3	3527.000
[21]	Spodní krycí profil pro PLS 1600 PLUS	1	2	9342.134
[22]	Krycí profil, L: 1100 mm	1	2	9340.214
	Opěrný kryt	2	5	9340.224
[23]	Přípojnice, 30 x 10 mm, pro šířku skříně 400 mm	1	2	9661.340
[24]	Kombinovaný úhelník PE/PEN, 30 x 10 mm	2	4	9661.230
[25]	Systémové upevnění pro šířku skříně 400 mm	1	1	9674.004
[26]	Podružná přípojnice 30 x 10 mm, vnitřní použití, pro výšku skříně 2000 mm	2	1	9675.220
[27]	Držák přípojníc N/PE, 2pólový	7	4	9340.040

¹⁾ Potřebný počet.

Pole lištových pojistkových odpínačů



Přehled výhod:

- Kompaktní a variabilní rozvod energie speciálně pro pojistkové odpínače.
- Vhodné k použití pro rozváděče
- Odolnost proti zkratu do 100 kA, také pro systém podružných přípojníc
- Vnitřní dělení podle požadavků zákazníka na formu 1 až 4b

Rozvod elektrické energie prostřednictvím pojistkových odpínačů je kompaktně a variabilně realizován pomocí pole lištových pojistkových odpínačů.

Modulární systém vybavení Ri4Power umožňuje kompletně připravenou montáž lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže vel. 00 až vel. 3 výrobce Jean Müller nebo ABB/Siemens.

Pomocí přístrojových modulů firmy Jean Müller lze integrovat vyměnitelné řídicí jednotky v poli lištových pojistkových odpínačů také pod napětím.

Podružné přípojnice jsou projektovány podle požadavků, optimalizované podle potřeby a ekonomických hledisek. Hlavní a podružný přípojnícový systém lze konfigurovat pro odolnost proti zkratu do 100 kA na 1 s.

Vnitřní dělení v poli lištových pojistkových odpínačů je realizováno podle požadavků zákazníka ve formě 1 až 4b na základě volitelného výběru komponent.

Pole lištových pojistkových odpínačů

► Přípojnicový systém

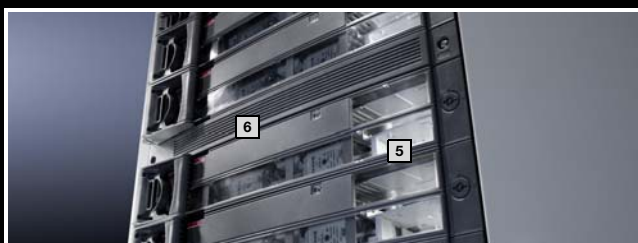
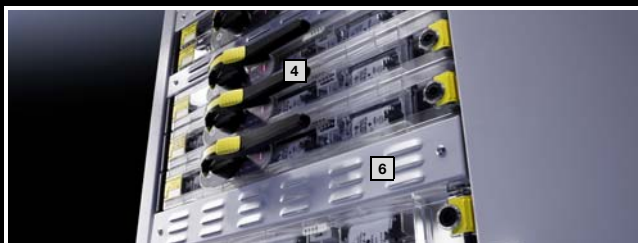
- 1 Upevnění běžných plochých měděných přípojníc 50 x 10 až 100 x 10 mm pro jmenovité proudy do 2100 A.
- 2 Připojení podružných přípojníc pomocí připojovacího prvku bez nutnosti vrtání.
- 3 Flexibilní uspořádání držáku přípojníc v rastru 25 mm pro optimální osazení lištových odpínačů zátěže.



► Prostor pro spínací přístroje

Individuální prostor pro vybavení:

- 4 lištovými pojistkovými odpínači výkonové zátěže Jean Müller Sasil, přístrojovými moduly Jean Müller
- 5 lištovými pojistkovými odpínači výkonové zátěže ABB SlimLine/lištovými pojistkovými odpínači výkonové zátěže Siemens 3NJ62
- 6 Variabilní umístění krytů s větracími štěrbinami mezi lištovými pojistkovými odpínači podle zadání výrobce.



► Prostor k připojení kabelů

- 7 Možnost rozšíření až na formu 4b pomocí krytů připojovacího prostoru odpovídajících použitým přístrojům.
- 8 Dimenzování PE a N pro podružný přípojnicový systém podle konkrétního plánovaného použití.
- 9 Optimální ochrana před nebezpečným dotykem také u otevřeného provedení.

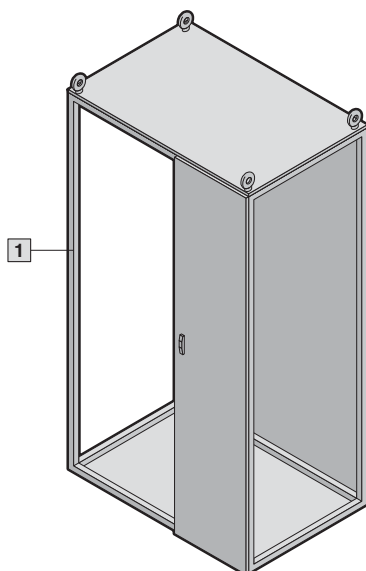


Příklad systému s polem lištových pojistkových odpínačů

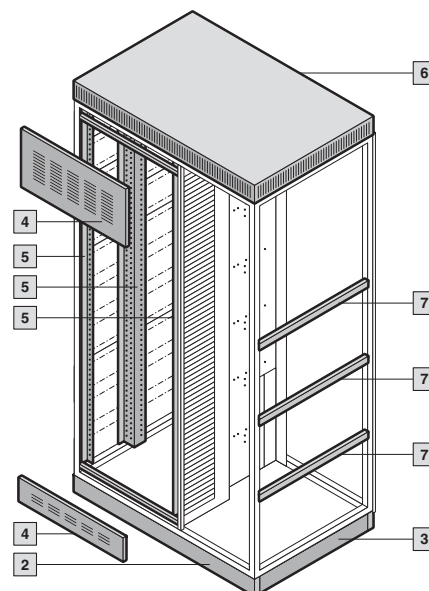
Přehled komponent



Rozváděčová skříň



Systémové příslušenství skříně

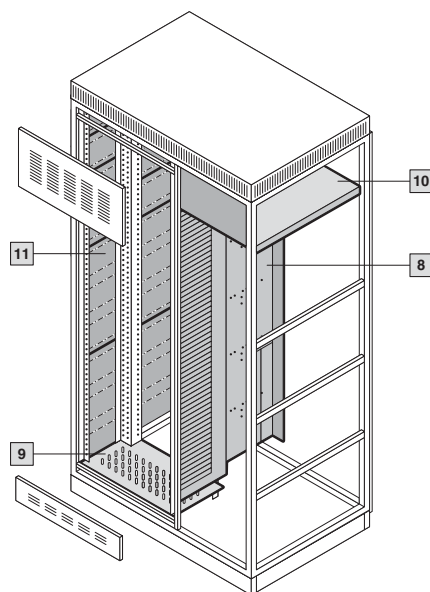


Komponenty potřebné pro pole lištových pojistkových odpínačů se skládají z rozváděčové skříně, systémového příslušenství pro rozváděčové skříně, funkčního prostoru a přípojných systémů.

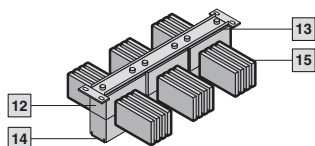
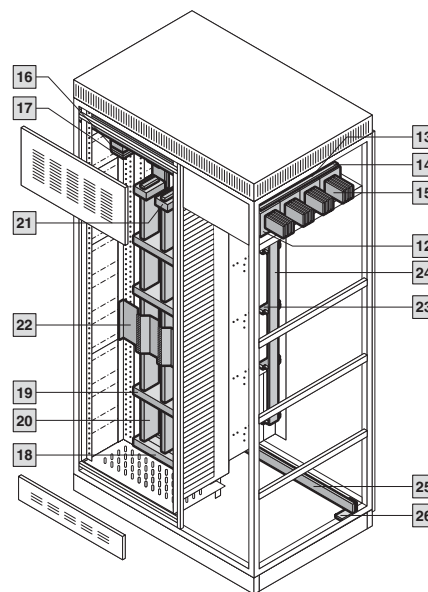
Rittal Power Engineering

Pro jednoduchou a rychlou konfiguraci typů polí a zařízení doporučujeme použít software Rittal Power Engineering. Tento neustále inovovaný grafický softwarový nástroj umožňuje konfiguraci dle požadavků zákazníka a vytváří automaticky kuseníky, CAD výkresy a seznamy dílů k objednání pro zařízení a pole. Díky exportnímu rozhraní lze data a výkresy jednoduše převést do dalších programů, jako je Word nebo Excel, nebo také do aplikace Eplan Electric P8.

Příslušenství pro funkční prostory



Přípojnité systémy



Příklad systému s polem lištových pojistkových odpínačů

Kusovník



Konfigurační parametry:

Rozměry skříně
B x H x T:
1200 x 2000 x 800 mm,
s podstavcem 200 mm

Střešní plech IP 2X s větracími
štěrbínami

Čelní kryt IP 2X s větracími
štěrbínami
Forma 4b

Připojnicový systém nahoře
Flat-PLS 100, 4pólový,
4 x 100 x 10 mm,
vyztužený,
v prostoru střechy
s krytem

Provedení lišty PE 80 x 10 mm

Pro lištové pojistkové odpínače
výkonové zátěže NH
Jean Müller (JM), typ Sasil

Rozváděčová skříň		Ks ¹⁾	VE	Obj. č.
[1]	Rozváděčová skříň lištových pojistkových odpínačů, B/H/T: 1200 x 2000 x 800 mm	1	1	9670.108

Systémové příslušenství skříně				
[2]	Přední a zadní díl podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.200
[3]	Boční zakrytí podstavce, výška 200 mm	1	1	8602.080
[4]	Čelní kryty IP 3X, s větracím otvorem	1	1	9674.340
[5]	Sada pro upevnění pole lištových pojistkových odpínačů JM, H: 2200 mm	1	1	9674.350
[6]	Střešní plech IP 2X, s větracími štěrbinami, B/T: 1200 x 800 mm, výška 72 mm	1	1	9659.555
	Spojka pro řadové spojení, vnější	6	6	8800.490
	Úhelník pro řadové spojení TS/TS	4	4	8800.430
[7]	Nosné lišty pro TS 8, B/T: 800 mm	4	2	9676.198

Příslušenství pro funkční prostory				
[8]	Dělicí příčka, pole lištových pojistkových odpínačů JM/ABB, H/T: 2000 x 800 mm	1	1	9674.308
[9]	Dělicí deska pro pole lištových pojistkových odpínačů JM	2	1	9674.346
[10]	Ochrana před nebezpečným dotykem pro pole lištových pojistkových odpínačů, B/T: 1200 x 800 mm	1	1	9674.368
[11]	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 200 x 800 mm	4	6	9673.082
[11]	Boční modul funkčního prostoru, H/T: 600 x 800 mm	4	2	9673.086

Připojnicové systémy				
[12]	Držáky připojnic Flat-PLS 100 pro lišty stabilizátoru	12	1	9676.021
[13]	Systémové upevnění pro držák připojnic Flat-PLS 100, v prostoru střechy/podlahy, 3/4pólové, T: 800 mm	3	2	9674.184
[14]	Lišta stabilizátoru připojnice, 4pólová	3	2	9676.025
[15]	Připojnice E-Cu, 100 x 10 x 2400 mm	8	1	3590.015
	Přichytky připojnic do 4 x 100 x 10 mm, 1pólové	12	1	9676.019
	Šroubové spoje M10 x 120	12	8	9676.812
[16]	Kontaktní díl pro Flat-PLS, 4 lišty, B: 60 mm	4	1	9676.546
[17]	Úhelník pro připojení pole lištových pojistkových odpínačů, prováděcí kód 108X0M1F	1	1	9674.480
[18]	Koncový držák pro pole lištových pojistkových odpínačů, 3/4pólový, šířka připojnic: 100 mm	1	1	9674.430
[19]	Držák připojnic pro pole lištových pojistkových odpínačů, 3/4pólový, šířka připojnic: 100 mm	6	1	9674.410
[20]	Podružná připojnice pro pole lištových pojistkových odpínačů, B/H: 100/2000 mm	4	1	9674.420
[21]	Připojovací prvek pro podružné připojnice, 80/100 mm	4	1	9674.488
[22]	Zakrytí pro podružnou připojnicí pole lištových pojistkových odpínačů JM, výška skříně: 2000/2200 mm	1	1	9674.380
	Montážní lišta pro upevnění zakrytí podružné připojnice pole lištových pojistkových odpínačů JM, výška skříně: 2000/2200 mm	1	1	9674.381
[23]	Držák připojnic do 1600 A, 3pólový, rozteč připojnic 185 mm pro E-Cu 50 x 10 až 80 x 10 mm	2	2	3052.000
[24]	Podružná připojnice, B/H: 80/2000 mm	1	1	9674.408
[25]	Připojnice, 1192 x 80 x 10 mm, pro šířku skříně 1200 mm	1	2	9661.120
[26]	Kombinovaný úhelník PE/PEN, plochý, E-Cu 40 x 10 mm	2	4	9661.240

¹⁾ Potřebný počet.

Přípojnicový systém Maxi-PLS



Přehled výhod:

- Vysoká produktivita díky snadnému projektování a rychlé montáži systému.
- Vytvoření kontaktního spoje kabelových a přípojnicových-
přípojek bez nutnosti vrtání díky osvědčené technologii
drážkových vložek.
- Kompaktní konstrukce přípojníc.
- Kompletní díky standardizovaným spojovacím prvkům.
- Vysoká bezpečnost.

Inovativní přípojnicový systém Maxi-PLS umožňuje stavbu nízkonapěťových rozváděčů a nízkonapěťových spínacích zařízení dle potřeb zákazníka, a to v oboru technického zařízení budov, v průmyslu a oblasti získávání energie z obnovitelných zdrojů. Standardizované přípojnice Maxi-PLS se vyznačují svým velmi kompaktním konstrukčním provedením a geniálně jednoduchou technikou upevnění. Zejména pro připojení externích kabelů a vodičů se ideálně hodí systém Maxi-PLS ve stupňovitém uspořádání.

Všechny systémové komponenty jsou standardizované. Vyrábějí se sériově a dodávají se připravené k montáži. Maxi-PLS je tak ideálním spojovacím prvkem mezi zdrojem napájení rozvodem energie až k tomu nejmenšímu spotřebiči.

Přípojnícový systém Maxi-PLS

Systém plný různých výhod

- Optimalizovaný rozměrový rastr pro přesnou a rychlou montáž držáků a přípojníc Maxi-PLS.
- Kompaktní konstrukce díky čtvercovému průřezu profilu (45 x 45 mm do 2500 A, 60 x 60 mm do 4000 A).
- Délky profilů jsou přizpůsobeny pro šířky skříně.
- Individuální ochrana před nebezpečným dotykem díky jednoduché montáži krytů nasunutím a zaklapnutím.



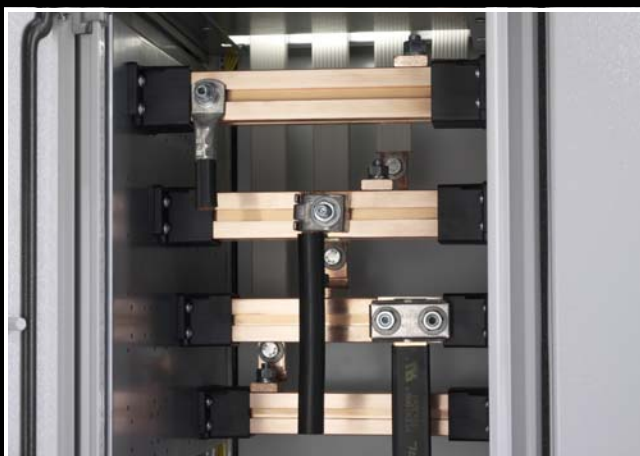
Čtyři připojovací roviny

- Čtyři připojovací roviny přípojníc Maxi-PLS umožňují upevnění a vytvoření kontaktních spojů bez vrtání na všech stranách.
- Pomocí kontaktních dílů lze přímo připojit přípojnice, které se kříží.

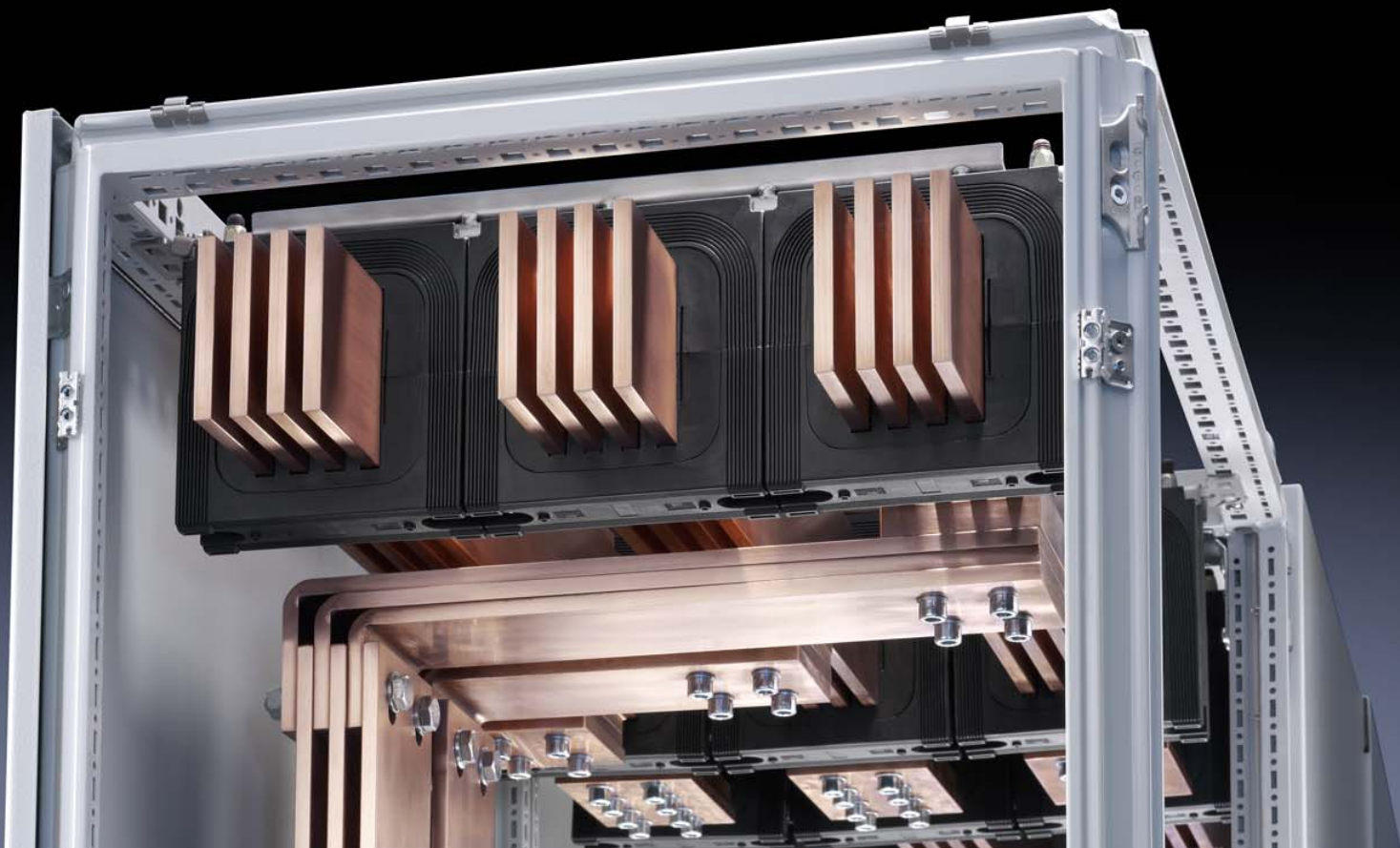


Jednoduché a praktické připojení

- Plynulé vytvoření kontaktních spojů kulatých vodičů, lamelových plochých měděných přípojníc, úhelníků pro připojení a propojovacích sad.
- Kabelové koncovky a připojovací desky pro kabelová oka, všechna provedení kulatých vodičů a plochých přípojníc.
- Stupňovité uspořádání zaručuje snadnou a přehlednou montáž kabelů i vodičů.



Přípojnicový systém Flat-PLS



Přehled výhod:

- Přípojnicový systém do 5500 A/100 kA 1 s.
- Pro běžné ploché měděné přípojnice.
- Vysoká flexibilita a snadná montáž.
- Zvýšení odolnosti proti zkratu za výhodnou cenu.
- Efektivní ochrana před nebezpečným dotykem.
- Vysoká bezpečnost.

Pro zajištění dodávek energie, která se na celém světě neustále zvyšuje, musí být stále větší a ještě výkonnější také nízkonapěťové rozváděče. V současnosti se stále častěji používají zařízení se jmenovitými proudy od 3200 do 4000 A a ještě vyšší. Aby mohla firma Rittal splnit tyto požadavky, nabízí přípojnicový systém Flat-PLS, zatížitelný jmenovitými proudy do 5500 A.

Osvědčená nabídka modulárního systému pro konstruktéry rozváděčů se rozšířila o přípojnicový systém Flat-PLS, takže nyní je systém Ri4Power k dispozici jako systém nízkonapěťových rozváděčů s ověřením návrhu do 5500 A s běžnými plochými měděnými přípojnici.

Připojnicový systém Flat-PLS

Variabilní dimenzování

- Variabilní dimenzování přípojníc jen se dvěma variantami držáků přípojníc pro formát přípojníc 40 x 10 až 60 x 10 a 80 x 10 a 100 x 10 mm.
- Vhodný také pro hliníkové a poměděné hliníkové lišty.
- Každý držák umožňuje montáž 2, 3 nebo 4 jednotlivých sběrnic na fázi.
- Optimální přizpůsobení odpovídajícímu jmenovitému proudu.
- Vysoká flexibilita a snadná montáž díky 4dílné konstrukci držáků.



Spojování bez vrtání

- Spojování přípojnícových systémů Flat-PLS bez vrtání pomocí podélných spojek.
- Přizpůsobeno Vaším potřebám.
- Zvýšení odolnosti proti zkratu díky třístupňovému konceptu montáže s příchytami přípojníc a stabilizačními lištami bez nutnosti vrtání.



Ochrana před nebezpečným dotykem ze všech stran

- Ochrana před nebezpečným dotykem ze všech stran díky variabilnímu sortimentu vhodných krycích profilů a krycích prvků pro přípojnice a propojovací sady.
- Snižuje riziko vzniku nehod a obloukových zkratů.
- Výrazně zvyšuje spolehlivost nízkonapěťových rozváděčů.
- Do ochrany před nebezpečným dotykem lze integrovat také volitelné příchytky přípojníc.



Přípojnícové systémy (100/185/150 mm)



Přehled výhod:

- Odzkoušené přípojnícové systémy pro použití v rozvodech proudu.
- Vhodné pro montáž lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH (100/185 mm).
- Montáž na montážní desku nebo nosnou konstrukci.

Tyto systémy jsou koncipovány pro montáž lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH a pro bezpečný přenos a rozvod proudu.

Přípojnicové systémy (100/185/150 mm)

1 Přípojnicový systém rozteč přípojníc 100 mm

- Držák přípojníc je navržen pro upevnění přípojníc do 60 x 10 mm.
- Testováno pro aplikace s provozním jmenovitým proudem do 1250 A a rázovým zkratovým proudem max. 110 kA.

Přípojnicový systém s roztečí přípojníc 100 mm slouží k montáži lištového pojistkového odpínače výkonové zátěže NH vel. 00. Při použití zásuvných vložek je umožněna redukce na 50 x 10 mm, 40 x 10 mm nebo 30 x 10 mm.



2 Přípojnicový systém rozteč přípojníc 185 mm

- Držák přípojníc je navržen pro upevnění přípojníc do 80 x 10 mm.
- Testováno pro aplikace s provozním jmenovitým proudem do 1600 A a rázovým zkratovým proudem max. 155 kA.

Přípojnicový systém s roztečí 185 mm slouží převážně k montáži lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH velikosti 00, 1, 2 a 3.

Se zásuvnými vložkami lze upevnění přípojníc redukovat na 60 x 10 mm nebo 50 x 10 mm. Speciální konstrukce držáku přípojníc umožňuje umístit v oblasti držáku navazující nástavbu. Kromě toho lze jednotlivé moduly držáku přípojníc používat také jako 1-pólové držáky pro použití vodiče PE, PEN nebo nulového vodiče.



3 Přípojnicový systém rozteč přípojníc 150 mm

- Systém podružných přípojníc pro dva paralelně probíhající vodiče. Kabely, vodiče a lamelové přípojnice tak lze připojit pomocí připojovacích destičkových svorek bez nutnosti vrtání.
- Testováno pro aplikace s provozním jmenovitým proudem do 3000 A a rázovým zkratovým proudem max. 155 kA.

Přípojnicový systém zajišťuje nejjednodušším způsobem rozvod vysokých proudů do 3000 A dvěma paralelně probíhajícími sběrnici z plochých měděných přípojníc. Pomocí 10mm distančních prvků lze také alternativně použít ploché měděné přípojnice 60 x 10 mm. Tento systém se používá převážně v zařízeních, kde není zapotřebí přímá montáž přístrojů nebo adaptérů.

K dispozici jsou dvě varianty držáků s roztečí přípojníc 150 mm:

- 2 x 3pólové do 2500 A (upevnění lišt 80 x 10 mm)
- 2 x 3pólové do 3000 A (upevnění lišt 100 x 10 mm)



Propojovací technika



Přehled výhod:

- Standardizované systémové sady pro běžné výkonové jističe.
- Jednoduchá a rychlá montáž se sériovými komponenty a propojovacími prvky připravenými k montáži.
- Kompaktní paralelní uspořádání přípojníc s polohou přípojek optimalizovanou pro příslušný výkonový jistič.
- Standardizované, prověřené spoje.
- Vysoká bezpečnost.

Geniálně jednoduchá montáž nízkonapěťových rozváděčů a spínacích zařízení v oblasti vysokého proudu. Různé systémové komponenty firmy Rittal jsou přitom připraveny k přímé instalaci.

To platí také pro veškerou propojovací a připojovací techniku: kompletní systémové sady, přizpůsobené pro všechny běžné výkonové jističe, spínací přístroje NH nebo ostatní provedení vodičů zajišťují optimální připojení ke standardizovaným prvkům.

Všechny výkresy propojovacích sad a úhelníků pro připojení vzduchových výkonových jističů lze vytvořit a vytisknout pomocí softwaru Rittal Power Engineering, od verze 6.2. Všechny měděné díly tak mohou být včas připraveny na montáž.

Propojovací technika

Propojovací sady

- K přípojnicovým systémům Maxi-PLS a Flat-PLS se výkonové jističe připojují pomocí standardizovaných prvků optimalizovaných pro příslušný výkonový jistič.
- Standardizovaná, prověřená propojení od přípojky napájecího kabelu spínacího pole přes přípojky výkonového jističe až po hlavní přípojnicí.
- Vhodné pro všechny běžné výkonové jističe.
- Smontovaný a přizpůsobený úhelník pro připojení.
- Sestavení výkresů pomocí softwaru firmy Rittal „Power Engineering“ od verze 6.2



Připojovací technika

- Všechny přípojnicové systémy mají k dispozici připojovací prvky, které umožňují jednoduché a bezpečné propojení příslušných druhů vodičů.
- Pomocí kontaktních dílů nebo měděných distančních válečků lze velmi jednoduše a bez kolizí připojit k hlavním přípojnicím také masivní měděné přípojnice.
- Podle potřeby můžete při připojení k přípojnicovému systému Maxi-PLS použít izolační chassis pro zvýšení povrchových a vzdušných cest.



Ověřování návrhu

- S typovou zkouškou dle normy EN 60 439-1/IEC 60 439-1.
- Ověřování návrhu dle IEC 61 439.
- Zvláštní zkouška za podmínek obloukového zkratu dle EN 61 641/IEC 61 641.
- Certifikáty ASTA.

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



Přehled obsahu informací o projektování

Použití	38	Pole lištových pojistkových odpínačů s lištovými pojistkovými odpínači výkonové zátěže NH	57
Definice a podklady	38	Kabelové pole	58
Jmenovité napětí U_n	38	Rohové pole	59
Jmenovité provozní napětí U_e	38	Pole přípojníc	60
Jmenovité izolační napětí U_i	39	Pole pro změnu polohy přípojníc	61
Jmenovité impulzní výdržné napětí U_{imp}	39	Všeobecné informace a doporučení	62
Jmenovitý proud rozváděče I_{nA}	39	Výroba přípojnícových propojení a připojení k měděným přípojnícím	62
Jmenovité proudy obvodů I_{nc}	39	Výběr interních propojení	62
Jmenovitý dynamický proud I_{pk}	39	Výkonové jističe (ACB)	62
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw}	40	Kompaktní výkonové jističe (MCCB)	62
Jmenovitý podmíněný zkratový proud I_{oc}	40	Pojistkové odpínače výkonové zátěže NH	63
Součinitel soudobosti RDF	40	Kombinace motorových spouštěčů (MSC)	63
Jmenovitý kmitočet f_n	40	Obecné kabelové propojení	63
Další požadavky v závislosti na speciálních provozních podmínkách	40	Uvedení do provozu / pokyny k údržbě	64
Stupeň znečištění	41	Pokyny při použití hliníkových kabelů	64
Skupina materiálů	41	Seznam prováděných ověřování návrhů	64
Typy uzemnění soustavy	41	Druhy instalace rozváděče	65
Instalace nízkonapěťového zařízení	41	Průřez vodiče ve vztahu k odolnosti proti zkratu (nechráněné aktivní vodiče)	65
Stabilní/mobilní instalace nízkonapěťového zařízení	41	Vedení kabelů nebo zavedení kabelu	65
Stupeň ochrany	42	Požadavky na nulové vodiče	66
Používání znalými osobami nebo laiky	42	Pokyny pro montáž a dimenzování vodičů N, PE a PEN ..	67
Třídění elektromagnetické kompatibility (EMC)	42	Dimenzování PE pomocí výpočtu $I^2 t_{xs}$. Příloha B (normativní)	68
Zvláštní provozní podmínky	43	Transportní jednotky a hmotnosti	69
Vnější konstrukce	43	Odolnost proti obloukovému zkratu pro ochranu osob	70
Ochrana proti mechanickým rázům	43	Přehled systému standardního vedení hlavních přípojníc	71
Typ konstrukce	43	Diagram odolnosti proti zkratu pro držáky přípojníc	72
Druh zařízení jističího před zkratem	43	Přípustné ztrátové výkony v modulech (funkčních prostorech)	73
Opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem	44	Oteplení přípojníc a ztrátový výkon	73
Celkové rozměry	44	Montáž přídatných krytů na ochranu před nebezpečným dotykem	73
Hmotnost	44	Porovnání TTA (typová zkouška) s ověřením návrhu	74
Typy sítě TN, IT, TT	45	Centrální uzemňovací bod CEP v sítích TN-S	74
Výběr a dimenzování hlavního přípojnícového systému	46	Připojení ochranného vodiče a proudová zatížitelnost spoje ochranného vodiče v rozváděči Ri4Power	74
Parametry pro výběr hlavního přípojnícového systému	46	Způsoby vnitřního oddělení rozváděčů	75
Jmenovitý dynamický proud I_{pk} a jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw}	46	Označení pojistek, provozní třídy	76
Pokyny k instalaci	47	Propojování přípojníc dle DIN 43 673	77
Projektování přípojnícových systémů z hlediska napájení a jmenovitého proudu I_{nA} a jmenovitého krátkodobého výdržného proudu I_{cw}	47	Stupně krytí IP	77
Rozdělení zkratového proudu u různých variant napájení (bez zohlednění impedance)	48	Projekční kontrolní seznam pro stavebnici nízkonapěťových rozváděčů Rittal Ri4Power	78
Jmenovitý proud zařízení I_{nA}	48	Jmenovité proudy I_{nc} ACB (vzduchové výkonové jističe)	80
Jmenovitý proud přípojnícového systému I_{nc}	49	Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe MCCB (uzavřené výkonové jističe)	83
Popis typů rozváděčových polí	52	Jmenovité proudy přípojníc	91
Pole výkonových jističů	52		
Spojovací pole	53		
Modulární vývodové pole	54		
Pole lištových pojistkových odpínačů s vertikálním systémem podružných přípojníc pro horizontálně uspořádané lištové pojistkové odpínače výkonové zátěže NH a přístrojové moduly	56		

Přehled obsahu informací o projektování

Tabulky

Tabulka 1: Efektivní hodnota zkratového proudu	46
Tabulka 2: Stanovení parametrů výběru podle normy IEC/ČSN EN 61 439-1, příloha C	50
Tabulka 3: Jmenovitý proud I_{nc} systému podružných přípojníc v modulárních vývodových polích	54
Tabulka 4: Jmenovitý proud I_{nc} a odolnost proti zkratu I_{cw} vertikální podružné přípojnice v poli lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH	56
Tabulka 5: Jmenovité parametry lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH výrobce ABB/Jean Müller ..	56
Tabulka 6: Součinitel soudobosti RDF lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH výrobce ABB/Jean Müller v závislosti na počtu lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH v jednom poli	57
Tabulka 7: Jmenovité parametry lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH Rittal	57
Tabulka 8: Součinitel soudobosti RDF_1 lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH Rittal v závislosti na jejich počtu v jednom poli	58
Tabulka 9: Součinitel soudobosti RDF_2 lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH Rittal v závislosti na stupni krytí skříně	58
Tabulka 10: Spojovací profily a kontaktní díly pro hlavní přípojnícové systémy v prostoru střechy	59
Tabulka 11: Výběr systému podružných přípojníc v poli přípojníc	60
Tabulka 12: Přípustný jmenovitý proud I_{nc} a průřez přípojky pro pojistkové odpínače výkonové zátěže NH	63
Tabulka 13: Ověřování návrhu v detailu	64
Tabulka 14: Výběr vodičů a podmínky instalace (ČSN EN 61 439, kapitola 8.6.4)	65
Tabulka 15: Výběr vodičů PE/PEN na základě odolnosti proti krátkodobému rázovému proudu	67
Tabulka 16: Koeficient k v závislosti na materiálu vodiče a izolačním materiálu	68
Tabulka 17: Odolnost proti krátkodobému rázovému proudu I_{cw} pro držáky přípojníc	72
Tabulka 18: Přiřazení charakteristiky pro držáky přípojníc	72
Tabulka 19: Tabulka ztrátových výkonů pro modul s podružnou přípojnící	73
Tabulka 20: Způsoby vnitřního dělení	75
Tabulka 21: Provozní třídy pojistkových vložek	76
Tabulka 22: Barevné kódy pojistkových vložek	76
Tabulka 23: Struktura IP kódu	77
Tabulka 24: Ochrana před nebezpečným dotykem a před vniknutím cizích těles, 1. číslice	77
Tabulka 25: Stupeň ochrany proti působení vody, 2. číslice	77
Tabulka 26: Doplnující písmeno, 3. pozice	77
Tabulka 27: Stupně ochrany proti přístupu k nebezpečným dílům, 1 číslice	77
Tabulka 28: Stupně ochrany proti pevným tělesům, 1 číslice	77
Tabulka 29: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – ABB	80
Tabulka 30: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Eaton	80
Tabulka 31: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Mitsubishi	81
Tabulka 32: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Schneider Electric	81
Tabulka 33: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Siemens	82
Tabulka 34: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Terasaki	82
Tabulka 35: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe ABB	83
Tabulka 36: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Eaton	85
Tabulka 37: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Mitsubishi	86
Tabulka 38: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Schneider Electric	88
Tabulka 39: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Siemens	89
Tabulka 40: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Terasaki	90
Tabulka 41: Jmenovité proudy přípojníc RiLine	91
Tabulka 42: Jmenovité proudy přípojníc Maxi-PLS	91
Tabulka 43: Jmenovité proudy přípojníc Flat-PLS	91

Použití

Tato příručka pro plánování je určena k použití při výrobě nízkonapěťových rozváděčů pomocí modulárního systému Rittal Ri4Power jako základ pro projektování a konfiguraci.

Popsané způsoby provedení platí pro výrobu nízkonapěťových rozváděčů, které musí splnit požadavky norem IEC 61 439-1/-2 a také DIN EN 61 439-1/-2. Při těchto realizacích, budou, pokud to potřebujete, splněny také požadavky předchozí normy IEC 60 439-1.

Definice a podklady

Než začnete projektovat nízkonapěťový rozváděč, měli byste s pozdějším uživatelem nízkonapěťového rozváděče odsouhlasit následující parametry:

Jmenovité hodnoty	Norma IEC 61 439 podkapitola	viz stranu
Jmenovité napětí U_n	5.2.1	38
Jmenovité pracovní napětí U_e	5.2.2	38
Jmenovité izolační napětí U_i	5.2.3	39
Jmenovité impulzní výdržné napětí U_{imp}	5.2.4	39
Jmenovitý proud rozváděče I_{nA}	5.3.1	39
Jmenovité proudy obvodů I_{nc}	5.3.2	39
Jmenovitý dynamický proud I_{pk}	5.3.3	39
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw}	5.3.4	40
Jmenovitý podmíněný zkratový proud I_{cc}	5.3.5	40
Součinitel soudobosti RDF	5.4	40
Jmenovitý kmitočet f_n	5.5	40

Další technické charakteristiky	Norma IEC 61 439 kapitola	viz stranu
Další požadavky v závislosti na speciálních provozních podmínkách	5.6.a	40
Stupeň znečištění	5.6.b	41
Skupina materiálů	Tabulka 2	41
Typy uzemnění soustavy	5.6.c	41
Instalace nízkonapěťového zařízení	5.6.d	41
Stabilní/mobilní instalace	5.6.e	41
Stupeň ochrany	5.6.f	42
Odborné kvalifikované nebo laické použití	5.6.g	42
Rozdělení podle elektromagnetické kompatibility (EMC)	5.6.h	42
Zvláštní provozní podmínky	5.6.i	43
Vnější konstrukční tvar	5.6.j	43
Ochrana proti mechanickým vlivům	5.6.k	43
Způsob montáže	5.6.l	43
Druh zařízení jističového před zkratem	5.6.m	43
Opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem	5.6.n	44
Celkové rozměry	5.6.o	44
Hmotnost	5.6.p	44

Tabulkový seznam maximálních hodnot systémů Ri4Power najdete na internetu pod Technika v detailu.

Jmenovité napětí U_n

Odkaz na normu kapitola 5.2.1 [podle IEC 61 439-1]

To je maximální jmenovitá hodnota střídavého napětí (efektivní hodnota) nebo stejnosměrného napětí, na kterou jsou dimenzovány hlavní proudové obvody rozváděče [podle IEC 61 439-1 odstavec 3.8.9.1].

Maximální možná jmenovitá hodnota u systému Ri4Power je 690 V AC.

Jmenovité napětí lze dimenzovat také na nižší jmenovitou hodnotu. Přitom je nutno dávat pozor, aby všechna provozní zařízení propojená s hlavním proudovým obvodem byla vhodná pro tuto jmenovitou hodnotu.

Jmenovité provozní napětí U_e

Odkaz na normu kapitola 5.2.2 [podle IEC 61 439-1]

Liší-li se jmenovité napětí výstupního proudového obvodu od hodnoty jmenovitého napětí U_n , je nutno pro tento proudový obvod uvést zvláštní jmenovité provozní napětí.

Tato hodnota nesmí překročit maximální jmenovité napětí systému Ri4Power 690 V AC.

Jmenovité izolační napětí U_i

Odkaz na normu kapitola 5.2.3 [podle IEC 61 439-1]

Trvalé napětí (efektivní hodnota), které je uvedeno pro provozní prostředek nebo část nízkonapěťového rozváděče a uvádí stanovenou stálost příslušné izolace [podle IEC 61 439-1 oddíl 3.8.9.3].

Maximální možná jmenovitá hodnota u systému Ri4Power je 1000 V AC.

Pro nízkonapěťový rozváděč nebo také jeho část lze uvést také menší jmenovitou hodnotu. Je nutno zajistit, aby všechna provozní zařízení, která jsou propojena s proudovým obvodem, splňovala tuto jmenovitou hodnotu a aby byla tato jmenovitá hodnota větší nebo stejná jako jmenovité napětí U_n a jmenovité provozní napětí U_e tohoto proudového obvodu.

Jmenovité impulzní výdržné napětí U_{imp}

Odkaz na normu kapitola 5.2.4 [podle IEC 61 439-1]

Rázové zkušební napětí, které uvádí stálost izolace vůči přechodnému přepětí [podle IEC 61 439-1 oddíl 3.8.9.4].

Maximální možná jmenovitá hodnota u systému Ri4Power je 8 kV.

Lze uvést menší jmenovitou hodnotu. Je nutno zajistit, aby rázová odolnost všech provozních zařízení, která jsou připojena k proudovému obvodu, byla větší nebo stejná jako přechodné přepětí, které se může v systému vyskytnout.

Jmenovitý proud rozváděče I_{nA}

Odkaz na normu kapitola 5.3.1 [podle IEC 61 439-1]

Jmenovitý proud rozváděče je proud, který je přiváděn do nízkonapěťového rozváděče jedním nebo více paralelními napájecími přívody a rozváděn hlavním přípojnícovým systémem.

Pro systém Ri4Power není stanovena žádná maximální možná hodnota, protože na základě rozdělení na více úseků přípojníc a s tím spojené sumarizace proudů přípojníc může výsledná hodnota dosahovat několiknásobku přípustných proudů pro elektrický proud zařízení.

Jmenovité napětí lze dimenzovat také na nižší jmenovitou hodnotu na základě výběru menších přípojnícových systémů.

Poznámka:

Jmenovitý proud přípojnícového systému rozváděče smí být menší než jmenovitý proud rozváděče, jestliže je zajištěno, že v žádném místě přípojnice nebude překročen maximálně přípustný proud. To například umožňuje střední napájecí přívod nebo více napájecích přívodů rozdělených v nízkonapěťovém rozváděči.

Jmenovité proudy obvodů I_{nc}

Odkaz na normu kapitola 5.3.2 [podle IEC 61 439-1]

Jmenovitý proud obvodu je hodnota, kterou lze vést tímto proudovým obvodem, aniž by oteplení různých částí rozváděče překročilo meze stanovené v 9.2. Jmenovité proudy přístrojů použitých v tomto proudovém obvodu mohou mít vyšší hodnoty. Uživatel musí definovat jmenovité proudy pro každý proudový obvod. Výrobce rozváděče musí pomocí výběru příslušných přístrojů zajistit, aby tyto přístroje mohly za daných podmínek v rozváděči vést potřebný jmenovitý proud I_{nc} .

Maximální přípustné jmenovité proudy obvodu se zohledněním použitých typů přístrojů a konstrukčních velikostí přístrojů různých výrobců spínacích přístrojů a také realizovaný stupeň ochrany jsou znovu podrobněji popsány v tabulkách od strany 80.

Jmenovitý dynamický proud I_{pk}

Odkaz na normu kapitola 5.3.3 [podle IEC 61 439-1]

Jmenovitý dynamický proud nízkonapěťového rozváděče musí být větší nebo stejný jako maximální hodnota neovlivněného rázového proudu, který může být do nízkonapěťového zařízení přiveden.

U systému Ri4Power lze tuto hodnotu přizpůsobit požadavkům pomocí výběru různých přípojnícových systémů. Viz také stranu 47, dimenzování přípojnícových systémů.

Jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw}

Odkaz na normu kapitola 5.3.4 [podle IEC 61 439-1]

Odolnost proti krátkodobému rázovému proudu nízkonapětového rozváděče musí být větší nebo stejná jako neovlivněná efektivní hodnota zkratového proudu, který může být do nízkonapětového zařízení přiveden napájením. Pro definici odolnosti proti krátkodobému rázovému proudu I_{cw} je nutno vždy uvést dobu trvání. Odolnost proti krátkodobému rázovému proudu I_{cw} se zpravidla udává pro dobu trvání 1 sekunda.

U systému Ri4Power lze tuto hodnotu přizpůsobit požadavkům pomocí výběru různých přípojnícových systémů. Pomocí různých opatření, např. použití přichytek přípojníc nebo stabilizátorů, lze navíc zvýšit odolnost proti zkratu. Viz také [strana 47](#), dimenzování přípojnícových systémů.

Jmenovitý podmíněný zkratový proud I_{cc}

Odkaz na normu kapitola 5.3.5 [podle IEC 61 439-1]

Jmenovitý podmíněný zkratový proud nízkonapětového rozváděče musí být větší nebo stejný jako neovlivněná efektivní hodnota zkratového proudu, který může být do nízkonapětového zařízení přiveden napájením, avšak s časovým omezením

na základě zareagování zařízení pro ochranu před zkratem (pojistka, výkonový jistič atd.).

Součinitel soudobosti RDF

Odkaz na normu kapitola 5.4 [podle IEC 61 439-1]

Součinitel soudobosti je součinitel, s jehož pomocí lze trvale a zároveň se zohledněním vzájemných tepelných vlivů provozovat vývody nízkonapětového rozváděče. Tento součinitel lze uvádět pro skupiny proudových obvodů a také pro celý nízkonapětový rozváděč.

Součinitel soudobosti se vztahuje na jmenovité proudy obvodů, a nikoliv na jmenovité proudy spínacích přístrojů.

U systému Ri4Power závisí součinitel soudobosti na koncepci zařízení. Ta je blíže popsána v popisu typů rozváděčových polí.

Jmenovitý kmitočet f_n

Odkaz na normu kapitola 5.5 [podle IEC 61 439-1]

Jmenovitý kmitočet proudového obvodu je uveden pro dané provozní podmínky. Pokud jsou v nízkonapětovém rozváděči používány proudové obvody s odlišnými kmitočty, je nutno uvést pro každý obvod samostatné hodnoty.

Všechny komponenty Ri4Power jsou dimenzovány pro jmenovitou hodnotu 50 Hz. Odlišná použití je nutno konzultovat s oddělením technické podpory firmy Rittal.

Další požadavky v závislosti na speciálních provozních podmínkách

Odkaz na normu kapitola 5.6.a

Pod tímto bodem je nutno stanovit doplňující požadavky, které mají být dodrženy z důvodu speciálních provozních podmínek dané funkční jednotky.

Stupeň znečištění

Odkaz na normu kapitola 5.6.b [podle IEC 61 439-1]

Stupeň znečištění je parametr, který definuje vliv prachu, plynu, nečistot, soli atd. na snížení dielektrické pevnosti anebo povrchového odporu. Na tomto údaji závisí přípustné povrchové cesty a minimální šířky mezer provozních zařízení.

Systém Ri4Power, včetně všech komponent přípojníc a komponent pro připojení, je dimenzován pro stupeň znečištění 3. Tím jsou splněny také požadavky na stupně znečištění 1 a 2.

Skupina materiálů

Odkaz na normu - tabulka 2, IEC 61 439-1

Pro definici povrchových cest na izolujících komponentách je nutno vedle stupně znečištění specifikovat také skupinu materiálů u použitých izolačních materiálů.

Všechny izolační materiály držáků přípojníc použité u systému Ri4Power splňují skupinu materiálů IIIa s CTI od 175 do 400 (CTI = srovnávací počet výskytů povrchových cest).

Všechny komponenty Ri4Power splňují při řádném použití ve spojení se stupněm znečištění 3 a jmenovitým izolačním napětím U_i 1000 V požadovanou minimální povrchovou cestu 16 mm.

Typ uzemnění soustavy

Odkaz na normu kapitola 5.6.c

Stanovením typu uzemňovací soustavy, pro který je rozváděč plánován, se definuje vnitřní uspořádání hlavních vodičů, zejména nulových vodičů a ochranných vodičů.

S řešením Ri4Power můžete realizovat různé systémy. Při použití softwaru Rittal Power Engineering lze nakonfigurovat potřebnou konfiguraci vodičů pro splnění typu uzemňovací soustavy pomocí jednoduchých výběrů.

Instalace nízkonapěťového zařízení

Odkaz na normu kapitola 5.6.d [podle IEC 61 439-1]

Instalace zařízení se rozlišuje na vnitřní nebo venkovní instalaci.

Nízkonapěťové rozváděče Ri4Power jsou koncipovány pro vnitřní instalaci, pro kterou jsou navrženy také všechny utahovací momenty a odolnosti vůči korozi.

Pro odlišné podmínky instalace je případně nutno upravit utahovací momenty. Tyto momenty však nesmí překročit maximálně přípustné utahovací momenty spojovacích prvků.

Stabilní//mobilní instalace nízkonapěťového zařízení

Odkaz na normu kapitola 5.6.e [podle IEC 61 439-1]

Jako mobilní zařízení lze označit nízkonapěťový rozváděč, pokud jej lze jednoduchým způsobem přemístit z jednoho místa instalace na druhé.

Pokud je nízkonapěťový rozváděč trvale upevněn a provozován upevněný, pak se označuje jako stabilní zařízení.

Nízkonapěťová zařízení Ri4Power lze používat pro oba typy instalace. Pro mobilní použití však musí výrobce rozváděče učinit určitá vhodná opatření, jako například zajistit stabilní přepravní podstavec, odolný vůči zkrutu, definované intervaly údržby pro šroubové spoje atd.

Stupeň ochrany

Odkaz na normu kapitola 5.6.f [podle IEC 61 439-1]

Stupeň ochrany skříně popisuje požadavky na ochranu vůči pevným a kapalným médiím, která mohou přijít do styku s nízkonapěťovým rozváděčem. Různé požadavky a zkušební metody jsou popsány v normě IEC 60 529.

Ri4Power nabízí standardně různé stupně ochrany: IP 54, IP 4X, IP 41 a IP 2X.

Čím vyšší stupeň ochrany je zvolen, tím vyšší jsou také redukční faktory, které snižují jmenovité proudy použitých provozních zařízení. Při vysokých stupních ochrany také vznikají uvnitř nízkonapěťových rozváděčů vyšší teploty, které mohou negativně působit na životnost provozních prostředků.

Nízkonapěťové rozváděče by proto měly být konstruovány s co nejnižším stupni ochrany, pokud to umožňuje účel použití, a to tak, aby byl zaručen co nejvyšší odvod tepla.

Je-li nízkonapěťové zařízení umístěno v prostoru pro elektro-technický provoz, pak není stupeň ochrany IP 54 bezpodmínečně nutný a větší pozornost by se měla soustředit na utěsnění kabelových prostupů do tohoto prostoru.

Používání znalými osobami nebo laiky

Odkaz na normu kapitola 5.6.g [podle IEC 61 439-1]

Osoba znalá je na základě svého vzdělání a svých zkušeností způsobilá rozpoznat rizika a možná nebezpečí elektrického proudu [podle IEC 61 439-1 oddíl 3.7.12].

Laik je osoba, která nesplňuje požadavky na kvalifikovaného odborníka ani požadavky na osobu zaškolenou v elektrotechnickém oboru.

Laická obsluha nízkonapěťových rozváděčů končí u jmenovitého proudu zařízení 250 A a je omezena na max. odolnost proti zkratu do 10 kA a na provozní zařízení s jmenovitým proudem max. 125 A.

Třídění elektromagnetické kompatibility (EMC)

Odkaz na normu kapitola 5.6.h [podle IEC 61 439-1]

Elektromagnetická kompatibility označuje absenci rušivého vyzařování nebo odolnost proti rušení elektrických nebo elektronických přístrojů ve vztahu k jejich okolí.

U EMC se rozlišují 2 typy okolního prostředí:

Prostředí A se vztahuje na neveřejné nebo průmyslové nízkonapěťové sítě/oblasti/zařízení včetně silných zdrojů rušení. Prostředí B se vztahuje na veřejné nízkonapěťové sítě, které napájejí obytné budovy, živnosti nebo malé průmyslové podniky.

Potřebný typ okolního prostředí stanovuje uživatel.

Systém Ri4Power je vhodný pro obě prostředí.

Při použití přístrojů, které mohou způsobovat elektromagnetické rušení, je nutno vždy dodržovat zadání výrobce přístroje pro montáž a připojení přístroje.

Zvláštní provozní podmínky

Odkaz na normu kapitola 5.6.i [podle IEC 61 439-1]

Pod zvláštními provozními podmínkami je nutno zvlášť definovat parametry pro teplotu okolního prostředí, relativní vlhkost vzduchu anebo nadmořskou výšku, pokud se liší od standardních zadání produktové normy (IEC 61 439-2). Pod tento bod spadají také údaje jako:

- hodnoty teploty okolního prostředí, relativní vlhkost vzduchu anebo nadmořská výška, které se liší od standardních údajů v normě IEC 61 439, oddíl 7.1
- rychlé změny teploty nebo tlaku vzduchu
- zvláštní atmosféry (kouř, korozivní plyny, zvláštní prach)
- působení silných elektrických nebo magnetických polí
- působení extrémních klimatických podmínek
- působení plísni nebo malých živočichů (ochrana proti hlodavcům)
- instalace v oblastech ohrožených požárem nebo výbuchem
- výskyt silných otřesů a nárazů
- zvláštní místa instalace (výklenky ve zdi), které ovlivňují např. schopnost vést proud
- provozní poruchy způsobené vnějšími elektromagnetickými vlivy
- mimořádný výskyt přepětí
- nadměrné vyšší harmonické vlny v napájecím napětí nebo zátěžovém proudu

Systém Ri4Power byl koncipován pro teploty a atmosférické podmínky uvedené v normě IEC 61 439-1.

Provozní podmínky	Přípustný rozsah hodnot
Max. teplota okolního prostředí	$\leq +40\text{ °C}$, přičemž průměrná hodnota nesmí být po dobu 24 hodin vyšší než 35 °C
Min. teplota okolního prostředí	$\geq -5\text{ °C}$
Relativní vlhkost vzduchu	$\leq 50\%$ (při max. $+40\text{ °C}$)
Relativní vlhkost vzduchu	$\leq 90\%$ (při max. $+20\text{ °C}$)
Nadmořská výška	$\leq 2000\text{ m n. m.}$

Odlišné požadavky lze realizovat pomocí speciálních doplňujících opatření a snížením jmenovitých hodnot.

Vnější konstrukce

Odkaz na normu kapitola 5.6.j [podle IEC 61 439-1]

Systém Ri4Power byl při četných zkouškách testován jako skříňový rozváděč nebo jako skříňový stavebnicový rozváděč (řadově spojené skříně).

Ochrana proti mechanickým rázům

Odkaz na normu kapitola 5.6.k [podle IEC 61 439-1]

Zkouškou ochrany proti mechanickým rázům na skříň se určí stupeň ochrany IK. Touto hodnotou se definuje odolnost pláště rozváděčové skříně proti mechanickému poškození.

Pro skříň Rittal Ri4Power byl prokázán stupeň ochrany IK10, což zajišťuje i menší stupně ochrany IK, a to IK00 – IK09.

Typ konstrukce

Odkaz na normu kapitola 5.6.l [podle IEC 61 439-1]

Tento parametr stanovuje provedení aktivních provozních zařízení. Rozlišují se „pevné díly“ a „odnímatelné díly“.

Pevný díl je konstrukční skupina provozních zařízení, která jsou smontována/zapojena na společné nosné konstrukci (např. montážní desce) a lze je do nízkonapěťového rozváděče namontovat/připojit jen po odpojení od napětí pomocí náradí.

Odnímatelný díl se liší tím, že lze konstrukční skupinu namontovat a demontovat, zatímco je rozváděč nízkého napětí pod napětím. To umožňuje například spínací přístroje provedené jako zásuvné přístroje nebo zásuvné moduly.

Se systémem Rittal Ri4Power lze realizovat oba způsoby montáže díky různým typům polí.

Druh zařízení jistícího před zkratem

Odkaz na normu kapitola 5.6.m

Mezi uživatelem a výrobcem nízkonapěťového rozváděče je nutno dohodnout druh použitých ochranných zařízení.

Přitom je nutno také zohlednit ochranné prvky předřazené rozváděči nízkého napětí, jako například selektivní a zálohovací ochranná zadání.

Opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem

Odkaz na normu kapitola 5.6.n

Je nutno dohodnout ochranná opatření, která realizuje výrobce rozváděče nízkého napětí. Norma IEC 61 439 k tomu uvádí v oddílu 8.4 podrobné informace a vysvětlení.

Celkové rozměry

Odkaz na normu kapitola 5.6.o

Celkové rozměry rozváděče nízkého napětí stanoví uživatel společně s výrobcem. Výrobce přitom musí také zohlednit výše uvedené komponenty jako rukojeti, výstupky nebo vestavné prvky.

Také je nutno stanovit podmínky dodání, dopravy a instalace z hlediska možného způsobu dopravy, včetně rozměrů přepravních jednotek.

Hmotnost

Odkaz na normu kapitola 5.6.p

Zejména v případě, že je nutno pro dodání a přepravu nízkonapěťového rozváděče dodržet max. přípustné hmotnosti, měly by být definovány hmotnosti přepravních jednotek nebo také

kompletního rozváděče nízkého napětí. Tyto údaje musí také příp. respektovat uživatel při projektování budovy nebo místnosti.

Typy sítě TN, IT, TT

Typy sítě se označují podle textu normy také jako „systém podle typu uzemnění soustavy“.

Systém Ri4Power je vhodný pro různé typy sítě. Díky různým provedením systému ochranných vodičů a konstrukce systému lze realizovat různé typy sítě.

Název	Zapojení
Soustava TN-S (sít TN-S)	
Soustava TN-C (sít TN-C)	
Soustava TN-C-S (sít TN-C-S)	
Soustava TN (sít TN) s proudovým chráničem (proudový chránič RCD)	
IT systém (IT sít)	
Soustava TT (sít TT)	

Zdroj: Tabulky pro elektrotechniku

Výběr a dimenzování hlavního přípojnicového systému

Parametry pro výběr hlavního přípojnicového systému

Základním prvkem pro rozvod elektrického proudu v rozváděči nízkého napětí je zpravidla hlavní přípojnicový systém. Při výběru přípojnicového systému je nutno dodržovat několik bodů.

Rozhodující kritéria pro výběr hlavního přípojnicového systému jsou

- jmenovitý proud rozváděče I_{nA} , viz stranu 39
- jmenovitý dynamický proud I_{pk} , viz stranu 39
- jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw} , viz stranu 40
- stupeň ochrany, viz stranu 42.

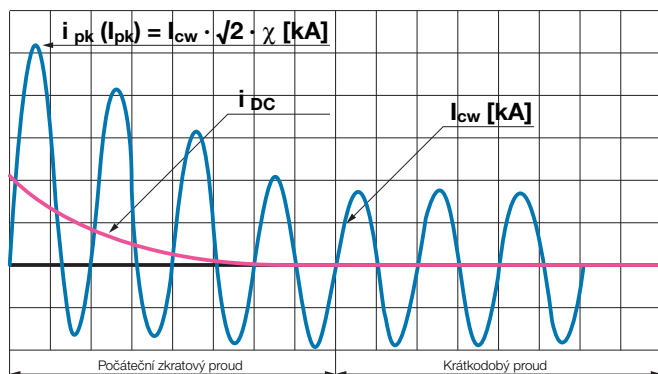
Ve většině případů jsou důležité ještě vnější rozměry rozváděče nízkého napětí. Na základě provedení hlavního přípojnicového systému podmíněného druhem konstrukce je u některých variant hlavního přípojnicového systému umožněn jen omezený výběr rozměrů skříně.

Po výběru přípojnicového systému je nutno zkontrolovat, zda jsou splněna také ostatní kritéria pro přípojnicový systém, např. jmenovité napětí.

Při výběru měděného materiálu by měl být použit materiál Cu-ETP (dříve E-Cu 57 nebo E-Cu) s č. materiálu CW004A. Cu-ETP má vysokou vodivost tepla a elektrického proudu ($\geq 57 \text{ } \Omega/\text{mm}^2$). Alternativně lze také použít materiál Cu-OFE s č. materiálu CW 009A.

Jmenovitý dynamický proud I_{pk} a jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw}

Chování při zkratu

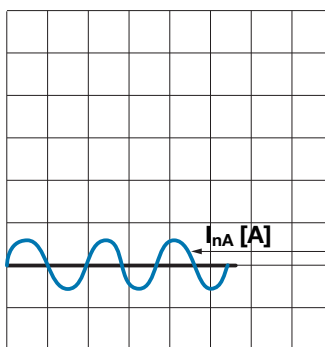


Jmenovitý dynamický proud I_{pk} a jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw} jsou nejdůležitějšími parametry, které vypovídají o mechanické stabilitě přípojnicového systému během elektrického zkratu.

Síly působící během zkratu jsou zpravidla mnohem vyšší než pouhá tíhová síla přípojnicového systému. Během zkratu navíc vznikají různé účinky sil, které působí mezi jednotlivými sběrnicemi, vodiči a skříní. Průběh zkratového proudu s označením různých hodnot proudu je znázorněn na výše uvedeném obrázku.

Jmenovitý rázový zkratový proud I_{pk} vytváří na začátku zkratu největší účinek sil, které působí mezi komponenty přípojnicového systému. Po odeznění počátečního zkratového proudu lze nyní ještě naměřit efektivní hodnotu zkratového proudu. Poměr mezi rázovým zkratovým proudem a trvalým zkratovým proudem závisí mimo jiné na velikosti zkratového proudu. Tabulka 1 ukazuje poměr podle IEC 61 439-1, tabulka 7. Tento poměr mezi rázovým proudem a krátkodobým proudem se vztahuje na většinu případů použití.

Jmenovitý proud I_{nA}



Pro porovnání se zkratovými proudy je na obrázku vlevo znázorněn o násobek menší jmenovitý proud I_{nA} .

Tabulka 1: Efektivní hodnota zkratového proudu

Efektivní hodnota I_{cw} zkratového proudu			$\cos \varphi$	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

Krátkodobý proud zatíží přípojnicový systém enormním ohřevem přípojnic, ale také interakcí magnetického pole a s tím spojenými přitažlivými a odpudivými silami, které z této interakce vyplývají. Jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw} se zpravidla udává jako hodnota vztažená na dobu trvání zkratu 1 s. V některých aplikacích nebo zemích může být požadován také údaj vztažený na 3 nebo 5 s. V takových případech lze pomocí vzorce $I_1^2 \cdot t_1 = I_2^2 \cdot t_2$ vypočítat ze stávajících hodnot hodnotu vztaženou na 3 s.

Pomocí hodnot jmenovitého dynamického proudu I_{pk} a jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw} je pro přípojnicový systém definována mechanická a tepelná stabilita, která je během zkratu požadována.

Pokyny k instalaci

Rozváděče nízkého napětí Ri4Power lze instalovat přímo ke zdi nebo do volného prostoru. Při instalaci ke zdi je nutno zachovat mezeru mezi rozváděčem a zdí 50 mm. Volně stojící rozváděče je nutno dostatečně připevnit k podlaze. Při instalaci volně v prostoru je přípustná také instalace rozváděčů zadními stranami k sobě. Volný prostor vlevo a vpravo vedle rozváděče by měl být rovněž 50 mm.

Je nutno zajistit, aby byl rozváděč usazen na rovném podkladě. V případě nerovností podkladu je nutno rozváděč řádně vyrovnat. Před zapojením přípojnícových systémů do řady je nutno jednotlivá spínací pole vzájemně přesně vyrovnat tak, aby spojky přípojníc mohly být řádně namontovány bez jakéhokoliv mechanického pnutí.

Podklad musí být připraven tak, aby unesl hmotnost rozváděče. Zejména u konstrukce s dvojitou podlahou nebo samonosných stropů je nutno při statických výpočtech zohlednit hmotnosti nízkonapěťových rozváděčů.

Projektování přípojnícových systémů z hlediska napájení a jmenovitého proudu I_{nA} a jmenovité odolnosti proti krátkodobému rázovému proudu I_{cw}

Existují různé možnosti napájení rozváděče nízkého napětí jmenovitým proudem I_{nA} .

U mnoha aplikací lze rozváděč dostatečně napájet jen jedním přívodem a napájecí bod se nachází vlevo nebo vpravo u rozváděče. To znamená, že hlavní přípojnice a hlavní vypínač rozváděče nízkého napětí musí dokázat vést celý proud. Jako alternativu lze rozváděč napájet ve střední oblasti a rozvádět proud přípojnícovým systémem rovnoměrně doleva a doprava. Na základě tohoto uspořádání lze, oproti jednostrannému napájení, snížit ztrátový výkon vznikající v přípojnícovém systému a průřez hlavních přípojnícových systémů lze snížit na max. proud, který protéká doleva nebo doprava na hlavní přípojnici.

Více napájecích bodů:

Jsou-li zapotřebí dvě nebo více paralelních napájení, pak je nutno dávat pozor, aby z hlediska technických parametrů odpovídaly napájení také zvolené transformátory.

Napájecí přívody by měly být v nízkonapěťovém rozváděči uspořádány tak, aby byly cesty mezi největšími spotřebiči a napájecími body co nejkratší. Jen tak bude zajištěno bezztrátové provedení, optimální také z hlediska průřezů přípojníc.

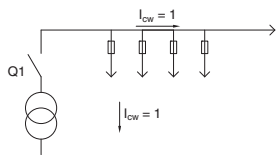
Při paralelním napájení více transformátorů je však nutno pamatovat na to, že se musí sečíst zkratový výkon, který může být přiveden z každého transformátoru, pokud předřazená síť středního napětí může tuto energii dodat.

Tomu lze zabránit rozdělením rozváděče na různé úseky přípojníc, pokud jsou různé úseky přípojníc v normálním provozu odpojeny spínačem přípojníc a musí-li být propojeny jen pro účely údržby. Protože zvýšení potřebné odolnosti proti zkratu může být spojeno s dalšími enormními náklady na hlavní přípojnícový systém a připojené přístroje, je za určitých okolností ekonomicky výhodnější rozdělení přípojníc na samostatné úseky a použití spínačů přípojníc. Navíc tak dochází ke zvýšení provozní bezpečnosti zařízení v případě poruchy.

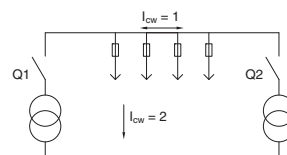
U kruhových zařízení se přívody zkratových proudů a jmenovité proudy sčítají.

Rozvod zkratového proudu u různých variant napájení (bez zohlednění impedance)

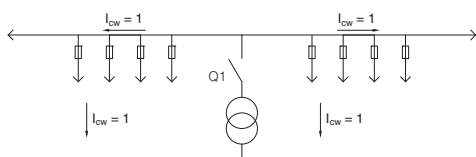
Postranní napájení



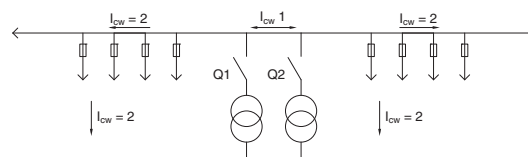
Dvojitě napájení vlevo/vpravo



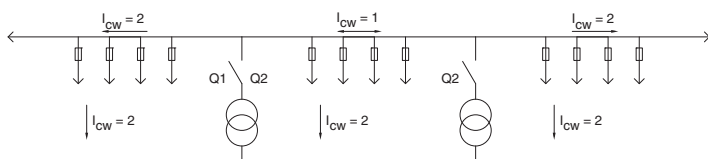
Středové napájení



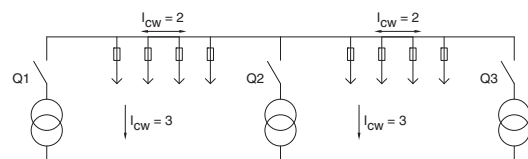
Dvojitě středové napájení



Dvojitě napájení



Trojitě napájení



Jmenovitý proud rozváděče I_{nA}

Jmenovitý proud rozváděče I_{nA} popisuje přípustný trvalý proud, s nímž je nízkonapěťový rozváděč provozován. Tento jmenovitý proud není bezpodmínečně jmenovitý proud přípojnicového systému, ale tato hodnota popisuje součet proudů, které jsou do tohoto nízkonapěťového rozváděče přiváděny a rozváděny.

Proto je také možné, že jsou jmenovité proudy hlavní přípojnice menší, než jmenovitý proud rozváděče nízkého napětí, např.

při středovém napájení nebo při větším počtu menších, dále rozváděných napájení.

Jmenovitý proud přípojnicového systému I_{nc}

Přípojnicový systém se podle normy IEC 61 439 popisuje jako jeden z jmenovitých proudů obvodů I_{nc} rozváděče nízkého napětí. Jak je popsáno pod bodem „Jmenovitý proud rozváděče“ na straně 48, smí mít zejména u nízkonapěťových rozváděčů s vysokým jmenovitým proudem I_{nA} jmenovitý proud přípojnicového systému nižší hodnotu. Pro schválení tohoto dimenzování je však zapotřebí, aby bylo výpočtem ověřeno, že v žádném případě provozu nebude překročen přípustný jmenovitý proud přípojnicového systému. Je-li přípojnicový systém dimenzován na základě maximálně možného zatížení proudem, pak je nutno zajistit, aby zvolený přípojnicový systém splňoval také potřebnou odolnost proti zkratu.

Při zjišťování potřebných průřezů přípojníc pro rozváděč nízkého napětí s ověřováním návrhu je dimenzování jen podle normy DIN 43 671 nedostatečné.

Podle DIN 43 671 se zjišťuje pro různé měděné profily a průřezy jmenovitý proud, který se vztahuje k přípojnicovému systému a který byl měřen volně na vzduchu. Přitom se zjišťuje přípustný proud přípojníc při teplotě okolního prostředí 35 °C a teplotě přípojníc 65 °C. Pomocí grafu korekčního činitele uvedeného v této normě lze přepočítat tyto jmenovité hodnoty také na teploty okolního prostředí a přípojníc.

Ve skříni rozváděče mohou však nastat ještě další faktory, které ovlivní přípustný proud přípojníc. Je-li například přípojnicový systém s vysokým proudem veden ve velmi malé vzdálenosti okolo ocelové vzpěry, dochází k ohřevu ocelové vzpěry, a také k dalšímu ohřevu přípojníc na tomto místě. Tento efekt je vyvolán indukovanými vířivými proudy a prstencovými proudy v ocelovém plechu a dá se minimalizovat vlastně jen použitím neferomagnetických materiálů v přímém okolí přípojníc. Kvůli tomuto dalšímu tepelnému efektu se může přípustný proud přípojníc snížit oproti systému přípojníc vedenému volně na vzduchu.

Je-li přípojnicový systém s vyšším jmenovitým proudem namontován do rozváděčové skříně se stupněm ochrany IP 54 bez možnosti proudění vzduchu, dojde k tomu, že se vnitřní teplota uvnitř rozváděčové skříně výrazně zvýší. Teplota okolního prostředí okolo rozváděče sice stále ještě odpovídá normálním podmínkám, ale vnitřní teplota rozváděče by se mohla v závislosti na proudu značně zvýšit. Nezhledníte-li jevy ohřevu způsobené indukci, dosáhnete srovnatelné hodnoty, které můžete dosáhnout také pomocí grafu korekčního činitele. Proto se zde místo teploty okolního prostředí okolo rozváděče používá přímá teplota prostředí okolo přípojníc uvnitř rozváděče.

Opačného efektu, tedy zlepšení přípustného jmenovitého proudu přípojníc, lze uvnitř rozváděče dosáhnout nucenou ventilací. Na rozdíl od přípojnicového systému „volně na vzduchu“ lze v rozváděči dosáhnout při stejném výkonu ventilátoru většího proudění vzduchu, které ochlazuje jednotlivé přípojníc a zajišťuje tak větší schopnost vést proud.

Aby byly všechny výše uvedené jevy v nízkonapěťovém rozváděči matematicky zohledněny, jsou k tomu zapotřebí složitější výpočty. Zejména další ohřevy způsobené vířivými proudy nebo prstencovými proudy lze těžko změřit.

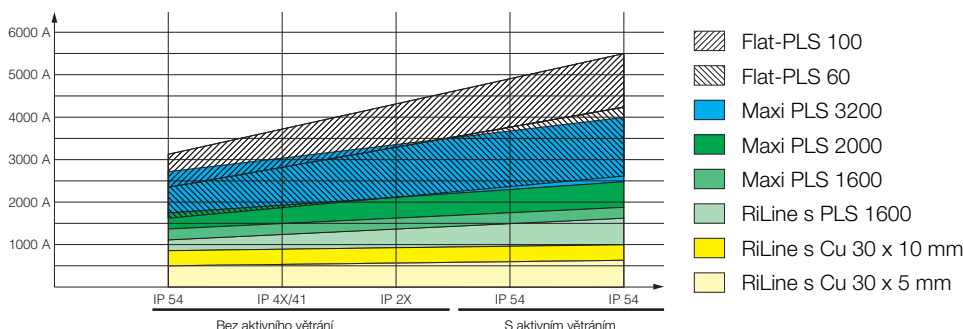
Podle normy IEC 61 439-1 byly pro systém Ri4Power zjištěny přípustné hodnoty pro všechny přípojnicové systémy s různými průřezy přípojníc v rozváděčové skříni v různých stupních ochrany a s různými způsoby větrání. Výběr stupňů ochrany byl proveden podle stupňů ochrany možných pro Ri4Power. Při těchto zkouškách byly zjišťovány přípustné proudy přípojníc pro 2 různá zvýšení teploty (30 K, 70 K). Mimo jiné pro maximální teplotu přípojníc 65 °C při teplotě okolního prostředí 35 °C okolo rozváděče. Díky tomu lze získat hodnotu srovnatelnou s uvedenou normou DIN 43 671 a použít také graf korekčního činitele. Byly zjištěny přípustné proudy přípojníc pro maximální přípustnou teplotu přípojníc 105 °C stanovenou firmou Rittal při teplotě okolního prostředí 35 °C okolo rozváděče. Tato maximální hodnota 105 °C pro přípojníc je hodnota, která se nachází značně pod teplotou, při níž by mohlo dojít ke ztrátě pevnosti měděného materiálu.

Ve většině případů jsou důležité vnější rozměry rozváděče nízkého napětí. Na základě provedení hlavního přípojnicového systému podmíněného druhem konstrukce je u některých variant umožněn jen omezený výběr rozměrů skříně.

Na základě kontroly možných přípojnicových systémů jsou zohledněny všechny možné vlivy popsané v této kapitole, způsobené vlastní skříní, stupněm ochrany, vlivem materiálů, které obklopují přípojnicový systém, a použité přístroje, což zaručuje bezpečný provoz zařízení.

Jsou-li známy potřebné jmenovité proudy I_{nc} přípojnicových systémů, lze s přihlédnutím ke stupni ochrany a způsobu větrání vybrat potřebný přípojnicový systém z tabulek 41 – 43, viz str. 91. Je-li zvolen přípojnicový systém, je nutno jako druhý krok zkontrolovat, zda je splněn požadavek na odolnost proti zkratu.

Přehled oblastí použití přípojnicových systémů v Ri4Power



Tabulka 2: Stanovení parametrů rozváděče podle normy IEC/ČSN EN 61 439-1, příloha C

Funkce a parametry stanovené uživatelem dle IEC/ČSN EN 61 439-1	Odkaz na kapitolu	Preferovaná hodnota ¹⁾	Požadavky uživatele ²⁾
Elektrická soustava			
Uzemňovací soustava	5.6, 8.4.3.1, 8.4.3.2.3, 8.6.2, 10.5, 11.4	Norma výrobce, zvolená tak, aby odpovídala místním požadavkům	
Jmenovité napětí (V)	3.8.9.1, 5.2.1, 8.5.3	Podle místních podmínek instalace	
Přechodná přepětí	5.2.4, 8.5.3, 9.1 příloha G	Určeno elektrickou soustavou	
Dočasná přepětí	9.1	Jmenovité napětí soustavy + 1200 V	
Jmenovitý kmitočet f_n (Hz)	3.8.11, 5.4, 8.5.3, 10.10.2.3, 10.11.5.4	Podle místních podmínek instalace	
Doplňující požadavky na zkoušení na místě montáže: zapojení, pracovní charakteristiky a funkce	11.10	Norma výrobce podle aplikace	
Zkratová odolnost			
Předpokládaný zkratový proud na přívodních svorkách I_{cp} (kA)	3.8.7	Určený elektrickou soustavou	
Předpokládaný zkratový proud v nulovém vodiči	10.11.5.3.5	Max. 60 % hodnot pro fáze	
Předpokládaný zkratový proud v ochranném obvodu	10.11.5.6	Max. 60 % hodnot pro fáze	
Požadavek týkající se SCPD v přívodní funkční jednotce	9.3.2	Podle místních podmínek instalace	
Koordinace zařízení jisticích před zkratem včetně podrobných informací o vnějším zařízení jisticím před zkratem	9.3.4	Podle místních podmínek instalace	
Údaje související se zátěží, které budou pravděpodobně přispívat ke zkratovému proudu	9.3.2	Nejsou přípustná žádná zatížení, které mohou přispět ke zkratovému proudu	
Ochrana osob před úrazem elektrickým proudem IEC 60 364-4-41			
Typ ochrany před úrazem elektrickým proudem – Základní ochrana (ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)	8.4.2	Základní ochrana	
Typ ochrany před úrazem elektrickým proudem – Ochrana při poruše (ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)	8.4.3	Podle místních podmínek instalace	
Okolní prostředí instalace			
Typ umístění	3.5, 8.1.4, 8.2	Standardní provedení výrobce, podle použití	
Ochrana před vniknutím pevných cizích těles a před vniknutím vody	8.2.2, 8.2.3	Vnitřní instalace (uzavřený prostor): IP 2X Venkovní instalace (min.): IP 23	
Vnější mechanické rázy (IK)	8.2.1, 10.2.6	Žádné	
Odolnost proti UV záření (platí pouze pro venkovní rozváděče, není-li stanoveno jinak)	10.2.4	Vnitřní instalace: nepoužitelné Venkovní instalace: mírné klima	
Odolnost proti korozi	10.2.2	Normální vnitřní/venkovní uspořádání	
Teplota okolního vzduchu – Spodní mezní hodnota	7.1.1	Vnitřní instalace: -5 °C Venkovní instalace: -25 °C	
Teplota okolního vzduchu – Horní mezní hodnota	7.1.1	40 °C	
Teplota okolního vzduchu – Maximální denní průměr	7.1.1, 9.2	35 °C	
Maximální relativní vlhkost	7.1.2	Vnitřní instalace: 50 % při 40 °C Venkovní instalace: 100 % při 25 °C	
Stupeň znečištění (okolního prostředí instalace)	7.1.3	Průmysl: 3	
Nadmořská výška	7.1.4	< 2000 m	
Prostředí EMC (A nebo B)	9.4, 10.12 příloha J	A/B	
Zvláštní provozní podmínky (např. vibrace, mimořádná kondenzace, silné znečištění, korozivní prostředí, silná elektrická nebo magnetická pole, plísň, malí živočichové, nebezpečí výbuchu, silné vibrace a rázy, zemětřesení)	7.2, 8.5.4, 9.3.3, tabulka 7	Žádné zvláštní provozní podmínky	

¹⁾ Údaje výrobce nízkonapěťového rozváděče lze v určitých případech použít místo této dohody.

²⁾ Při mimořádně náročných podmínkách použití může být zapotřebí, aby uživatel stanovil přísnější požadavky, než předepisuje tato norma.

Funkce a znaky stanovené uživatelem dle IEC/ČSN EN 61 439-1	Odkaz na kapitulu	Preferovaná hodnota ¹⁾	Požadavky uživatele ²⁾
Metoda instalace			
Typ	3.3, 5.6	Norma výrobce	
Stabilní/Mobilní	3.5	Stabilní	
Maximální celkové rozměry a hmotnost	5.6, 6.2.1	Norma výrobce podle aplikace	
Typ (typy) vnějších vodičů	8.8	Norma výrobce	
Směr (směry) vnějších vodičů	8.8	Norma výrobce	
Materiál vnějších vodičů	8.8	Měď	
Průřezy a ukončení vnějších fázových vodičů	8.8	Jak je stanoveno v normě	
Průřezy a ukončení vnějších vodičů PE, N, PEN	8.8	Jak je stanoveno v normě	
Zvláštní požadavky na identifikaci svorek	8.8	Norma výrobce	
Skladování a manipulace			
Maximální rozměry a hmotnost přepravních jednotek	6.2.2, 10.2.5	Norma výrobce	
Způsob přepravy (např. vysokozdvizný vozík, jeřáb)	6.2.2, 8.1.6	Norma výrobce	
Podmínky okolního prostředí od provozních podmínek	7.3	Jako provozní podmínky	
Podrobnosti týkající se balení	6.2.2	Standardní provedení výrobce	
Provozní opatření			
Přístup k ručně ovládaným přístrojům	8.4		
Umístění ručně ovládaných přístrojů	8.5.5	Snadný přístup	
Bezpečné odpojení části zařízení instalace zátěže	8.4.2, 8.4.3.3, 8.4.6.2	Norma výrobce	
Možnosti údržby a modernizace			
Požadavky týkající se možnosti přístupu laiků v provozu; požadavky na ovládání přístrojů nebo výměnu prvků, zatímco je rozváděč nízkého napětí pod napětím	8.4.6.1	Základní ochrana	
Požadavky týkající se možnosti přístupu při prohlídce a podobných úkonech	8.4.6.2.2	Žádné požadavky na možnost přístupu	
Požadavky týkající se možnosti přístupu oprávněných osob pro údržbu v provozu	8.4.6.2.3	Žádné požadavky na možnost přístupu	
Požadavky týkající se možnosti přístupu oprávněných osob pro rozšiřování v provozu	8.4.6.2.4	Žádné požadavky na možnost přístupu	
Způsob připojení funkčních jednotek	8.5.1, 8.5.2	Norma výrobce	
Ochrana před přímým dotykem nebezpečných živých částí během údržby nebo modernizace (např. funkční jednotky, hlavní přípojnice, distribuční přípojnice)	8.4	Žádné požadavky na ochranu během údržby nebo modernizace	
Schopnost vést proud			
Jmenovitý proud rozváděče I_N (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, příloha E	Norma výrobce podle aplikace	
Jmenovitý proud obvodů I_{nc} (A)	5.3.2	Norma výrobce podle aplikace	
Součinitel soudobosti	5.4, 10.10.2.3, příloha E	Jak je stanoveno v normě	
Poměr průřezu nulového vodiče k fázovým vodičům: fázové vodiče do 16 mm ² včetně	8.6.1	100 %	
Poměr průřezu nulového vodiče k fázovým vodičům: fázové vodiče nad 16 mm ²	8.6.1	50 % (min. 16 mm ²)	

¹⁾ Údaje výrobce nízkonapětového rozváděče lze v určitých případech použít místo této dohody.

²⁾ Při mimořádně náročných podmínkách použití může být zapotřebí, aby uživatel stanovil přísnější požadavky, než předepisuje tato norma.

Převzato z normy ČSN EN 61 439-1.

Popis typů rozváděčových polí

Pole výkonových jističů

Pro dimenzování polí výkonových jističů pro vzduchové výkonové jističe (ACB – Air Circuit Breaker) musí být známy následující parametry:

- Jmenovitý proud proudového obvodu I_{nc} , který musí dokázat vést vývod výkonového jističe za zvolených podmínek
- Součinitel soudobosti RDF pro tento vývod nebo zařízení
- Stupeň ochrany skříně a způsob větrání
- Provedení výkonového jističe: zásuvné provedení nebo pevná montáž
- Počet pólů vývodu výkonového jističe (se zapojeným nebo nezapojeným nulovým vodičem)
- Výrobce a typ výkonového jističe
- Montážní poloha výkonového jističe
- Jmenovité napětí proudového obvodu
- Potřebná odolnost proti zkratu pro vývod výkonového jističe.

Pomocí jmenovitého proudu a součinitele soudobosti proudového obvodu, stupně ochrany a způsobu větrání, výrobce a typu výkonového jističe se z tabulek 29 – 34 zjistí potřebná konstrukční velikost přístroje.

Na základě výběru přístroje a dalších mechanických parametrů získáte minimální velikost rozváděčové skříně pro vývod výkonového jističe. Také tyto údaje jsou uvedeny v tabulkách 29 – 34 na str. 80 – 82. U skříní s vnitřním dělením vyplývá ze jmenovitého napětí přístroje minimální výška modulu (funkčního prostoru).

Montážní poloha výkonového jističe je rozdělena na následující polohy:

- Poloha přede dveřmi, tzn., že ovládací prvek vyčnívá ze dveří rozváděčové skříně a umožňuje tak ovládání výkonového jističe bez nutnosti otevírat dveře rozváděčové skříně.
- Poloha za dveřmi znamená, že se výkonový jistič včetně ovládacích prvků nachází zcela v rozváděčové skříně.

Z toho vyplývá, že v poloze přede dveřmi lze do skříní o hloubce 600 mm instalovat některé spínací přístroje, které lze instalovat u provedení za dveřmi jen do skříní s hloubkou 800 mm. Další omezení nastává při použití přípojnícových systémů v prostoru zadní stěny. Kvůli předsazené poloze sady pro propojení hlavního přípojnícového systému s výkonovým jističem se může stát, že některá provedení lze realizovat jen ve skříní o hloubce 800 mm, zatímco s hlavními přípojnícovými systémy by je bylo možné realizovat v prostoru střechy nebo podlahy také ve skříních o hloubce 600 mm.



Vedle výkonového jističe lze v poli výkonových jističů instalovat také řídicí a měřicí techniku se ztrátovým výkonem max. 50 W.

Pole výkonových jističů z modulárního systému Ri4Power se skládají ze skříní TS 8 s tvarově členitým, variabilním vybavením, s dělenými dveřmi a vnitřním dělením modulů a dalším potřebným systémovým příslušenstvím. Podle zkoušek se smí používat výkonové jističe ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens a Terasaki. Pro výběr přípojovacích průřezů platí údaje v tabulkách 29 – 34. Pokud firma Rittal nestanovila ohledně dodržování volných prostor z boku, nahoře a dole pod výkonovými jističi žádná zvláštní zadání, pak je nutno dodržovat údaje výrobců přístrojů.

Montáž hlavního přípojnícového systému lze volitelně provést v prostoru střechy, podlahy, zadní stěny nahoře, uprostřed nebo dole. Při použití dělených dveří je nutno pro horní a dolní zakončení vestavby modulů instalovat čelní kryty ve stupni ochrany podle technických údajů. Systém připojení kabelů jako napájení nebo vývod (3/4pólové) s kompaktním čtvercovým průřezem profilu se namontuje s odstupňováním pod nebo nad výkonový jistič.

Podrobné uspořádání polí výkonových jističů je uvedeno v aktuálně platném montážním návodu Ri4Power.

Upozornění:

Tabulka 29 – 34, viz str. 80 – 82

Spojovací pole

Spojovací pole (nazývané také spojky přípojníc) oddělují nebo propojují v nízkonapěťových rozváděcích různé přípojnícové systémy. V modulárním systému Ri4Power se tato spojovací pole skládají z pole pro vertikální vedení a pole výkonových jističů pro vzduchové výkonové jističe. Pokud spojovací pole spojuje dva přípojnícové systémy, z nichž jeden je umístěn nahoře nad výkonovým jističem a jeden dole pod výkonovým jističem, pak není zapotřebí instalovat samostatné pole pro vertikální vedení.

Díky podobnosti obou typů polí jsou nyní následná kritéria výběru téměř identická s kritérii pole výkonových jističů.

Pro dimenzování spojovacích polí pro vzduchové výkonové jističe (ACB – Air Circuit Breaker) musí být známy následující parametry:

- Jmenovitý proud proudového obvodu I_{nc} , který musí dokázat vést spojovací pole za zvolených podmínek
- Součinitel soudobosti RDF pro tento vývod nebo zařízení
- Stupeň ochrany skříně a způsob větrání
- Provedení výkonového jističe: zásuvné provedení nebo pevná montáž
- Počet polů spínače spojky (se zapojeným nebo nezapojeným nulovým vodičem)
- Výrobce a typ výkonového jističe
- Montážní poloha výkonového jističe
- Jmenovité napětí proudového obvodu
- Potřebná odolnost proti zkratu pro spínač spojky.

Pomocí jmenovitého proudu obvodu, stupně ochrany, způsobu větrání, výrobce a typu výkonového jističe se z tabulek 29 – 34 zjistí potřebná konstrukční velikost přístroje.

Na základě výběru přístroje a dalších mechanických parametrů získáte minimální velikost skříně pro pole výkonových jističů. Také tyto údaje jsou uvedeny v tabulkách 29 – 34. U skříní s vnitřním dělením vyplývá ze jmenovitého napětí přístroje minimální výška modulu.

Montážní poloha výkonového jističe je rozdělena na následující polohy:

- Poloha přede dveřmi, tzn., že ovládací prvek vyčnívá ze dveří rozváděčové skříně a umožňuje tak ovládání výkonového jističe bez nutnosti otevírat dveře rozváděčové skříně.
- Poloha za dveřmi znamená, že se výkonový jistič včetně ovládacích prvků nachází zcela v rozváděčové skříně.

Z toho vyplývá, že v poloze přede dveřmi lze do skříní o hloubce 600 mm instalovat některé spínací přístroje, které lze instalovat u provedení za dveřmi jen do skříní s hloubkou 800 mm. Další omezení nastává při použití přípojnícových systémů v prostoru zadní stěny. Kvůli předsazené poloze sady pro propojení hlavního přípojnícového systému s výkonovým jističem se může stát, že některá provedení lze realizovat jen ve skříně o hloubce 800 mm, zatímco s hlavními přípojnícovými systémy by je bylo možné realizovat v prostoru střechy nebo podlahy také ve skříních o hloubce 600 mm.



Vedle výkonového jističe lze ve spojovacím poli instalovat také řídicí a měřicí techniku se ztrátovým výkonem max. 50 W.

Konstrukční velikost pole pro vertikální vedení vyplývá ze zvoleného hlavního přípojnícového systému.

Pro typy přípojnícového systému Maxi-PLS je nutno zvolit minimální šířku skříně 200 mm. Pro typy přípojnícového systému Flat-PLS 60 a Flat-PLS 100 je nutno zvolit minimální šířku skříně 400 mm.

Při výběru šířky skříně 200 mm je nutno rozšířit podstavec pole výkonových jističů o 200 mm, aby pole pro vertikální vedení a pole výkonových jističů stála na společném podstavci. Pole pro vertikální vedení o šířce 400 mm stojí na samostatném podstavci rozváděčové skříně.

Spojovací pole z modulárního systému Ri4Power se skládají ze skříní TS 8 s tvarově členitým, variabilním vybavením, s dělenými dveřmi a vnitřním dělením modulů a dalším potřebným systémovým příslušenstvím.

Je dovoleno používat odzkoušené výkonové jističe ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens a Terasaki. Pro výběr přípojnícových průřezů platí údaje uvedené v tabulkách 29 – 34 v příloze. Pokud firma Rittal nestanovila ohledně dodržování volných prostor z boku, nahoře a dole pod výkonovými jističi žádná zvláštní zadání, pak je nutno dodržovat údaje výrobců přístrojů.

Montáž hlavního přípojnícového systému lze volitelně provést v prostoru střechy, podlahy, zadní stěny nahoře, uprostřed nebo dole. Při použití dělených dveří je nutno pro horní a dolní zakončení vestavby modulů instalovat čelní kryty ve stupni ochrany podle technických údajů.

Podrobné uspořádání polí propojovacích spínačů je uvedeno v aktuálně platném návodu k montáži Ri4Power.

Upozornění:

Tabulka 29 – 34, viz str. 80 – 82

Modulární vývodové pole

Modulární vývodové pole se používají pro montáž proudových obvodů se

- spínacími přístroji,
- vývody pro napájení,
- řídicími systémy, jednotkami spínacích přístrojů,
- vývody osazenými pojistkami,
- atd.,

v různých funkčních prostorách (modulech). Jmenovité proudy lze rozvádět pomocí integrovaných podružných přípojnícových systémů.

Jako podružné přípojnícové systémy jsou na výběr následující přípojnícové systémy, viz níže uvedená tabulka 3. Jmenovité proudy I_{nc} podružných přípojnícových systémů závisí také zde opětovně na stupni ochrany a způsobu větrání.



Tabulka 3: Jmenovitý proud I_{nc} systému podružných přípojníc v modulárních vývodových polích

Typ přípojnice	Minimální šířka skříně		Jmenovitý proud I_{nc} systému podružných přípojníc				
	3pólové	4pólové	IP 2X s nuceným větráním	IP 2X	IP 4X/IP 41	IP 54 s nuceným větráním	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

Systém podružných přípojníc lze podle potřeby umístit ve funkčním prostoru (vnitřní použití) nebo za funkčním prostorem. U provedení pro vnitřní použití můžete spínací přístroje namontovat a připojit přímo na přípojnícový systém pomocí přístrojových adaptérů RiLine se zachováním vnitřního dělení. Přístup ke svorkám na adaptéru a na spínacím přístroji je přitom kdykoliv možný zepředu.

Při sestavování funkčního prostoru modulárního vývodového pole je nutno dbát na to, aby maximální přípustný jmenovitý proud I_{nc} systému podružných přípojníc nepřekročil součet současně zatížených proudových obvodů vývodů, které jsou k tomuto systému podružných přípojníc připojeny. Jsou-li ve funkčním prostoru používány přístroje, které vytvářejí vyšší dodatečný ztrátový výkon (frekvenční měniče, usměrňovače atd.), pak je nutno pro tento funkční prostor vypracovat samostatný výpočet ztrátového výkonu a chlazení. Tento výpočet musí prokázat odvádění tepla pomocí přídavného chladicího zařízení.

Montáž hlavního přípojnícového systému lze volitelně provést v prostoru střechy, podlahy, zadní stěny nahoře nebo dole. Při použití dělených dveří je nutno pro horní a dolní zakončení vestavby modulů instalovat čelní kryty ve stupni ochrany podle technických údajů.

Podrobné uspořádání modulárních vývodových polí je uvedeno v aktuálně platném návodu k montáži Ri4Power.



Přípojnice za funkčním prostorem



Přípojnice ve funkčním prostoru (vnitřní použití)

Modulární vývodové pole

Výběr a montáž kompaktních výkonových jističů (MCCB)

Pro výběr kompaktních výkonových jističů musí být známy následující parametry:

- Jmenovitý proud I_{nc} , který musí dokázat vést proudový obvod s kompaktním jističem za zvolených podmínek
- Součinitel soudobosti RDF pro tento vývod nebo zařízení
- Stupeň ochrany skříně a způsob větrání
- Provedení kompaktního výkonového jističe:
Výsuvné provedení, odnímatelné provedení nebo pevná montáž
- Počet pólů kompaktního výkonového jističe (se zapojeným nebo nezapojeným nulovým vodičem)
- Výrobce a typy výkonového jističe
- Jmenovité napětí proudového obvodu
- Potřebná vypínací schopnost kompaktního výkonového jističe.

Pomocí jmenovitého proudu, stupně ochrany, způsobu větrání, výrobce a typu výkonového jističe se z tabulek 35 – 40 zjistí potřebná konstrukční velikost přístroje.

Na základě výběru přístroje a dalších mechanických parametrů získáte minimální velikost prostoru/modulu pro montáž kompaktního výkonového jističe. Také tyto údaje jsou uvedeny v tabulkách 35 – 40. U skříní s vnitřním dělením vyplývá ze jmenovitého napětí proudového obvodu minimální výška modulu.

Je dovoleno používat odzkoušené kompaktní výkonové jističe ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens a Terasaki. Pro výběr připojovacích průřezů platí údaje v tabulkách 35 – 40. Pokud firma Rittal nestanovila ohledně dodržování volných prostor z boku, nahoře a dole pod výkonovými jističi žádná zvláštní zadání, pak je nutno dodržovat údaje výrobců přístrojů.

Podrobné znázornění možností připojení pro kompaktní výkonové jističe je uvedeno v aktuálně platném návodu k montáži Ri4Power.

Upozornění:

Tabulka 35 – 40, viz str. 83 – 90

Výběr a montáž spínacích přístrojů

Pro výběr jednotek spínacích přístrojů musí být známy následující parametry:

- Jmenovitý proud I_{nc} , který musí dokázat vést proudový obvod s jednotkou spínacích přístrojů za zvolených podmínek
- Součinitel soudobosti RDF pro tento vývod nebo zařízení
- Stupeň ochrany skříně a způsob větrání
- Provedení jednotky spínacích přístrojů (přímý spouštěč, spouštěč zapojený do hvězdy/trojúhelníku, vratný spouštěč)
- Výrobce a typy jednotky spínacích přístrojů
- Jmenovité napětí proudového obvodu
- Potřebná vypínací schopnost ochranného prvku.

Je dovoleno používat odzkoušené spínací přístroje ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric a Siemens. Pokud firma Rittal nestanovila ohledně dodržování volných prostor z boku, nahoře a dole pod spínacími přístroji žádná zvláštní zadání, pak je nutno dodržovat údaje výrobců přístrojů. Přístroje je nutno vybrat podle specifikace výrobce.

Spínací přístroje:

Ochranný přístroj spínacího přístroje je nutno zvolit tak, aby splňoval požadavky zkoušky:

Jmenovitý proud I_{nc} zvolené kombinace spínacích přístrojů nesmí překročit 80 % jmenovitého proudu jističího přístroje. Vypínací schopnost jističího přístroje musí být větší nebo stejná jako možný zkratový proud na připojovacím místě.

Připojovací kabel jističího přístroje pro připojení k nadřazenému přípojnícovému systému musí být větší o 2 velikosti průřezu, než průřez, který byl dimenzován čistě pro tepelné zatížení proudem podle přílohy H normy IEC 61 439-1. Výběr vodičů a podmínky instalace je nutno provést jako zapojení kabelů odolné proti zkratu podle IEC 61 439-1 (viz také tabulka 14, strana 65). Izolace propojovacích kabelů mezi jističím přístrojem a nadřazeným přípojnícovým systémem a také mezi dalšími přístroji hlavního proudového obvodu musí odolat oteplení 70 K.

Spínací přístroje musí podle své kategorie spínání odpovídat připojenému spotřebiči. Jmenovitý proud I_{nc} zvolené kombinace spínacích přístrojů nesmí překročit 80 % jmenovitého proudu spínacích přístrojů. Spínací schopnost spínacích přístrojů musí být větší nebo stejná jako hodnoty prostupu příslušného jističího přístroje. Připojovací kabely spínacích přístrojů až ke svorkám je nutno vybrat o jednu velikost průřezu vyšší, než je průřez, který byl dimenzován čistě pro tepelné zatížení proudem podle přílohy H normy IEC 61 439-1.

Připojovací svorky musí být dimenzovány pro vnitřní a vnější zapojení spínacích přístrojů.

Podrobné znázornění možností připojení pro spínací a jističí přístroje je uvedeno v aktuálně platném montážním návodu Ri4Power.

Pole lištových pojistkových odpínačů s vertikálním systémem podružných přípojníc pro horizontálně uspořádané lištové pojistkové odpínače výkonové zátěže NH a přístrojové moduly

Pole lištových pojistkových odpínačů s vertikálním systémem podružných přípojníc jsou vhodná pro lištové pojistkové odpínače výkonové zátěže NH následujících výrobců:

- ABB, typ Slimline XR
- Jean Müller, typ Sasil
- Siemens, typ 3NJ
- a také
- přístrojové moduly Jean Müller

Použitý systém podružných přípojníc lze osadit následujícími rozměry přípojníc, viz níže uvedená tabulka 4. Z toho vyplývají použitelné přiřazené jmenovité proudy I_{nc} při maximálním stupni ochrany IP 3X tohoto typu pole:



Tabulka 4: Jmenovitý proud I_{nc} a odolnost proti zkratu I_{cw} vertikální podružné přípojnice v poli lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH

Rozměry přípojníc	Max. jmenovitý proud I_{nc}	Jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw} s roztečí držáků 300 mm	Jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw} s roztečí držáků 500 mm
50 x 10 mm	1000 A	70 kA, 1 s	50 kA, 1 s
60 x 10 mm	1250 A	75 kA, 1 s	50 kA, 1 s
80 x 10 mm	1600 A	85 kA, 1 s	60 kA, 1 s
100 x 10 mm	2100 A	100 kA, 1 s	70 kA, 1 s

Jmenovité proudy I_{nc} rovněž platí pro stupeň ochrany IP 2X. Pro maximální hustotu prvků při osazení lištovými pojistkovými odpínači výkonové zátěže NH platí aktuální zadání příslušného výrobce spínacích přístrojů. Lištové pojistkové odpínače výkonové zátěže NH velikosti 00 až 3 je přitom nutno uspořádat shora směrem dolů (nahore = malé velikosti).

Maximální provozní jmenovitý proud lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH se zohledněním použité pojistkové vložky NH a minimálního průřezu připojení je uveden v následné tabulce 5.

Tabulka 5: Jmenovité parametry lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH výrobce ABB/Jean Müller

Konstrukční velikost	Max. jmenovitý proud přístroje I_n	Jmenovitý proud pojistky I_{n1}	Max. jmenovitý proud I_{nc}	Minimální průřez přípojky
vel. 00	160 A	do 20 A	= I_{n1}	2,5 mm ²
vel. 00	160 A	25 A	= I_{n1}	4 mm ²
vel. 00	160 A	35 A	= I_{n1}	6 mm ²
vel. 00	160 A	50 A	= I_{n1}	10 mm ²
vel. 00	160 A	63 A	= I_{n1}	16 mm ²
vel. 00	160 A	80 A	= I_{n1}	25 mm ²
vel. 00	160 A	100 A	= I_{n1}	35 mm ²
vel. 00	160 A	125 A	= I_{n1}	50 mm ²
vel. 00	160 A	160 A	= I_{n1}	70 mm ²
vel. 1	250 A	160 A	= I_{n1}	viz vel. 00
vel. 1	250 A	224 A	= I_{n1}	95 mm ²
vel. 1	250 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
vel. 2	400 A	200 A	= I_{n1}	viz vel. 00 – 1
vel. 2	400 A	224 A	= I_{n1}	120 mm ²
vel. 2	400 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
vel. 2	400 A	315 A	= I_{n1}	185 mm ²
vel. 2	400 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
vel. 3	630 A	315 A	= I_{n1}	viz vel. 00 – 2
vel. 3	630 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
vel. 3	630 A	500 A	= I_{n1}	2 x 150 mm ²
vel. 3	630 A	630 A	= I_{n1}	2 x 185 mm ²

Součinitele soudobosti je nutno zjistit v závislosti na počtu použitých vývodů na pole (podle IEC 61 439-2, tabulka 101).

Tabulka 6: Součinitel soudobosti RDF lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH výrobce ABB/Jean Müller v závislosti na počtu lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH na pole

Počet lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH	Součinitel soudobosti RDF
2 a 3	0,9
4 a 5	0,8
6 až 9	0,7
10 a více	0,6

Hloubka a výška skříně nemá na zatížení vývodů pole žádný vliv. Proto lze rozměry pole a šířku kabelového prostoru zvolit nezávisle na zatížení pole.

Na základě zvoleného hlavního přípojnícového systému může být zapotřebí použít skříně o hloubce skříně 800 mm.

Pole lištových pojistkových odpínačů s vertikálním systémem podružných přípojníc z modulárního systému Ri4Power se skládají ze skříní TS 8 s tvarově členitým, variabilním vybavením a vnitřním dělením modulů a dalším potřebným systémovým příslušenstvím.

Je dovoleno používat pouze výše uvedené odzkoušené přístroje.

Montáž hlavního přípojnícového systému lze volitelně provést v prostoru střeby, zadní stěny nahoře nebo dole.

Podrobné uspořádání polí výkonových jističů s vertikálním systémem podružných přípojníc je uvedeno v aktuálně platném montážním návodu Ri4Power.

Pole lištových pojistkových odpínačů s lištovými pojistkovými odpínači výkonové zátěže NH

Pole lištových pojistkových odpínačů pro lištové pojistkové odpínače výkonové zátěže NH s roztečí přípojníc 185 mm na horizontálních přípojnícových systémech ve středním prostoru zadní stěny přezkoušela firma Rittal jen s vlastními lištovými pojistkovými odpínači výkonové zátěže NH Rittal. Tato pole splňují požadavek normy IEC 61 439-2.

Lze použít také lištové pojistkové odpínače výkonové zátěže NH jiných výrobců. Ty však nejsou přezkoušeny firmou Rittal s ohledem na normu.

Maximální provozní jmenovitý proud lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH se zohledněním použité pojistkové vložky NH a minimálního průřezu připojení je uveden v následné tabulce 7.



Tabulka 7: Jmenovitá data lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH

Konstrukční velikost	Max. jmenovitý proud přístroje I_n	Jmenovitý proud pojistky I_{n1}	Max. jmenovitý proud I_{nc}	Minimální průřez přípojky
vel. 00	160 A	do 20 A	$= I_{n1}$	2,5 mm ²
vel. 00	160 A	25 A	$= I_{n1}$	4 mm ²
vel. 00	160 A	35 A	$= I_{n1}$	6 mm ²
vel. 00	160 A	50 A	$= I_{n1}$	10 mm ²
vel. 00	160 A	63 A	$= I_{n1}$	16 mm ²
vel. 00	160 A	80 A	$= I_{n1}$	25 mm ²
vel. 00	160 A	100 A	$= I_{n1}$	35 mm ²
vel. 00	160 A	125 A	$= I_{n1}$	50 mm ²
vel. 00	160 A	160 A	$= I_{n1}$	70 mm ²
vel. 1	250 A	160 A	$= I_{n1}$	viz vel. 00
vel. 1	250 A	224 A	$= I_{n1}$	95 mm ²
vel. 1	250 A	250 A	$= I_{n1}$	120 mm ²
vel. 2	400 A	200 A	$= I_{n1}$	viz vel. 00 – 1
vel. 2	400 A	224 A	$= I_{n1}$	120 mm ²
vel. 2	400 A	250 A	$= I_{n1}$	120 mm ²
vel. 2	400 A	315 A	$= I_{n1}$	185 mm ²
vel. 2	400 A	400 A	$= I_{n1}$	240 mm ²
vel. 3	630 A	315 A	$= I_{n1}$	viz vel. 00 – 2
vel. 3	630 A	400 A	$= I_{n1}$	240 mm ²
vel. 3	630 A	500 A	$= I_{n1}$	2 x 185 mm ²
vel. 3	630 A	630 A	$= I_{n1}$	2 x 240 mm ²

Součinitele soudobosti je nutno zjistit v závislosti na počtu použitých vývodů (podle IEC 61 439-2, tabulka 101) na pole.

Tabulka 8: Součinitel soudobosti RDF_1 lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH Rittal v závislosti na jejich počtu v jednom poli

Počet lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH	Součinitel soudobosti RDF_1
2 a 3	0,9
4 a 5	0,8
6 až 9	0,7
10 a více	0,6

Vedle součinitele soudobosti závislého na počtu vývodů je nutno v závislosti na stupni ochrany zohlednit druhý součinitel soudobosti.

Tabulka 9: Součinitel soudobosti RDF_2 lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH Rittal v závislosti na stupni ochrany skříně

Stupeň ochrany skříně	Součinitel soudobosti RDF_2
IP 2X s nuceným větráním	1,0
IP 2X	0,95
IP 4X/IP 41	0,8
IP 54 s nuceným větráním	1,0
IP 54	0,8

Přípustný provozní jmenovitý proud I_{nc1} lištového pojistkového odpínače výkonové zátěže NH se zjišťuje ze součinu I_{nc} z tabulky 7 na straně 57, RDF_1 z tabulky 8 a RDF_2 z tabulky 9.

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

Hloubka a výška skříně nemají na zatížení vývodů pole žádný vliv, proto lze rozměry pole zvolit nezávisle na zatížení.

Pole lištových pojistkových odpínačů s horizontálním přípojnícovým systémem ve středním prostoru na zadní straně z modulárního systému Ri4Power se skládají ze skříní TS 8 a dalšího potřebného systémového příslušenství.

Montáž hlavního přípojnícového systému lze provést jen ve středním prostoru zadní strany. Nulový vodič je přitom vždy nutno umístit s odsazením od hlavního přípojnícového systému v dolní nebo horní části skříně.

Podrobné uspořádání polí výkonových jističů s horizontálním přípojnícovým systémem je uvedeno v aktuálně platném montážním návodu Ri4Power.

Kabelové pole

Kabelové pole je určeno pro uspořádání kabelů vývodových polí. Toto pole, začleněné do řady na boku modulární skříně, slouží k vedení kabelů a vodičů a také k jejich zavedení do jednotlivých funkčních prostorů. Kabelové pole lze také používat nezávisle na modulární skříně v zařízeních Ri4Power pro všeobecné uspořádání kabelů.

Pro dodržení způsobu oddělování 4b je nezbytné použít připojovací prostory 4b. Připojovací prostory 4b se namontují na moduly bočnic funkčních prostorů modulárních vývodových polí. Proto je užitečné zohlednit při projektování kombinaci modulárního vývodového pole a kabelového prostoru jako jednu přepravní jednotku.

Pro vnitřní dělení dle způsobu 2b, 3b, 4a a 4b je nutno oddělit hlavní přípojnícový systém, vedený kabelovým polem, kryty. V závislosti na konfiguraci celkového zařízení smí být hlavní přípojnícový systém kabelového pole veden v prostoru střechy, podlahy, zadní strany nahoře nebo dole.

Pomocí volitelného výběru střešního plechu pro kabelové přírubové desky můžete kabely a vodiče zavést shora. Tato možnost však není přípustná při konfiguraci hlavního přípojnícového systému v prostoru střechy.



Zvolíte-li provedení modulární skříně s nuceným větráním, nesmíte u kabelového pole, které bylo zapojeno do řady z boku modulární skříně, použít střešní plech s větracími štěrbinami, protože jinak nebude dosaženo požadované větrání funkčního prostoru modulární skříně.

Podrobné uspořádání kabelových polí je uvedeno v aktuálně platném montážním návodu Ri4Power.

Rohové pole

Rohové pole je určeno pro změnu směru vedení hlavního přípojnícového systému do pravého úhlu. Hlavní přípojnícový systém lze nezávisle na konfiguraci zařízení uspořádat podle vlastního přání v prostoru střechy, podlahy, zadní strany nahoře, uprostřed nebo dole.

Pro změnu směru vedení hlavního přípojnícového systému v prostoru zadní stěny nahoře, uprostřed nebo dole jsou spojované přípojnícové systémy vedeny a přiloženy a řádně spojeny pomocí rohových úhelníků pro přípojnícové systémy.

Pro změnu směru vedení hlavních přípojnícových systémů v prostoru střechy nebo podlahy se přípojnícový systém vede po celé šířce v rohovém poli a na konci skříně se ukončí s požadovaným odstupem od bočnice. Druhý přípojnícový systém končí zároveň se skříní zapojovanou do řady. Propojení přípojnícových systémů se realizuje pomocí kontaktních dílů / měděných distančních válečků a dílů plochých přípojníc, viz níže uvedená tabulka 10.

Pro vytvářené šroubové spoje platí obecné údaje pro šroubové spoje výrobků uvedených v platném montážním návodu Ri4Power.

Tabulka 10: Spojovací profily a kontaktní díly pro hlavní přípojnícové systémy v prostoru střechy

Přípojnícový systém	Kontaktní díly	Počet kontaktních dílů na jeden vodič	Počet a průřez přípojníc
Maxi-PLS 1600	9640.171	2 ks	2 x 60 x 10 mm
Maxi-PLS 2000	9640.171	2 ks	3 x 60 x 10 mm
Maxi-PLS 3200	9650.181	2 ks	3 x 80 x 10 mm
Flat-PLS 60 do 2 x 40 x 10 mm	9676.504 ¹⁾	2 ks	2 x 40 x 10 mm
Flat-PLS 60 do 2 x 60 x 10 mm	9676.526	2 ks	2 x 60 x 10 mm
Flat-PLS 60 do 4 x 40 x 10 mm	9676.548	2 ks	2 x 80 x 10 mm
Flat-PLS 60 do 4 x 60 x 10 mm	9676.548	2 ks	3 x 80 x 10 mm
Flat-PLS 100 do 2 x 100 x 10 mm	9676.528	2 ks	2 x 80 x 10 mm
Flat-PLS 100 do 4 x 80 x 10 mm	9676.540	2 ks	2 x 100 x 10 mm
Flat-PLS 100 do 4 x 100 x 10 mm	9676.540	2 ks	3 x 100 x 10 mm

¹⁾ Měděný distanční váleček

Pole přípojníc

Pole přípojníc s vertikálně vedeným přípojnícovým systémem lze vybavit jen systémem přípojníc stejného konstrukčního typu jako hlavní přípojnícový systém. Dále lze tento typ pole použít jen u rozváděčů nízkého napětí s hlavním přípojnícovým systémem v prostoru střechy nebo podlahy.

Níže uvedená tabulka ukazuje přípustné kombinace hlavních a podružných přípojnícových systémů v tomto typu pole.



Tabulka 11: Výběr systému podružných přípojníc v poli přípojníc

Hlavní přípojnícový systém	Možné systémy podružných přípojníc		Minimální šířka pole
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

Pro dimenzování pole přípojníc s vertikálně vedeným přípojnícovým systémem musí být známy následující parametry:

- Typ konstrukce a osazení hlavního přípojnícového systému
- Jmenovitý proud I_{nc} , který musí dokázat vést vertikální podružný přípojnícový systém za zvolených podmínek
- Stupeň ochrany skříně a způsob větrání
- Potřebná odolnost proti zkratu systému podružných přípojníc.

Při dimenzování odolnosti proti zkratu pro systém podružných přípojníc je podle normy přípustné snížit odolnost proti zkratu oproti hlavnímu přípojnícovému systému, avšak musí být stále vyšší než zkratová odolnost připojených jističích prvků.

Pro jmenovitý proud I_{nc} systému podružných přípojníc je nutno použít uvedené jmenovité hodnoty pro použití hlavního přípojnícového systému s přihlédnutím ke stupni ochrany skříně a větrání.

Podrobné uspořádání polí přípojníc je uvedeno v aktuálně platném montážním návodu Ri4Power.

Pole pro změnu polohy přípojníc

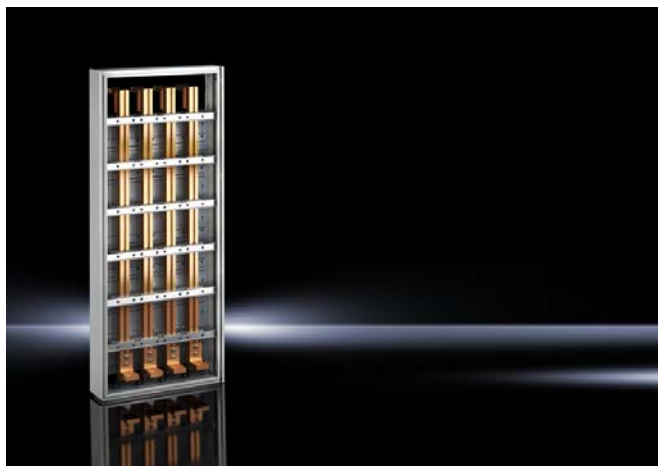
Tento typ pole slouží ke změně polohy hlavního přípojnícového systému ze standardní polohy přípojníc do jiné standardní polohy přípojníc. To je zapotřebí mimo jiné u spojovacího pole a automaticky se zohledňuje v konfiguraci se softwarem Power Engineering. Také pro další požadavky lze samostatně použít typ pole pro vertikální vedení přípojníc. Na příklad v případě, že je hlavní přípojnícový systém vedení v prostoru střechy, vývody jsou vedeny dolů a napájení má přicházet shora. Při této konstelaci je nezbytné přeměrovat polohu přípojníc ke směru napájení.

Konstrukční velikost pole pro změnu polohy vyplývá ze zvoleného hlavního přípojnícového systému. Pro přípojnice typu Maxi-PLS je nutno zvolit minimální šířku skříně 200 mm. Pro přípojnícové systémy Flat-PLS 60 a Flat-PLS 100 je nutno zvolit minimální šířku skříně 400 mm.

Při výběru šířky skříně 200 mm je nutno podstavec sousedního pole rozšířit o 200 mm. Pole pro vertikální vedení a sousední pole stojí na společném podstavci. Pole pro vertikální vedení o šířce 400 mm stojí na samostatném podstavci.

Pro dimenzování vertikálního vedení přípojníc platí jmenovité hodnoty hlavního přípojnícového systému za zvolených podmínek okolního prostředí. Průřezy vertikálního úseku přípojníc jsou stejné jako průřezy horizontálních spojovaných úseků přípojníc. Musí být známy následující parametry:

- Typ konstrukce a osazení hlavního přípojnícového systému
- Stupeň ochrany skříně a způsob větrání.



Pole pro změnu polohy přípojníc se skládají ze skříní TS 8 s vnitřním dělením modulů a dalšího potřebného systémového příslušenství.

Hlavní přípojnícový systém může s tímto typem pole vzájemně spojit standardizované polohy přípojníc v prostoru střechy, podlahy, zadní strany nahoře, uprostřed nebo dole.

Podrobné uspořádání vertikálního vedení přípojníc je uvedeno v aktuálně platném montážním návodu Ri4Power.

Všeobecné informace a doporučení

Výroba přípojnícových propojení a připojení k měděným přípojnícím

Pro vytvoření přípojek na přípojnícových systémech nebo pro propojení přípojnícových systémů z mědi je nutno pracovat na kontaktních místech se zvýšenou opatrností.

Komponenty z mědi, dodané firmou Rittal, můžete použít přímo. Zkontrolujte, zda nejsou měděné komponenty před montáží do rozváděče nízkého napětí znečištěny prachem, silnou oxidací nebo nečistotami, popř. zbytky chladiwa. Znečištěné komponenty nebo kontaktní místa je nutné očistit.

K čištění kontaktních míst od oxidace nebo mechanického znečištění doporučujeme použít tkaninu nebo ekvivalentní čisticí prostředek. Při znečištění chladiwem nebo podobným prostředkem je nutno použít čistič na bázi alkoholu. Všechny šroubové spoje je nutno utáhnout potřebným utahovacím momentem. Údaje k potřebným utahovacím momentům jsou k dispozici v platném montážním návodu Ri4Power. Pokud pro montáž externích přístrojů neuvedla firma Rittal žádné doplňující údaje, je nutno použít zadání výrobců externích přístrojů.

Výběr interních propojení

Správné dimenzování a vytvoření spojů jsou pro funkci nízkonapětového rozváděče obzvláště důležité. Výrobce rozváděče se zde musí řídit zadáním původního výrobce. Zabudování a montáž musí vždy odpovídat zadáním v montážním návodu. Uťahovací momenty a rozměry uvedené v montážním návodu systému Ri4Power je nutno obecně dodržet. Nejsou-li v návodu k montáži Ri4Power uvedeny žádné zvláštní pokyny k montáži přístroje nebo k připojení přístroje, pak platí montážní pokyny výrobce přístroje.

Pokud k připojení hlavních proudových obvodů použijete izolované vodiče, musíte zvolit vodiče s teplotní odolností do 105 °C.

Tato teplota vyplývá z průměrné teploty okolního prostředí 35° C a max. přípustné oteplení 70 K u přístrojových připojení provozních zařízení.

Výkonové jističe (ACB)

Pro vzduchové výkonové jističe je výběr připojovacího materiálu omezen na „polotvrde (HB)“ provedení měděných přípojníc. Použití lamelových měděných přípojníc pro připojení vzduchových výkonových jističů (ACB) v systému Ri4Power není přípustné.

Dimenzování průřezů přípojníc a počet použitých proudových přípojníc lze zjistit z tabulek 29 – 34, viz str. 80 – 82. Rittal však doporučuje použít software Power Engineering v nejaktuálnější verzi, který automaticky zjistí odpovídající průřezy pro všechny schválené jističe.

Kompaktní výkonové jističe (MCCB)

Pro připojení kompaktních výkonových jističů je nutno použít údaje z tabulek 35 – 40, viz strana 83 – 90, jako minimální průřez připojení. Přitom můžete použít předepsané druhy vodičů jako např. kulaté vodiče, lamelové měděné přípojnice nebo masivní měděné přípojnice, podle zadání výrobců spínacích přístrojů. Při použití přístrojových adaptérů CB je nutno použít příslušný úhelník pro připojení. Dále je nutno u přístrojů s více než 100 A a pro připojení přípojníc s materiály vodičů realizovat izolaci

vodičů s odolností vůči teplotám do 105 °C. Při použití s 80 % zatížením proudem pro přístroje musí být připojené vodiče dimenzovány pro maximální proud přístrojů. Pro přístroje do jmenovitého proudu 100 A lze použít vodiče s teplotní odolností 90 °C.

Pojistkové odpínače výkonové zátěže NH

Průřezy připojení pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH je nutno dimenzovat podle následující tabulky v souladu s konstrukční velikostí přístroje a použitou pojistkovou vložkou:

Tabulka 12: Přípustný jmenovitý proud I_{nc} a průřez připojení pro pojistkové odpínače výkonové zátěže NH

Konstrukční velikost	Max. jmenovitý proud přístroje I_n	Jmenovitý proud pojistky I_{n1}	Max. provozní jmenovitý proud I_{nc}	Minimální průřez připojení
vel. 00	160 A	do 20 A	= I_{n1}	2,5 mm ²
vel. 00	160 A	25 A	= I_{n1}	4 mm ²
vel. 00	160 A	35 A	= I_{n1}	6 mm ²
vel. 00	160 A	50 A	= I_{n1}	10 mm ²
vel. 00	160 A	63 A	= I_{n1}	16 mm ²
vel. 00	160 A	80 A	= I_{n1}	25 mm ²
vel. 00	160 A	100 A	= I_{n1}	35 mm ²
vel. 00	160 A	125 A	= I_{n1}	50 mm ²
vel. 00	160 A	160 A	= I_{n1}	70 mm ²
vel. 1	250 A	160 A	= I_{n1}	viz vel. 00
vel. 1	250 A	224 A	= I_{n1}	95 mm ²
vel. 1	250 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
vel. 2	400 A	200 A	= I_{n1}	viz vel. 00 – 1
vel. 2	400 A	224 A	= I_{n1}	120 mm ²
vel. 2	400 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
vel. 2	400 A	315 A	= I_{n1}	185 mm ²
vel. 2	400 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
vel. 3	630 A	315 A	= I_{n1}	viz vel. 00 – 2
vel. 3	630 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
vel. 3	630 A	500 A	= I_{n1}	2 x 185 mm ²
vel. 3	630 A	630 A	= I_{n1}	2 x 240 mm ²

Toto stanovení platí jen pro pojistkové vložky typu gG/gL. U ostatních typů pojistek je navíc nutno dodržovat ustanovení výrobce pojistek.

Pro dimenzování průřezů se používá jmenovitý proud pojistek. Navíc se používá nejbližší vyšší průřez kabelu. Teplotní odolnost kabelů by měla být od 63 A 105 °C. Maximální provozní proud přístroje by neměl překročit 80 %.

Při vodorovné montážní poloze se dají přístroje NH použít jako držáky pojistek, nesmí se však používat jako spínací přístroje. To je nutno označit např. pomocí nalepovacího štítku (Neodpínejte pod zátěží / Do not open under load).

Kombinace motorových spouštěčů (MSC)

Kabelové zapojení hlavního proudového obvodu

Průřezy hlavního proudového obvodu je nutno dimenzovat vždy o jeden stupeň v průřezu větší, než bylo zjištěno pouhým dimenzováním jmenovitého proudu. Vyžaduje-li výrobce spínacích přístrojů odlišný větší průřez, řiďte se zadáním výrobce. Izolace materiálu vodičů hlavního proudového obvodu musí být podle IEC 60 947 vhodná pro oteplení 70 K.

Kabelové zapojení pomocných proudových obvodů

Obecné kabelové zapojení musí být zvoleno ve shodě s přílohou H normy ČSN EN 61 439-1. Druh zapojení musí odolávat maximální teplotě 60 °C, pokud je rozváděč instalován v oblasti s maximální teplotou okolního prostředí 35 °C. Je-li teplota okolního prostředí vyšší, musí izolační materiál splňovat vyšší teplotní odolnost.

Obecné kabelové propojení

Obecné kabelové zapojení musí být zvoleno ve shodě s přílohou H normy ČSN EN 61 439-1.

Uvedení do provozu / pokyny k údržbě

Výrobce rozváděče nízkého napětí musí definovat opatření potřebná pro instalaci, uvedení do provozu a údržbu nízkonapěťového rozváděče v písemné formě a předat je provozovateli.

Pokyny k použití hliníkových kabelů

Hliníkový kabel na svorku SV 9650.325/9640.325

Svorku pro připojení vodiče lze použít k připojení jednožilových nebo vícežilových kulatých vodičů z mědi nebo hliníku 95 – 300 mm². Pro připojení hliníkových vodičů musí být dodrženy následující kroky:

Krok 1:

Povrch hliníkového vodiče musíte očistit, abyste odstranili nečistoty a především oxidační vrstvu.

Krok 2:

Čistý povrch vodiče ihned po odstranění oxidační vrstvy potřete tukem, který neobsahuje kyseliny ani alkálie, například technickou vazelinou (např. pastou pro ochranu kontaktů P1 výrobce Pfisterera). Tím zabráníte tvorbě nové oxidační vrstvy.

Krok 3:

Vodič nyní bezprostředně po úpravě vodiče připojte ke svorce pro připojení vodiče a utáhněte jmenovitým utahovacím momentem.

Krok 4:

Po uplynutí jednoho dne zkontrolujte u připojeného vodiče, zda je řádně upevněn a případě překontrolujte utahovací moment.

Krok 5:

Připojovací místa musíte kontrolovat v rámci opakovaných kontrol celého rozváděče. Užitečné je např. monitorování pomocí termografických snímků nebo měření odporu.

Seznam prováděných ověřování návrhů

Tabulka 13: Ověřování návrhu v detailu

Č.	Ověřované charakteristiky	ČSN EN 61 439-1 kapitola	Možnosti ověřování, které jsou k dispozici		
			Zkouška	Srovnání s referenčním návrhem	Hodnocení
1	Pevnost materiálů a částí	10.2			
	Odolnost proti korozi	10.2.2	ano	ne	ne
	Vlastnosti izolačních materiálů	10.2.3			
	Tepelná odolnost	10.2.3.1	ano	ne	ne
	Odolnost proti nadměrnému teplu, vzplanutí a šíření plamene v důsledku vnitřních elektrických jevů	10.2.3.2	ano	ne	ano
	Odolnost proti UV záření	10.2.4	ano	ne	ano
	Zvedání	10.2.5	ano	ne	ne
	Mechanický náraz	10.2.6	ano	ne	ne
	Značení	10.2.7	ano	ne	ne
2	Stupeň ochrany skříní	10.3	ano	ne	ano
3	Vzdušné vzdálenosti	10.4	ano	ne	ne
4	Povrchové cesty	10.4	ano	ne	ne
5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem a integrita ochranných obvodů:	10.5			
	Účinná spojitost mezi neživými částmi rozváděče a ochranným obvodem	10.5.2	ano	ne	ne
	Zkratová odolnost ochranného obvodu	10.5.3	ano	ano	ne
6	Vestavění spínacích přístrojů a součástí	10.6	ne	ne	ano
7	Vnitřní elektrické obvody a spoje	10.7	ne	ne	ano
8	Svorky pro vnější vodiče	10.8	ne	ne	ano
9	Dielektrické vlastnosti:	10.9			
	Výdržné napětí průmyslového kmitočtu	10.9.2	ano	ne	ne
	Impulzní výdržné napětí	10.9.3	ano	ne	ano
10	Meze oteplení	10.10	ano	ano	ano
11	Zkratová odolnost	10.11	ano	ano	ne
12	Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	10.12	ano	ne	ano
13	Mechanická funkce	10.13	ano	ne	ne

Druhy instalace rozváděče

Rozváděče by měly být vždy postaveny vodorovně.

Rozváděče Rittal lze také postavit zadními stranami k sobě nebo přímo ke zdi, a to bez snížení jmenovitých hodnot přípojnícových systémů a spínacích přístrojů. Tento poznatek se opírá o zkoušky a jejich výsledky. Všechny rozváděče byly během zkoušek izolovány na zadní straně i na bočnicích.

To představuje situaci, kdy je rozváděč volně postaven v místnosti, zády ke zdi nebo s bočnicemi bez možnosti proudění vzduchu, a dále možnost zapojení dalších rozváděčových polí do řady.

Průřez vodiče ve vztahu k odolnosti proti zkratu (nechráněné aktivní vodiče)

Odkaz na normu ČSN EN 61 439-1

Aktivní vodiče v rozváděcích nízkého napětí, které nejsou chráněny zařízením jistící proti zkratu (viz DIN EN 61 439 kapitola 8.6.4), musí být v celkovém uspořádání v rozváděči zvoleny a instalovány tak, aby mezi fázovými vodiči nebo fázovými vodiči a uzemněnými díly byl zkrat nepravděpodobný.

Délka vodičů, zvolených a instalovaných podle níže uvedené tabulky, vybavených SCPD (zařízení jistící před zkratem) na straně zatížení, nesmí překročit 3 m. Průřez vodiče je nutno dimenzovat tak, aby jím mohl být veden proud a aby se vodič při zkratu až do vypnutí přiřazeného ochranného prvku nepřehřál na nepřipustnou míru (viz také VDE 0298 část 4: 2003-08).

Tabulka 14: Výběr vodičů a podmínky instalace (ČSN EN 61 439, kapitola 8.6.4)

Druh vodiče	Požadavky
Holé vodiče nebo jednožilové vodiče se základní izolací, např. dle IEC 60 227-3	Je nutno zabránit vzájemnému kontaktu nebo kontaktu s vodivými částmi, např. použitím distančních držáků
Jednožilové vodiče se základní izolací a přípustnou provozní teplotou vodiče minimálně 90 °C, např. vodiče dle IEC 60 245-3 nebo teplotně odolné termoplasticky (PVC) izolované vodiče dle IEC 60 227-3	Vzájemný kontakt nebo kontakt s vodivými částmi je přípustný bez vnějšího působení tlaku. Zabraňte kontaktu s ostrými hranami. Tyto vodiče smí být zatíženy jen tak, aby provozní teplota nepřekročila 80 % maximální přípustné provozní teploty u vodiče.
Vodiče se základní izolací, např. vodiče dle IEC 60 227-3, které mají navíc druhou izolaci, např. vodiče, které jsou jednotlivě potaženy smršťovací hadicí nebo jednotlivě uloženy v plastových trubkách.	Žádné další požadavky
Vodiče, které jsou izolovány materiálem o velmi vysoké mechanické pevnosti, např. s izolací z ethylen-tetrafluorethylenu (ETFE) nebo vodiče s dvojitou izolací a zesíleným vnějším pláštěm, dimenzované pro použití do 3 kV, např. vodiče dle IEC 60 502	
Jednožilové nebo vícežilové vodiče s pláštěm, např. vodiče dle IEC 60 245-4 nebo IEC 60 227-4	

Vedení kabelů nebo zavedení kabelu

Pro zavedení kabelu a jeho upevnění musí výrobce rozváděče pro nízké napětí provést příslušné, resp. dohodnuté přípravy. Přitom je také nutno zohlednit potřebné poloměry ohybu použitých kabelů a vodičů. Pro upevnění je nutno vybavit kabely dostatečným počtem lišt pro mechanické uchycení kabelů.

Všechny kabely a vodiče je nutno vybavit dostatečným počtem svorek.

Požadavky na nulové vodiče

Všeobecně

Dimenzování nulového vodiče je popsáno v normě IEC 61 439-1 v kapitole 8.6. Pro nulové vodiče ve třífázových proudových obvodech platí následující minimální požadavky.

- V proudových obvodech o průřezu fázového vodiče do 16 mm² včetně se musí nulový vodič 100 % shodovat s příslušnými fázovými vodiči.
- V proudových obvodech o průřezu fázového vodiče nad 16 mm² musí být průřez nulového vodiče roven min. 50 % průřezu příslušného fázového vodiče, avšak minimálně 16 mm².

Přitom se vychází z toho, že proud nulového vodiče nedosahuje 50 % proudu fázového vodiče. Dimenzování nulového vodiče je nutno předem projednat s koncovým zákazníkem.

Vysvětlení k nulovému vodiči

V zařízeních, která mají u fázových vodičů současně odporové, kapacitní a indukční zátěže, je možné zatížení nulového vodiče více než 100 %.

Nulový vodič v hlavním přípojném systému

Struktura hlavního přípojniového systému ve 4pólovém provedení závisí na typu použitého systému přípojníc, typu sítě, rozměrech skříně a uspořádání přípojníc.

Pokud má být nulový vodič veden samostatně, lze to realizovat pomocí přípojníc (u RiLine, Maxi-PLS a Flat-PLS) ve skříních o hloubce 600 mm a 800 mm.

Pokud má být nulový vodič veden společně s fázovými vodiči, musí mít skříň pro Flat-PLS 100 a Maxi-PLS 3200 minimální hloubku 800 mm. Všechny ostatní systémy lišt lze namontovat jako 4pólové provedení přípojníc ve skříních o hloubce 600 mm.

Zvolený typ sítě (TN-C, TN-C-S,...), viz stranu 45, definuje provedení nulového vodiče.

V typech polí Ri4Power by měly být dodrženy následující doplňující požadavky na nulový vodič:

Pole výkonových jističů ACB

Při použití zapojeného nulového vodiče nebo 4. pólu vedeného s fázovými vodiči je toto pole uspořádáno stejně jako u běžného 4pólového pole výkonových jističů. Není-li 4. pól zapojen, je nulový vodič veden nahoru pomocí podpěrného izolátoru přípojníc paralelně s fázemi.

Je-li očekávaný proud v nulovém vodiči větší než 50 %, je nutno nulový vodič dimenzovat v průřezu fázového vodiče propojovací sady. Je-li proud nulového vodiče menší než 50 %, může být průřez poloviční. Není-li nulový vodič zapojen, lze průřez dimenzovat dle normy ČSN EN 61 439-1.

Modulární vývodové pole

Použijete-li 4pólový systém podružných přípojníc, musí být šířka rozváděčové skříně alespoň 600 mm.

Pole lištových pojistkových odpínačů NH

Při použití 4pólových lištových pojistkových odpínačů výkonové zátěže NH výrobce ABB (SlimLine) nebo Jean Müller (Sasil) je nutno vést nulový vodič o průřezu jako hlavní vodič. Na držák přípojníc nelze uchytit odlišné osazení nulového vodiče, v porovnání s fázovými vodiči. Je-li nulový vodič veden v kabelovém vývodovém poli, je nutno jej dimenzovat podle normy IEC 61 439-2.

Kabelové vývodové pole

Žádné zvláštní požadavky.

Nulové vodiče pro spínací přístroje

Nulové vodiče pro 4pólové spínací přístroje, které v této kapitole dosud nebyly popsány, musí být dimenzovány a připojeny podle zadání původních výrobců přístrojů. Není-li v zadáních původních výrobců přístrojů zadána jasná definice, je nutno nulový vodič dimenzovat v souladu s obecnými zásadami kapitoly a přílohy H normy IEC 61 439-1.

Pokyny pro montáž a dimenzování vodičů N, PE a PEN

Dimenzování vodičů N, PE a PEN musí být provedeno podle IEC 61 439-2/DIN EN 61 439-2.

Pro dimenzování minimálního průřezu vodiče PE nebo PEN pro funkci ochranného vodiče odkazujeme na kapitolu 8.4.3 a přílohu B.

Systémová řešení PE/PEN nabízená firmou Rittal jsou přezkoušena takto:

Tabulka 15: Výběr vodičů PE/PEN na základě odolnosti proti jmenovitému krátkodobému výdržnému proudu

Průřez přípojníc	Odzkoušené hodnoty	Pro jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw} hlavního přípojniového systému
E-Cu 30 x 5 mm	18 kA, 1 s	30 kA, 1 s
E-Cu 30 x 10 mm	30 kA, 1 s	50 kA, 1 s
E-Cu 40 x 10 mm	42 kA, 1 s	70 kA, 1 s
E-Cu 80 x 10 mm	60 kA, 1 s	100 kA, 1 s
Maxi-PLS 1600	60 kA, 1 s	65 kA, 1 s
Maxi-PLS 2000	60 kA, 1 s	70 kA, 1 s
Maxi-PLS 3200	60 kA, 1 s	100 kA, 1 s

Při dimenzování vodiče PEN je navíc nutno zohlednit, že minimální průřez musí splnit také požadavek na funkci N.

Dimenzování nulového vodiče nebo funkce nulového vodiče u vodiče PEN musí v závislosti na očekávaném zatížení odsouhlasit uživatel s výrobcem rozváděče. Pokud uživatel nestanovil žádné zadání, je nutno použít následující zásady pro minimální průřez podle IEC 61 439-1/ČSN EN 61 439-1, kapitola 8.6.1:

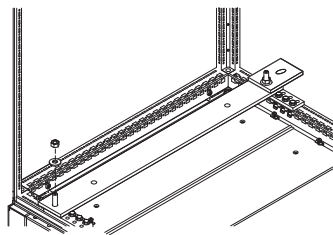
V proudových obvodech s průřezem vnějšího vodiče do 16 mm² (včetně) je nutno provést nulový vodič se stejným průřezem (100 % průřezu fázového vodiče).

V proudových obvodech s průřezem fázového vodiče nad 16 mm² lze provést nulový vodič s polovičním průřezem (50 % průřezu fázového vodiče). Minimální průřez však musí být 16 mm².

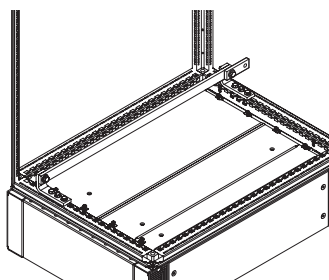
Tyto zásady je nutno aplikovat na všechny vnitřní vodiče rozváděče.

Tyto zásady však platí jen pod podmínkou, že proud nulového vodiče dosahuje max. 50 % proudu fázového vodiče. Při vyšších proudech nebo vysokých podílech vyšší harmonické vlny je nutno definovat adekvátně vyšší průřez.

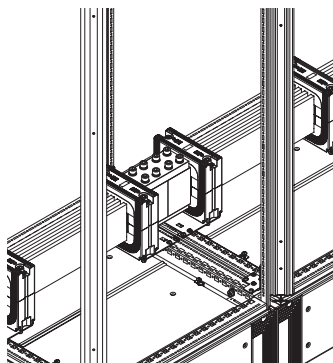
Vodiče PE, PEN a N je nutno montovat podle pozic zobrazených v návodu k montáži Ri4Power.



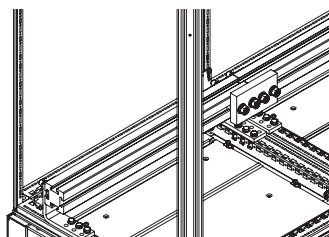
Provedení přípojnice PE - plochá měděná přípojnice horizontálně



Provedení přípojnice PE - plochá měděná přípojnice vertikálně



Provedení přípojnice PE - s Flat-PLS



Provedení přípojnice PE - s Maxi-PLS

Dimenzování PE pomocí výpočtu dle přílohy B (normativní)

Postup pro výpočet průřezu ochranných vodičů s ohledem na tepelná namáhání způsobená krátkodobými proudy

Průřez ochranných vodičů, které musí odolat tepelnému zatížení proudem po dobu 0,2 s až 5 s, je nutno vypočítat pomocí následující rovnice:

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

Přitom je

S_p průřez v mm²

I efektivní hodnota střídavého poruchového proudu o zanedbatelné impedanci, která může protékat ochranným zařízením, v ampérech

t doba vypnutí jističího zařízení v sekundách¹⁾

k součinitel, který závisí na materiálu ochranného vodiče, na izolaci a dalších částech a na počáteční a konečné teplotě, viz uvedená tabulka

¹⁾ Je nutno zohlednit efekt impedance omezující proud proudového obvodu a vlastnosti jističího zařízení omezující proud (I²t).

Hodnoty součinitele k pro izolované ochranné vodiče, které nejsou obsaženy v kabelech/vodičích, nebo pro holé ochranné vodiče při dotyku pláště kabelů

Tabulka 16: koeficient k v závislosti na materiálu vodiče a izolačním materiálu

	Izolace ochranného vodiče nebo pláště kabelu		
	termoplastické (PVC)	VPE EPR holé vodiče	Butylový kaučuk
Konečná teplota vodiče	160 °C	250 °C	220 °C
Materiál vodiče	Součinitel k		
Měď	143	176	166
Hliník	95	116	110
Ocel	52	64	60

Počáteční teplota vodiče je stanovena na 30 °C.

Další podrobnosti viz norma IEC 60 364-5-54.

Transportní jednotky a hmotnosti

Příslušné údaje najdete v brožuře Technika v detailu (ke stažení na stránkách www.rittal.cz)

Přeprava jeřábem

Všechny skříně TS jsou jako samostatné skříně i jako skříně zapojené do řady vhodné pro přepravu jeřábem.

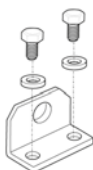
Přepravní oka PS 4568.000

Pro přepravu rozváděčových skříní jeřábem, pokud již nejsou součástí dodávky (podle DIN 580).



Kombinovaný úhelník PS 4540.000

Pro optimální rozložení tažných sil při přepravě skříní spojených do řady jeřábem.



★ úhel napnutého lana



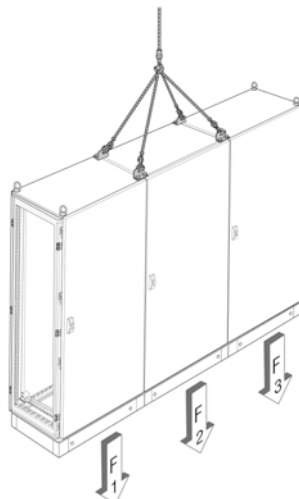
- 1 Samostatné skříně se bezpečně přepravují pomocí přepravních ok dodávaných společně se skříní. Při systematickém zatížení platí následující přípustná celková zatížení:
při úhlu napnutí lana 45° 4800 N,
při úhlu napnutí lana 60° 6400 N,
při úhlu napnutí lana 90° 13600 N.

- 2 U zde znázorněné kombinace skříní včetně úhelníků pro řadové propojení, rychlospojek pro řadové propojení a kombinovaných úhelníků je zatížitelnost při úhlu napnutí lana 60°:
F1 = 7000 N,
F2 = 7000 N.



U zde znázorněné kombinace skříní včetně úhelníků pro řadové propojení, rychlospojek pro řadové propojení a kombinovaných úhelníků je zatížitelnost při úhlu napnutí lana 60°:

F1 = 7000 N,
F2 = 14000 N,
F3 = 7000 N.



Bezpečnost při obloukovém zkratu pro ochranu osob

Systém Ri4Power splňuje požadavky bezpečnost při obloukovém zkratu dle IEC 61 641. Přezkoušené a schválené technické údaje a také certifikované přípojnicové systémy najdete v aktuálních technických údajích nebo na adrese www.rittal.cz.

Základním předpokladem pro dodržení požadavků je použití zařízení pro odlehčení tlaku. Podle zvolených přípojnicových systémů a očekávaných zkratových proudů jsou příp. zapotřebí další opatření.

Vestavné přístroje jako kontrolky, měřicí přístroje nebo zobrazovací zařízení lze zakrýt proskleným okénkem. Navíc lze integrovat přídavnou preventivní ochranu proti obloukovému zkratu. Preventivní opatření omezují potenciál vzniku obloukového zkratu. Padající šrouby nebo nástroje nesmí narazit na živé vodiče a vyvolat tak elektrický oblouk. Pro realizaci preventivních opatření pro zabránění elektrickému oblouku jsou použité přípojnicové systémy co nejrozsáhleji zajištěny příslušenstvím modulárního systému Ri4Power. Pro bližší informace kontaktujte, prosím, našeho poradce pro systémy rozvodu proudu.

Přehled systému standardního vedení hlavních přípojníc

Grafické znázornění jako pohled z boku.

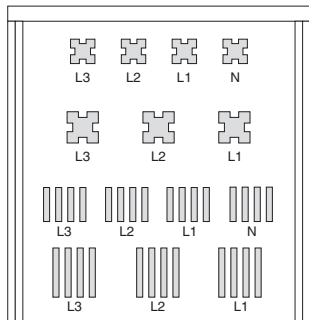
Čelní strana rozváděčové skříně se nachází na pravé straně.

D = hloubka skříně

D2 = rozteč přípojníc

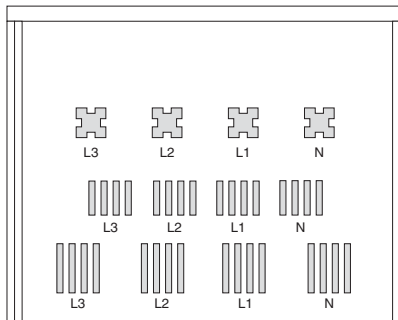
Vedení přípojníc v prostoru střechy nahoře

Hloubka skříně D = 600 mm



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

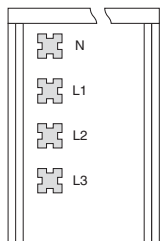
Hloubka skříně D = 800 mm



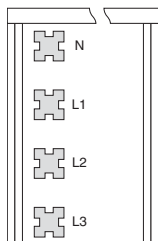
Systém	D2 mm
Maxi-PLS 3200	150
Flat-PLS 60	120
Flat-PLS 100	165

Vedení přípojníc v prostoru zadní strany nahoře

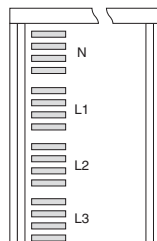
Systém	D mm	D2 mm
Maxi-PLS 1600/2000	600/800	100



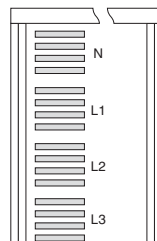
Systém	D mm	D2 mm
Maxi-PLS 3200	800	150



Systém	D mm	D2 mm
Flat-PLS 60	800	120

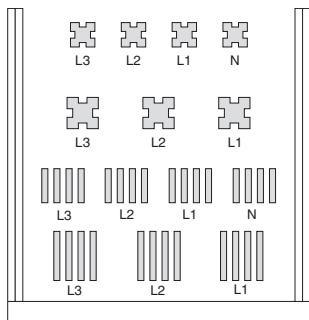


Systém	D mm	D2 mm
Flat-PLS 100	800	165



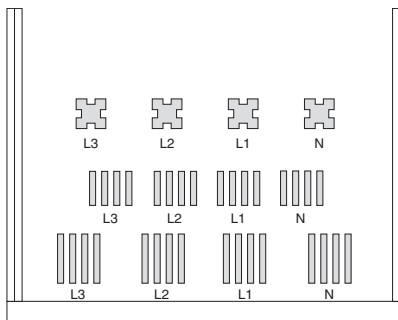
Vedení přípojníc v podlaze dole

Hloubka skříně D = 600 mm



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

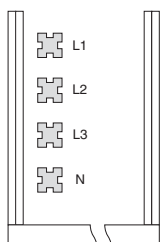
Hloubka skříně D = 800 mm



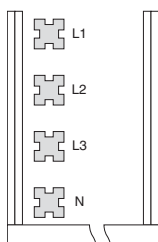
Systém	D2 mm
Maxi-PLS 3200	150
Flat-PLS 60	120
Flat-PLS 100	165

Vedení přípojníc v prostoru zadní strany dole

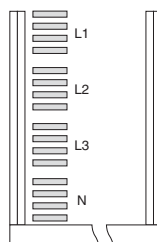
Systém	D mm	D2 mm
Maxi-PLS 1600/2000	600/800	100



Systém	D mm	D2 mm
Maxi-PLS 3200	800	150



Systém	D mm	D2 mm
Flat-PLS 60	800	120



Systém	D mm	D2 mm
Flat-PLS 100	800	165

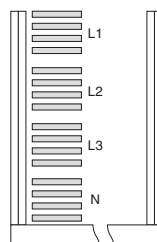


Diagram odolnosti proti zkratu pro držáky přípojníc

Držáky přípojníc je nutno v typech polí modulárního systému Ri4Power uspořádat podle platného montážního návodu. Typy konstrukce vyobrazené v návodu se mohou podle okolností lišit od údajů v grafech odolnosti proti zkratu, jsou však ověřeny provedenou zkouškou. Potřebujete-li odlišné struktury polí, můžete potřebnou vzdálenost držáků zjistit pomocí grafů odolnosti proti zkratu.

Níže je uveden jako příklad graf odolnosti proti zkratu držáku přípojníc RiLine SV 9340.000/SV 9340.010.

Držáky přípojníc do 800 A, 3pólové

Obj. č. SV 9340.000/SV 9340.010

Rozteč přípojníc 60 mm,
pro přípojnice 15 x 5 – 30 x 10 mm.

Jmenovité provozní napětí: do 690 V AC

Jmenovité izolační napětí: 1000 V AC

Jmenovité impulzní výdržné napětí: 8 kV

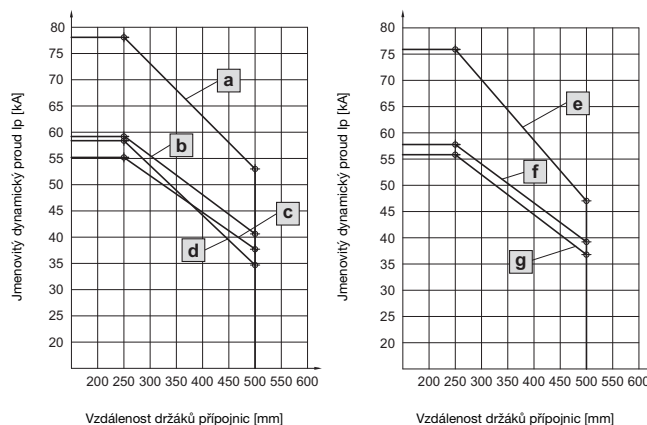
Kategorie přepětí: IV

Stupeň znečištění: 3

Jmenovitý kmitočet: 50/60 Hz

Provedená zkouška:

- Jmenovitý dynamický proud I_{pk} (viz diagram)
- Jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw}



Tabulka 17: Jmenovitý krátkodobý výdržný proud I_{cw} pro SV 9340.000/SV 9340.010

Přípojnice 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⁾ Na 1 s

Upozornění:

Další diagramy zkratů najdete na internetu pod Technika v detailu.

Tabulka 18: Přiřazení charakteristiky pro SV 9340.000/SV 9340.010

Přípojnice mm	Charakteristika
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

Přípustné ztrátové výkony v modulech (funkčních prostorech)

Pro ověřování přípustnosti individuálních vybavení ve funkčních prostorech s podružnými přípojnici a bez nich použít níže uvedenou tabulku. Přitom je nutno zjistit součet skutečných ztrátových výkonů přístrojů a kabelového zapojení.

Vybavení bez přídavné klimatizace nebo větrání je přípustné jen tehdy, jestliže je vypočítaná hodnota $\leq$ přípustné hodnotě funkčního prostoru a součet ztrátových výkonů vyskytujících se v tomto poli je $\leq$ max. celkovému ztrátovému výkonu. Pro účely dokumentace je nutno přiložit k dokumentaci zařízení výpočet.

Tabulka 19: Tabulka ztrátových výkonů pro modul s podružnými přípojnici

Šířka funkčního prostoru mm	Výška funkčního prostoru mm	Hloubka funkčního prostoru mm	Max. možný celkový instalovaný ztrátový výkon ve W (nejen přístroje ale celého obvodu)			Poznámka
			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	Výška pole 2000	401/425/600/800	218	218	218	Max. celkový ztrátový výkon pole
400/600/800	Výška pole 2200	401/425/600/800	245	245	245	Max. celkový ztrátový výkon pole
Každý přístrojový modul způsob 1			50	50	50	
Montážní desky způsob 1 ¹⁾	Výška pole 2000		218	218	218	
	Výška pole 2200		245	245	245	

¹⁾ Při způsobu oddělování 1 (otevřená konstrukce bez vnitřního dělení) je vždy nutno použít údaj pro kompletní výšku pole. To platí také tehdy, jestliže jsou zdroje ztrátového výkonu rozděleny na více malých dělených deskách uvnitř pole.

Zahřívání přípojníc a ztrátový výkon

Další informace najdete na internetu pod Technika v detailu.

- Trvalé proudy pro přípojnice
- Jmenovité střídavé proudy systému přípojníc Flat-PLS do 60 Hz pro holé měděné přípojnice (E-Cu F30) v A
- Výpočet ztrátového výkonu přípojníc

Montáž přídavných krytů na ochranu před nebezpečným dotykem

Jsou-li na základě požadavků na nízkonapěťové rozváděče zapotřebí další přídavné kryty na ochranu před nebezpečným dotykem, pak je nutno dodržovat při montáži následující body:

Proudění vzduchu nesmí být zásadně přerušeno nebo podstatně změněno dalším zakrytím.

Jsou-li takové kryty namontovány horizontálně, je nutno dávat pozor, aby byly v krycích deskách vytvořeny větrací otvory, které jsou ve své celkové ploše cca o 10 % větší než je plocha větracích otvorů oddělovacích plechů funkčního prostoru. Pokud se nepoužívají žádné oddělovací plechy funkčního prostoru, musí být celková plocha větracích otvorů min. 10 % celkového průřezu skříně.

U všech krytů je nutno pamatovat na to, že musí být umožněno proudění vzduchu, a na to, aby nevznikly uzavřené prostory. Žádné větrací otvory, které jsou zhotoveny na komponentech modulárního systému Ri4Power pro větrání, nesmí být uzavřeny krytem.

Při použití nuceného větrání musí být plocha propouštějící vzduch u všech krytů o 10 % větší, než plocha výstupního otvoru vzduchu.

Porovnání TTA (typová zkouška) s ověřením návrhu

Pojmy typově zkoušené (TTA) a částečně typově zkoušené rozváděče (PTTA) jsou definovány v normě IEC 60 439-1. Provedení TTA (typově zkoušený rozváděč) splňuje ověřování pro ohřev a odolnost proti zkratu zkouškou nebo protokolem o typové zkoušce.

Provedení PTTA zajišťuje ověřování výpočtem nebo odvození odzkoušené varianty.

Ověřování návrhu podle normy ČSN EN 61 439-1 nerozlišuje mezi způsoby ověřování a představuje všechny schválené metody jako rovnocenné.

Norma IEC 60439 bude pravděpodobně zrušena k 1. 11. 2014. Přitom budou zrušena také označení TTA a PTTA, která budou plně nahrazena názvy podle normy IEC 61 439-1.

Centrální uzemňovací bod CEP v sítích TN-S

Centrální uzemňovací bod CEP (Central Earth Point) by měl být vytvořen v hlavním rozvodu nízkého napětí. Propojení by měla tvořit masivní měděná přípojnice o min. průřezu jako vodič PEN/ N. Propojení by mělo být realizováno pokud možno uprostřed hlavního rozvodu nízkého napětí.

Mezi PEN a N nesmí být jinak žádná propojení a ani mezi vodiči N a PE nesmí být žádné propojení v celém následném kabelovém zapojení. CEP musí být jednoznačně označen. Doporučujeme instalovat monitorování napětí a proudu v připojení CEP pro tento typ sítě.

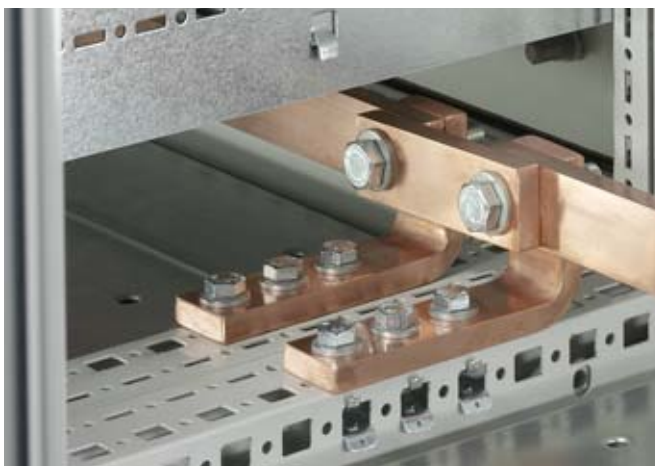
Připojení ochranného vodiče a proudová zatížitelnost spoje ochranného vodiče v rozváděči Ri4Power

U střešních plechů, dveří, zakrývací desky apod., na nichž nejsou upevněna žádná elektrická provozní zařízení, se považují běžné šroubové spoje a závěsy z kovu za dostatečné průběžné propojení pro vyrovnání potenciálů. To platí pro všechny uvedené spoje na systémové skříni TS. Jsou-li na těchto dílech upevněna provozní zařízení, nebo existuje-li riziko šíření potenciálů do těchto dílů, musí se pečlivě připojit ochranný vodič, jehož průřez se řídí podle největšího průřezu přívodního kabelu k příslušným provozním zařízením.

Výrobce rozváděče nízkého napětí musí v zásadě zajistit, aby byl proudový obvod ochranného vodiče schopen odolat maximálním tepelným a dynamickým zatížením proudem, vyskytujícím se na místě instalace.

Všechny ochranné vodiče je zásadně nutno dimenzovat pomocí výpočtu, viz str. 68.

Pro konstrukční spojení ochranných vodičů poskytuje podrobnější informace také Technická dokumentace „Připojení ochranného vodiče, proudová zatížitelnost“.



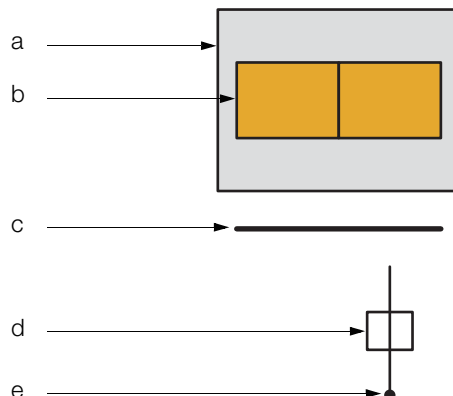
Způsoby vnitřního oddělení rozváděčů

Vnitřní dělení rozváděče nízkého napětí slouží ke zvýšení bezpečnosti osob a zařízení.

Oblasti, které se oddělují, jsou prostory přípojníc, funkční jednotky a úseky pro připojení. Stupeň vnitřního oddělení musí výrobce rozváděče nízkého napětí konzultovat s uživatelem.

Význam

- a Skříň
- b Vnitřní oddělení
- c Hlavní nebo podružné přípojnice
- d Funkční jednotky
- e Svorky pro vnější vodiče

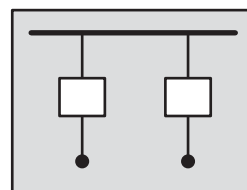


Tabulka 20: Způsoby vnitřního oddělení

Norma IEC 61 439-2/ČSN EN 61 439-2 definuje následující způsoby vnitřního oddělení (viz oddíl 8.101, ČSN EN 61 439-2)

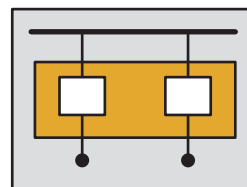
Způsob 1

Bez vnitřního oddělení.
Zde neexistuje žádné oddělení na jednotlivé oblasti.



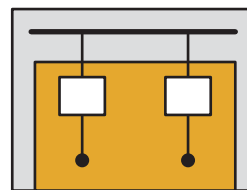
Způsob 2a

Oddělení mezi přípojnícemi a funkčními jednotkami, avšak žádné oddělení mezi svorkami a přípojnícemi.



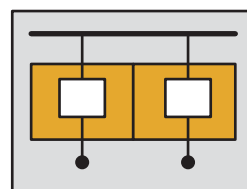
Způsob 2b

Oddělení mezi přípojnícemi a funkčními jednotkami a oddělení mezi svorkami a přípojnícemi.



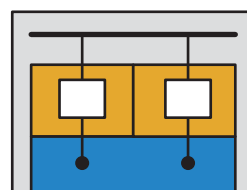
Způsob 3a

Oddělení mezi přípojnícemi a funkčními jednotkami, oddělení mezi jednotlivými funkčními jednotkami navzájem a oddělení mezi svorkami pro vnější vodiče a funkčními jednotkami, avšak bez oddělení mezi svorkami navzájem. U způsobu 3a se však nejedná o žádné dělení mezi svorkami a přípojnícemi.



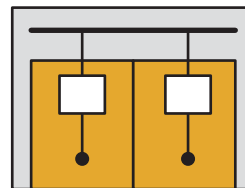
Způsob 3b

Oddělení mezi přípojnícemi a funkčními jednotkami, oddělení mezi jednotlivými funkčními jednotkami navzájem a oddělení mezi svorkami pro vnější vodiče a funkčními jednotkami, avšak bez dělení mezi svorkami. U způsobu 3b jsou odděleny svorky a přípojnice.



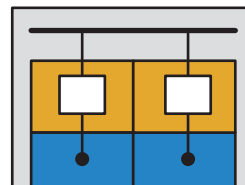
Způsob 4a

Oddělení mezi přípojnici a funkčními jednotkami, oddělení mezi jednotlivými funkčními jednotkami navzájem, oddělení mezi svorkami pro vnější vodiče, které jsou přiřazeny k funkční jednotce, a mezi svorkami všech funkčních jednotek a přípojníc. U způsobu 4a jsou však svorky a funkční jednotky v jednom prostoru.



Způsob 4b

Oddělení mezi přípojnici a funkčními jednotkami, oddělení mezi jednotlivými funkčními jednotkami navzájem, oddělení mezi svorkami pro vnější vodiče, které jsou přiřazeny k funkční jednotce a mezi svorkami všech funkčních jednotek, a přípojníc. U způsobu 4b jsou však svorky a funkční jednotky rovněž odděleny.



Vysvětlení:

Vnitřní oddělení je splněno dodržáním stupně ochrany IP XXB.

Pro ochranu proti vniknutí pevných těles musí být splněn alespoň stupeň ochrany IP 2X.

Označení pojistek provozní třídy

Systémy D

DIASED = diametricky odstupňovaná dvoudílná Edisonova tavná vložka

- Pojistka DII má elektrický závit E27 a proud do 25 A
- Pojistka DIII má elektrický závit E33 a proud do 63 A
- Oblast použití RiLine

Systém D0

NEOZED je registrované označení společnosti Siemens

- Pojistky D01 mají E14 do 16 A
(s vymezovacím perem lze použít také v prvcích D02)
- Pojistky D02 mají elektrický závit E18 a mohou jistit proud do 63 A
- Oblast použití RiLine

Pojistky NH

Niederspannungs-Hochleistungssicherung – Nízkonapěťové výkonové pojistky pro ochranu vodičů

- Konstrukční velikosti pojistek:
 - NH 000 2 – 100 A
 - NH 00 2 – 160 A
 - NH 0 von 6 – 160 A
(u nových zařízení se již nesmí používat)
 - 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
- Oblast použití RiLine a Ri4Power

Tabulka 21: Provozní třídy pojistkových vložek

Označení	
gG/gL	Pojistky s plným rozsahem → ochrana kabelů proti přetížení a proti zkratu
gM	Pojistkové vložky s plným rozsahem pro ochranu motorových obvodů
aM	Pojistky s dílčím rozsahem pro ochranu motorových obvodů v proudových obvodech proti zkratu
gD	Vypínací schopnost v celém rozsahu se zpožděním
gN	Vypínací schopnost v celém rozsahu bez zpoždění
aR	Pojistky s dílčím rozsahem, jen ochrana proti zkratu pro ochranu polovodičů, velmi rychlé
gS	Pojistky s plným rozsahem pro polovodičové prvky velmi rychlé
gR	Pojistky s plným rozsahem pro polovodičové prvky velmi rychlé, rychlejší než gS
gTr	Ochrana transformátoru
gB	Ochrana pro důlní zařízení

Tabulka 22: Barevné kódy pojistkových vložek

Proud	Barva
2 A	růžová
4 A	hnědá
6 A	zelená
10 A	červená
16 A	šedá
20 A	modrá
25 A	žlutá
35 A	černá
50 A	bílá
63 A	měděná
80 A	stříbrná
100 A	červená
125 A	žlutá
160 A	měděná
200 A	modrá

Propojení přípojníc dle DIN 43 673

Propojení přípojníc lze realizovat podle DIN 43 673. Propojení přípojníc mohou být provedena odlišně, pokud byla odzkoušena. Všechna propojení v systému Ri4Power byla potvrzena typovou zkouškou nebo zkouškami pro ověřování návrhu a odpovídají tak zadání normy ČSN EN 61 439-1.

Upozornění:

Šroubové spoje přípojníc podle DIN 43 673, najdete na internetu pod Technika v detailu.

Stupně krytí IP

Tabulka 23: Struktura IP kódu

IP	Kód písmeno	
Poz. 1	0 – 6	První pozice - ochrana před nebezpečným dotykem a vniknutím cizích těles
Poz. 2	0 – 8	Druhá pozice - stupeň krytí na ochranu před vodou
Poz. 3	A – D	Připojené písmeno
Poz. 3/4	H, M, S, W	Doplňující písmena

Tabulka 24: Ochrana před nebezpečným dotykem a před vniknutím cizích těles, 1. číslice

Kód	Provozní zařízení	Osoby
X	Žádný údaj	Žádný údaj
0	Nechráněno	Nechráněno
1	> = průměr 50 mm	Hřbet ruky
2	> = průměr 12,5 mm	Prst
3	> = průměr 2,5 mm	Nářadí
4	> = průměr 1 mm	Drát
5	Chráněno proti prachu	Drát
6	Prachotěsné	Drát

Tabulka 25: Stupeň ochrany proti působení vody, 2. číslice

Kód	Provozní zařízení	Osoby
X	Žádný údaj	–
0	Nechráněno	–
1	Svisle padající kapky	–
2	Kapky kapající pod úhlem 15°	–
3	Rozprašovaná voda	–
4	Stříkající voda	–
5	Tryskající voda	–
6	Intenzivně tryskající voda	–
7	Krátkodobé ponoření do vody	–
8	Trvalé ponoření do vody	–

Tabulka 26: Doplnující písmeno, 3. pozice

Kód	Provozní zařízení	Osoby
Proti přístupu k nebezpečným dílům:		
A	–	Hřbet ruky
B	–	Prst
C	–	Nářadí
D	–	Drát
Doplňující informace speciálně pro:		
H	Zařízení pro vysoká napětí	–
M	Pohyb během zkoušky ve vodě	–
S	Odstavení během zkoušky ve vodě	–
W	Meteorologické podmínky	–

Tabulka 27: Stupně ochrany proti přístupu k nebezpečným dílům, 1. číslice

Kód	Definice
0	Nechráněno
1	Zkušební sonda, kulička o průměru 50 mm, musí mít dostatečnou vzdálenost od nebezpečných komponent.
2	Článekovaný zkušební palec, o průměru 12 mm a délce 80 mm musí mít dostatečnou vzdálenost od nebezpečných komponent.
3	Zkušební sonda, o průměru 2,5 mm, se nesmí dostat dovnitř.
4	
5	Zkušební sonda, o průměru 1,0 mm, se nesmí dostat dovnitř.
6	

Tabulka 28: Stupně ochrany proti pevným tělesům, 1. číslice

Kód	Definice
0	Nechráněno
1	Zkušební těleso, kulička o průměru 50 mm, se nesmí dostat celým objemem dovnitř.
2	Zkušební těleso, kulička o průměru 12,5 mm, se nesmí dostat celým objemem dovnitř.
3	Zkušební těleso, kulička o průměru 2,5 mm, se nesmí dostat celým objemem dovnitř.
4	Zkušební těleso, kulička o průměru 1,0 mm, se nesmí dostat celým objemem dovnitř.
5	Prach se smí dostat dovnitř, ale jen v takovém množství, které neovlivňuje negativně přístroje.
6	Žádný prach nesmí proniknout dovnitř.



Kontrolní seznam při projektování niskonapěťových rozváděčů Rittal Ri4Power

Projekt	
Název projektu	
Výrobce rozváděče	
Konečný zákazník / zákaznické číslo	
Obchodník	
Referent	
Vypracování do	

Globální údaje o zařízení			
1.	Klimatické podmínky		
2.	Nadmořská výška instalace	m	
3.	Teplota okolního prostředí v průměru 24 hod.	°C	
4.	Ztížené podmínky nízkého napětí		
5.	Max. rozměry zařízení	Výška mm	Hloubka mm
6.	Charakteristika spínacího prostoru		
7.	Normy a předpisy		

Údaje o napájení ze sítě	
1.	Typ sítě
2.	Zkratový proud napájecí elektrické sítě $I_{cw}/1\text{ s}$
3.	Počet transformátorů

Montáž a instalace			
1.	Způsob instalace		
2.	Omezení celkové délky	☐ ano	☐ ne
3.	Podstavec	☐ 100 mm	☐ 200 mm
4.	Kryt na ochranu před nebezpečným dotykem	☐ ano	☐ ne
5.	Maximální délka transportní jednotky	mm	

Přípojnivé systémy a vybavení pole							
1.	Jmenovitý proud hlavních horizontálních přípojníc I_{nc}/RDF						
2.	Jmenovitý proud podružných vertikálních přípojníc I_{nc}/RDF						
3.	Počet pólů hlavních přípojníc	☐ 3pól	☐ 4pól	☐ 3pól + samostatně vedený vodič N			
4.	Počet pólů podružných přípojníc	☐ 3pól	☐ 4pól				
5.	Stupeň ochrany	Střešní plech		Čelní kryt			
6.	Vnitřní oddělení napájecích polí	☐ 1	☐ 2a	☐ 2b	☐ 3a	☐ 3b	☐ 4a ☐ 4b
7.	Vnitřní oddělení modulových polí	☐ 1	☐ 2a	☐ 2b	☐ 3a	☐ 3b	☐ 4a ☐ 4b
8.	Vnitřní oddělení polí lištových pojistkových odpínačů	☐ 1	☐ 2a	☐ 2b	☐ 3a	☐ 3b	☐ 4a ☐ 4b
9.	Nestandardní požadavek na skříň	Barva RAL					
10.	Odlišné předpisy nebo normy						
11.	Ochranný vodič / nulový vodič	☐ PE	☐ 30 x 10 mm ☐ 40 x 10 mm ☐ 80 x 10 mm	☐ PEN	☐ 25 % ☐ 50 % ☐ 100 %	☐ N	☐ 25 % ☐ 50 % ☐ 100 %
12.	Kabelové pole PE/N-PEN	☐ PE	☐ 30 x 10 mm ☐ 40 x 10 mm ☐ 80 x 10 mm	☐ PEN	☐ 25 % ☐ 50 % ☐ 100 %	☐ N	☐ 25 % ☐ 50 % ☐ 100 %

Výkonový spínač v poli výkonových jističů			
1.	Výrobce	Model	
2.	Konstrukční velikost / jmenovitý proud přístroje I_n	A	
3.	Provedení	☐ Zásuvné zařízení	☐ Pevně namontované zařízení
4.	Jmenovitý proud I_{nc}/RDF	A	
5.	Umístění spínače	☐ Před dveřmi	☐ Za dveřmi
6.	Nulový vodič	☐ Zapojený	☐ Nezapojený ☐ Bez nulového vodiče
7.	Přístrojové moduly pro pole výkonových jističů	☐ ano	☐ ne
8.	Připojení kabely / připojení přípojnícemi	Vývod	Napájení
9.	Přívody na fázi	Počet	Průřez mm ²

Výkonový spínač ve spojovacím poli			
1.	Výrobce	Model	
2.	Konstrukční velikost / jmenovitý proud přístroje I_n	A	
3.	Provedení	☐ Zásuvné zařízení	☐ Pevně namontované zařízení
4.	Jmenovitý proud I_{nc}/RDF	A	
5.	Umístění spínače	☐ Před dveřmi	☐ Za dveřmi
6.	Nulový vodič	☐ Zapojený	☐ Nezapojený ☐ Bez nulového vodiče

Upozornění:

Přiložte, prosím, k tomuto kontrolnímu seznamu podrobný náčrt rozváděče.

Jmenovité proudy I_{nc} ACB (vzduchové výkonové jističe)

Tabulka 29: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – ABB

Výrobek	ABB											
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Průřez připojení propojovacích sad	
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové			
							Šířka	Výška	Šířka	Výška	nahoře	dole
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Sace E 1	800	800	800	800	800	800	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 1	1250	1250	1250	1125	1250	1125	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 1	1600	1600	1600	1440	1600	1440	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 2	800	800	800	800	800	800	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 2	1250	1250	1125	1000	1125	1000	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 2	1600	1600	1360	1152	1360	1152	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 2	2000	2000	1626	1440	1620	1440	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
Sace E 3	800	800	800	800	800	800	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 3	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 3	1600	1600	1600	1440	1600	1440	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 3	2000	2000	1800	1600	1800	1600	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10
Sace E 3	2500	2500	2031	1641	2031	1800	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10
Sace E 3	3200	3200	2600	2100	2600	2100	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
Sace E 4	3200	3040	2560	2240	2560	2240	800	600 ¹⁾	1000	600 ¹⁾	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
Sace E 4	4000	3600	2800	2400	2800	2400	800	600 ¹⁾	1000	600 ¹⁾	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10

¹⁾ U provedení jističů jako pevně zabudovaná varianta musí být z důvodu bezpečnostních vzdáleností dodržena výška prostoru min. 800 mm.

²⁾ Při připojení k přípojnici systému Flat-PLS je zapotřebí šířka skříně min. 800 mm.

Tabulka 30: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Eaton

Výrobek	Eaton											
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Průřez připojení propojovacích sad	
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové			
							Šířka	Výška	Šířka	Výška	nahoře	dole
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm
I2M 20	800	800	800	800	800	800	600	800	600 ¹⁾	800	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
I2M 20	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	800	600 ¹⁾	800	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
I2M 20	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	800	600 ¹⁾	800	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
I2M 20	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	800	600 ¹⁾	800	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
I2M 20	2000	1900	1800	1600	1600	1600	600	800	600 ¹⁾	800	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
I2M 32	800	800	800	800	800	800	600	800	800	800	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
I2M 32	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	800	800	800	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
I2M 32	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	800	800	800	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
I2M 32	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	800	800	800	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
I2M 32	2000	1900	1800	1600	1600	1600	600	800	800	800	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
I2M 32	2500	2375	2250	2000	2000	2000	600 ¹⁾	800	800	800	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10
I2M 32	3200	3200	2650	2560	2560	2048	600 ¹⁾	800	800	800	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10

¹⁾ Při připojení k přípojnici systému Flat-PLS je zapotřebí šířka skříně min. 800 mm.

Tabulka 31: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Mitsubishi

Výrobek	Mitsubishi											
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Průřez připojení propojovacích sad	
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové			
							Šířka mm	Výška mm	Šířka mm	Výška mm	nahoře mm	dole mm
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm
AE1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
AE1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
AE1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
AE2000	2000	2000	1900	1600	1600	1600	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
AE2500	2500	2500	2375	2000	2000	2000	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
AE3200	3200	3110	2880	2560	2560	1950	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10

¹⁾ U provedení jističů jako zásuvná varianta musí být z důvodu bezpečnostních vzdáleností dodržena výška prostoru min. 800 mm.

²⁾ Při připojení k přípojnícovému systému Flat-PLS je zapotřebí šířka skříně min. 800 mm.

Tabulka 32: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Schneider Electric

Výrobek	Schneider Electric											
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Průřez připojení propojovacích sad	
		S nuceným větráním	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové			
							IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	IP 54	IP 54	Šířka
	A	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm
NW08	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
NW10	1000	1000	950	850	950	850	600	600	800	600	2 x 60 x 10	1 x 60 x 10
NW12	1250	1250	1130	770	1130	770	600	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
NW16	1600	1600	1520	1120	1280	1120	600	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
NW20	2000	1900	1720	1600	1900	1700	600	600	800	600	2 x 80 x 10	2 x 80 x 10
NW25	2500	2500	2150	1900	2150	1900	600 ¹⁾	600	800	600	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10
NW32	3200	3200	2500	2180	2500	2180	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
NW40	4000	3400	3120	2000	3120	1920	800	600	1000	600	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10
NW40b	4000	4000	3320	3010	3320	3010	1000	600	1200	600	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10

¹⁾ Při připojení k přípojnícovému systému Flat-PLS je zapotřebí šířka skříně min. 800 mm.

Tabulka 33: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Siemens

Výrobek	Siemens											
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Průřez připojení propojovacích sad	
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové			
							Šířka	Výška	Šířka	Výška	nahoře	dole
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3WL11	630	630	630	630	630	630	600	600	600	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
3WL11	800	800	800	720	800	720	600	600	600	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
3WL11	1000	1000	1000	850	1000	850	600	600	600	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
3WL11	1250	1250	1250	1000	1250	1000	600	600	600	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
3WL11	1600	1540	1360	1232	1360	1232	600	600	600	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
3WL11	2000	1890	1670	1512	1670	1512	600	600	600	600	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
3WL12	800	800	800	624	800	624	600 ¹⁾	600	800	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
3WL12	1000	1000	1000	780	1000	777	600 ¹⁾	600	800	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
3WL12	1250	1250	1250	975	1250	975	600 ¹⁾	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
3WL12	1600	1540	1520	1248	1520	1232	600 ¹⁾	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
3WL12	2000	1965	1900	1560	1900	1574	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
3WL12	2500	2500	2325	1950	2375	1950	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
3WL12	3200	3200	2680	2496	2784	2112	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
3WL13	4000	4000	3400	2720	3760	2600	800	600	1000	600	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10

¹⁾ Při připojení k přípojnícovému systému Flat-PLS je zapotřebí šířka skříně min. 800 mm.

Tabulka 34: Jmenovité proudy I_{nc} pro vzduchové výkonové jističe – Terasaki

Výrobek	Terasaki											
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Průřez připojení propojovacích sad	
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové			
							Šířka mm	Výška mm	Šířka mm	Výška mm	nahoře mm	dole mm
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm
AR208S	800	800	720	520	720	520	600	600	600	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
AR212S	1250	1250	1125	815	1125	815	600	600	600	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
AR216	1600	1600	1440	1040	1440	1040	600	600	600	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
AR220	2000	2000	1700	1300	1700	1300	600	600	600	600	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
AR316H	1600	1600	1440	1040	1440	1040	600	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
AR320H	2000	2000	1700	1300	1700	1300	600	600	800	600	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
AR325	2500	2500	2125	1625	2125	1625	600 ¹⁾	600	800	600	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10
AR332	3200	3200	2720	2080	2560	2080	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10

¹⁾ Při připojení k přípojnícovému systému Flat-PLS je zapotřebí šířka skříně min. 800 mm.

Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe MCCB (uzavřené výkonové jističe)

Tabulka 35: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe ABB

Výrobek	ABB										
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Minimální průřez připojení
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové		
							Šířka	Výška	Šířka	Výška	
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm ²
Tmax T1	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	2,5
Tmax T1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	4
Tmax T1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	6
Tmax T1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	6
Tmax T1	40	36	35	35	36	35	400	150	400	150	10
Tmax T1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	150	10
Tmax T1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	150	16
Tmax T1	80	72	70	70	72	70	400	150	400	150	25
Tmax T1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	150	30
Tmax T1	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
Tmax T1	160	144	139	139	144	139	400	250	400	250	70
Tmax T2	1	1	1	1	1	1	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	1,6	1	1	1	1	1	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	2	2	2	2	2	2	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	2,5	2	2	2	2	2	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	3,2	3	3	3	3	3	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	4	4	3	3	4	3	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	5	5	4	4	5	4	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	6,3	6	6	6	6	6	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	8	7	7	7	7	7	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	10	9	9	9	9	9	400	150	400	150	1,5
Tmax T2	12,5	11	11	11	11	11	400	150	400	150	2,5
Tmax T2	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	2,5
Tmax T2	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	4
Tmax T2	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	4
Tmax T2	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	6
Tmax T2	40	36	35	35	36	35	400	150	400	150	10
Tmax T2	50	45	44	44	45	44	400	150	400	150	10
Tmax T2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	150	16
Tmax T2	80	72	70	70	72	70	400	150	400	150	25
Tmax T2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	150	35
Tmax T2	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
Tmax T2	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95
Tmax T3	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16
Tmax T3	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	25
Tmax T3	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
Tmax T3	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
Tmax T3	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	70
Tmax T3	200	182	174	174	182	174	400	250	400	250	95
Tmax T3	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	120
Tmax T4	20	18	17	17	18	17	600	200	600	200	4
Tmax T4	32	29	28	28	29	28	600	200	600	200	6
Tmax T4	50	45	44	44	45	44	600	200	600	200	10
Tmax T4	80	72	70	70	72	70	600	200	600	200	25
Tmax T4	100	90	87	87	90	87	600	200	600	200	35
Tmax T4	125	113	109	109	113	109	600	200	600	200	50
Tmax T4	160	144	139	139	144	139	600	200	600	200	70
Tmax T4	200	182	174	174	182	174	600	200	600	200	95

Tabulka 35: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe ABB

Výrobek	ABB										
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Minimální průřez připojení
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové		
							Šířka	Výška	Šířka	Výška	
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm ²
Tmax T4	250	228	218	218	228	218	600	250	600	250	120
Tmax T4	320	291	278	278	291	278	600	300	600	300	150
Tmax T5	320	291	278	278	291	278	600	200	600	200	240
Tmax T5	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
Tmax T5	500	450	400	400	450	400	600	300	600	300	2 x 185
Tmax T5	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	2 x 240
Tmax T6	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	1 x 40 x 10
Tmax T6	800	720	640	640	640	640	400	600	600	600	2 x 50 x 10
Tmax T6	1000	900	800	800	800	800	400	600	600	600	2 x 50 x 10
Tmax T7	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	1 x 50 x 10
Tmax T7	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	1 x 50 x 10
Tmax T7	800	720	640	640	640	640	400	600	400	600	2 x 50 x 10
Tmax T7	1000	900	800	800	800	800	400	600	400	600	2 x 50 x 10
Tmax T7	1250	1125	1000	1000	1000	1000	400	600	400	600	2 x 50 x 10
Tmax T7	1600	1440	1280	1280	1440	1280	400	600	400	600	2 x 50 x 10

Tabulka 36: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Eaton

Výrobek	Eaton										
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Minimální průřez připojení
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové		
							Šířka mm	Výška mm	Šířka mm	Výška mm	
	A	A	A	A	A	A					
NZM..1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	4
NZM..1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	4
NZM..1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	6
NZM..1	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	10
NZM..1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	10
NZM..1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	16
NZM..1	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	25
NZM..1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	35
NZM..1	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
NZM..1	160	144	139	139	144	139	400	200	400	250	95
NZM..2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	70
NZM..2	200	182	174	174	182	174	400	150	400	200	95
NZM..2	250	228	218	218	228	218	600	200	600	300	150
NZM..2	300	273	261	261	273	261	600	300	600	300	240
NZM..3	320	291	278	278	291	278	600	200	800	250	240
NZM..3	350	322	312	312	322	312	600	300	-	-	2 x 150
NZM..3	400	368	356	356	368	356	600	300	600	600	2 x 150
NZM..3	450	405	360	360	405	360	600	600	-	-	2 x 185
NZM..3	500	450	400	400	450	400	600	600	600	600	2 x 185
NZM..3	550	495	440	440	495	440	600	600	-	-	2 x 185
NZM..3	630	567	504	504	567	504	600	600	600	600	2 x 240
NZM..4	800	720	640	640	640	640	400	600	400	600	1 x 50 x 10
NZM..4	875	788	700	700	700	700	400	600	400	600	1 x 50 x 10
NZM..4	1000	900	800	800	800	800	400	600	400	600	1 x 50 x 10
NZM..4	1250	1125	1000	1000	1000	1000	400	600	400	600	2 x 50 x 10
NZM..4	1400	1260	1120	1120	1260	1120	400	600	-	-	2 x 50 x 10
NZM..4	1600	1440	1280	1280	1440	1280	400	600	400	600	2 x 50 x 10

Tabulka 37: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Mitsubishi

Výrobek	Mitsubishi										
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Minimální průřez připojení
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové		
							Šířka mm	Výška mm	Šířka mm	Výška mm	nahoře mm²
	A	A	A	A	A	A					
NF1000-SEW	1000	900	800	800	800	800	600	600	600	600	2 x 60 x 10
NF1250-SEW	1250	1125	1000	1000	1000	1000	600	600	600	600	2 x 60 x 10
NF125-HGW RE	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6
NF125-HGW RE	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16
NF125-HGW RE	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
NF125-HGW RE	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
NF125-HGW RT	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	4
NF125-HGW RT	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	10
NF125-HGW RT	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16
NF125-HGW RT	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
NF125-HGW RT	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
NF125-RGW RT	25	23	22	22	23	22	600	200	600	200	4
NF125-RGW RT	40	36	35	35	36	35	600	200	600	200	10
NF125-RGW RT	63	57	55	55	57	55	600	200	600	200	16
NF125-RGW RT	100	90	87	87	90	87	600	200	600	200	50
NF125-SGW RE	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6
NF125-SGW RE	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16
NF125-SGW RE	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
NF125-SGW RE	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
NF125-SGW RT	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	4
NF125-SGW RT	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	10
NF125-SGW RT	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	16
NF125-SGW RT	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
NF125-SGW RT	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
NF125-UGW RT	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	4
NF125-UGW RT	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	10
NF125-UGW RT	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16
NF125-UGW RT	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
NF1600-SEW	1600	1440	1280	1280	1440	1280	600	600	600	600	3 x 60 x 10
NF160-HGW RE	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95
NF160-HGW RT	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95
NF160-SGW RE	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95
NF160-SGW RT	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95
NF250-HGW RE	250	228	196	196	228	218	600	300	600	300	150
NF250-RGW RT	160	144	139	139	144	139	600	300	600	300	95
NF250-RGW RT	225	205	196	196	205	196	600	300	600	300	150
NF250-SGW RE	160	144	139	139	144	139	600	200	600	200	95
NF250-SGW RE	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	150
NF250-SGW RT	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95
NF250-SGW RT	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	150
NF250-UGW RT	160	144	139	139	144	139	600	300	600	300	95
NF250-UGW RT	225	205	196	196	205	196	600	300	600	300	150
NF32-SW	3	3	3	3	3	3	400	150	400	150	1,5
NF32-SW	4	4	3	3	4	3	400	150	400	150	1,5
NF32-SW	6	6	5	5	5	5	400	150	400	150	1,5

Tabulka 37: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Mitsubishi

Výrobek	Mitsubishi										
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Minimální průřez připojení
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové		
							Šířka	Výška	Šířka	Výška	
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm²
NF32-SW	10	9	9	9	9	9	400	150	400	150	1,5
NF32-SW	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	2,5
NF32-SW	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	2,5
NF32-SW	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	4
NF32-SW	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	6
NF400-HEW	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
NF400-REW	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
NF400-SEW	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
NF400-UEW	400	368	356	356	368	356	600	600	800	600	2 x 150
NF63	3	3	3	3	3	3	400	150	400	150	1,5
NF63	4	4	3	3	4	3	400	150	400	150	1,5
NF63	6	5	5	5	5	5	400	150	400	150	1,5
NF63	10	9	9	9	9	9	400	150	400	150	1,5
NF63	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	2,5
NF63	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	4
NF63	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	6
NF63	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	6
NF63	40	36	35	35	36	35	400	150	400	150	10
NF63	50	45	44	44	45	44	400	150	400	150	10
NF63	63	57	55	55	57	55	400	150	400	150	16
NF630....	630	567	504	498	567	504	600	600	600	600	2 x 240
NF800-UEW	800	720	640	640	640	640	600	600	600	600	50 x 10

Tabulka 38: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Schneider Electric

Výrobek	Schneider Electric										
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Minimální průřez připojení
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové		
							Šířka	Výška	Šířka	Výška	
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm ²
NSX100	16	14	14	14	14	14	400	150	400	200	2,5
NSX100	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	4
NSX100	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	6
NSX100	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	10
NSX100	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	10
NSX100	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	16
NSX100	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	25
NSX100	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	50
NSX160	80	72	70	70	72	70	400	200	400	300	35
NSX160	100	90	87	87	90	87	400	200	400	300	50
NSX160	125	113	109	109	113	109	400	200	400	300	70
NSX160	160	144	139	139	144	139	400	200	400	300	95
NSX250	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	70
NSX250	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95
NSX250	200	182	174	174	182	174	400	300	400	300	120
NSX250	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	150
NSX400	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
NSX630	630	567	504	498	567	504	600	400	600	400	2 x 150

Tabulka 39: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Siemens

Výrobek	Siemens										
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Minimální průřez připojení
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové		
							Šířka mm	Výška mm	Šířka mm	Výška mm	
	A	A	A	A	A	A					
VL160 H	20	18	17	17	18	17	400	200	400	200	4
VL160 H	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	6
VL160 H	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6
VL160 H	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	10
VL160 H	50	45	44	44	45	44	400	200	400	200	10
VL160 H	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16
VL160 H	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	25
VL160 H	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
VL160 H	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	70
VL160 H	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95
VL160X	16	14	14	14	14	14	400	200	400	200	2,5
VL160X	20	18	17	17	18	17	400	200	400	200	4
VL160X	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	6
VL160X	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6
VL160X	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	10
VL160X	50	45	44	44	45	44	400	200	400	200	10
VL160X	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16
VL160X	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	25
VL160X	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
VL160X	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	6
VL160X	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95
VL250	80	72	70	70	72	70	400	200	400	300	25
VL250	100	90	87	87	90	87	400	200	400	300	35
VL250	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	50
VL250	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95
VL250	200	182	174	174	182	174	400	300	400	300	120
VL250	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	185
VL400	160	144	139	139	144	139	600	300	600	300	95
VL400	200	182	174	174	182	174	600	300	600	300	120
VL400	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	185
VL400	315	287	274	274	287	274	600	400	600	400	240
VL630	250	228	218	218	228	218	600	300	600	400	240
VL630	315	287	274	274	287	274	600	300	600	400	240
VL630	400	368	356	356	368	356	600	300	600	400	2 x 150
VL630	500	450	400	395	450	400	600	400	600	400	2 x 185
VL630	630	567	504	498	567	504	600	400	600	400	2 x 185

Tabulka 40: Jmenovité proudy I_{nc} pro kompaktní výkonové jističe Terasaki

Výrobek	Terasaki										
Typ	I _n výkonový jistič	Jmenovitý proud I _{nc} se zohledněním stupně ochrany a větrání					Minimální rozměry prostoru				Minimální průřez připojení
		S nuceným větráním IP 2X	IP 2X	IP 4X/IP 41	S nuceným větráním IP 54	IP 54	Provedení přístroje 3pólové		Provedení přístroje 4pólové		
							Šířka	Výška	Šířka	Výška	
							mm	mm	mm	mm	
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	nahore mm²	
125	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	4
125	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	6
125	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	10
125	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	16
125	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
125	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	50
250	20	18	17	17	18	17	400	200	400	200	4
250	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6
250	50	45	44	44	45	44	400	200	400	200	10
250	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16
250	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35
250	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
250	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95
250	200	182	174	174	182	174	400	300	400	300	120
250	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	185
400	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	150
400	400	368	356	356	368	356	600	600	600	600	2 x 150
630	630	567	504	498	567	504	600	600	600	600	2 x 240
800	630	567	504	498	567	504	600	600	600	600	2 x 185
800	800	640	640	640	640	640	600	600	600	600	2 x 300

Jmenovité proudy přípojníc

Přípustné jmenovité provozní proudy I_{nc} použitelných přípojnícových systémů byly ověřeny se zohledněním skříně, montážní polohy ve skříně, stupně krytí a větrání s následujícími hodnotami. Díky rozdílným podmínkám zkoušek oproti podmínkám zkoušek DIN 43 671 (přípojnice vedení volně na vzduchu) proto uvádíme jmenovité hodnoty, které se odlišují od normy DIN 43 671.

Tabulka 41: Jmenovité proudy přípojníc RiLine

Jmenovité střídavé proudy systémů přípojníc RiLine do 60 Hz pro holé měděné přípojnice (E-Cu F30) v A											
Systém přípojníc	Ri4Power DIN 43 671 volně na vzduchu	Stupeň krytí rozváděčové skříně									
		IP 2X s nuceným větráním ¹⁾		IP 2X		IP 4X/IP 41		IP 54 s nuceným větráním ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ 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

Tabulka 42: Jmenovité proudy přípojníc Maxi-PLS

Jmenovité střídavé proudy systémů přípojníc Maxi-PLS do 60 Hz pro holé měděné přípojnice v A											
Systém přípojníc	Ri4Power DIN 43 671 ³⁾ volně na vzduchu	Stupeň krytí rozváděčové skříně									
		IP 2X s nuceným větráním ¹⁾		IP 2X		IP 4X/IP 41		IP 54 s nuceným větráním ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ 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⁾ Při $I_n < 2000$ A s použitím ventilátoru s filtrem SK 3243.100,

při $I_n > 2000$ A s použitím ventilátoru s filtrem SK 3244.100.

²⁾ Při $I_n < 2000$ A s použitím ventilátoru s filtrem SK 3243.100 a výstupní mřížky SK 3243.200,

při $I_n > 2000$ A s použitím ventilátoru s filtrem SK 3244.100 a výstupní mřížky SK 3243.200.

³⁾ Přezkoušeno podle DIN 43 671.

Tabulka 43: Jmenovité proudy přípojníc Flat-PLS

Jmenovité střídavé proudy systémů přípojníc Flat-PLS do 60 Hz pro holé měděné přípojnice (E-Cu F30) v A											
Systém přípojníc	Ri4Power DIN 43 671 volně na vzduchu	Stupeň krytí rozváděčové skříně									
		IP 2X s nuceným větráním ¹⁾		IP 2X		IP 43		IP 54 s nuceným větráním ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ K	$\Delta T=30$ K	$\Delta T=70$ 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⁾ Při $I_n < 2000$ A s použitím ventilátoru s filtrem SK 3243.100,

při $I_n > 2000$ A s použitím ventilátoru s filtrem SK 3244.100.

²⁾ Při $I_n < 2000$ A s použitím ventilátoru s filtrem SK 3243.100 a výstupní mřížky SK 3243.200,

při $I_n > 2000$ A s použitím ventilátoru s filtrem SK 3244.100 a výstupní mřížky SK 3243.200.

Podle IEC 61 439-1/ČSN EN 61 439-1 je definována průměrná teplota okolního prostředí 35 °C, nebo jako krátkodobé maximum 40 °C. Jsou-li pro sestavované zařízení k dispozici odlišná zadání absolutní teploty, lze pomocí grafu korekčního činitele dle DIN 43 671 provést interpolaci v rámci přípustného oteplení (max. $\Delta T = 70$ K), nebo až do maximální absolutní teploty přípojníc 105 °C (viz internet, Technika v detailu). Požadavky, které přesahují rámec výše uvedených teplot, jen na vyžádání.

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Rozváděče
- Rozvod proudu
- Klimatizace
- IT infrastruktura
- Software a služby

05.2014

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

