



Jak sestavit rozváděč Spacial SF

Implementace normy IEC 61439

Technická příručka

schneider-electric.cz

Life Is On

Schneider
Electric

Vzhledem k tomu, že rozváděče nízkého napětí musí splňovat normu IEC 61439-2, byly testovány nejnejpříznivější a nejreprezentativnější konfigurace (§ 10.10.2 IEC 61439-1 ed2 2011) v rozsahu až do 4000 A. Tímto jsme pokryli celou produktovou řadu založenou na univerzálním systému Spacial SF, který vám umožní splnit požadavky normy.

Tato příručka je určena pro OEM nebo výrobce rozváděčů, kteří používají univerzální skříně a hledají flexibilitu a spolehlivé montážní rady pro integraci přístrojů. Pomůže s vytvořením ideálních podmínek v rozváděči vybaveném přístroji Schneider Electric.



Pro splnění požadavků na kontinuitu provozu a požadavky na elektrickou bezpečnost vám poskytneme certifikáty založené na sestavách s nejčastěji používanými konfiguracemi testovaných třetí stranou v souladu s normou IEC 61439-2, které vám pomohou dokončit váš rozváděč s úplnou jistotou a s použitím užitečných, spolehlivých a ověřených informací.

Tyto zkoušky pokrývají celou řadu rozměrů Spacial SF a doplňují naši řadu testovaných rozváděčů Spacial SFP založených na systému Prisma a Spacial FM pro aplikace MCC. Tato příručka je také příležitostí k připomenutí základních pravidel pro použití rozváděčů a pro instalaci přístrojů v Spacial SF.



Certifikace IEC 61439-2 (Schéma IECEE CB vydané společností DEKRA) je platná až po provedení instalace podle doporučení uvedených v této technické příručce „Jak sestavit rozváděč Spacial SF“ s přístroji Schneider Electric uvedenými v této příručce.

① Sestavení rozváděče str. 4

Informace pro sestavení
rozdávěče krok za krokem.

② Přílohy, odnímatelné listy str. 230

Základní pomůcka pro pracovníky
v dílně.

③ Nad rámec základů str. 240

Další technické informace

- Presentace normy IEC 61439
- metody montáže
- techniky zapojení
- regulace tepla

④ Rozváděče Spacial SF s certifikací dle IEC 61439-2 str. 308

Seznam referencí pro Spacial SF s certifikací IEC 61439-2.



Jak sestavit elektrický rozdávěč

	Přejímka, skladování a příprava komponent	str. 8
	Montáž skříní	str. 14
	Napájecí přípojnice	str. 26
	Instalace přístrojů	str. 62
	Připojení silových vodičů	str. 130
	Pomocné a nízkonapěťové obvody	str. 164
	Štítky a značení	str. 186
	Tovární kontrola kvality	str. 200
	Balení	str. 206
	Manipulace a přeprava	str. 216
	Instalace a zprovoznění na místě	str. 224



Jak používat tuto příručku

Tato příručka je strukturována do 11 po sobě jdoucích fází založených na chronologickém pořadí montáže rozváděče.

Každá z fází montáže v dílně až po přepravu

a instalaci na místě je popsána na stránkách rozdělených na 3 sloupce:

- 1- levý sloupec udává **příslušnou normu**,
- 2- střední sloupec rozebírá postupy **z hlediska teorie a praxe**,
- 3- pravý sloupec tyto pravidla doplňuje o **příklady** z různých řad rozváděčů Schneider Electric.

Symbody použité v této příručce

- **Navigační piktogramy.** Pomohou vám při použití této příručky.



1 - Přejímka / Skladování / Příprava



2 - Sestavení a zakrytí rozváděčů



3 - Hlavní přípojnice a tvary



4 - Instalace přístrojů



5 - Silové konektory



6 - Pomocné a nízkonapěťové obvody



7 - Značení



8 - Konečná tovární kontrola



9 - Balení



10 - Manipulace / Přeprava



11 - Instalace / zprovoznění na místě

- **Informační piktogramy.**

Tyto piktogramy doprovázejí „příklady“.



Užitečné rady



Dobře



Špatně

- **V této příručce zmiňujeme následující rozváděče:**



SF
Univerzální systém
pro rozvody elektřiny



SFP
Funkční systém
pro rozvody elektřiny



SFM
Funkční systém pro
motorové spouštěče



Přejímka, skladování a příprava komponent



Přejímka a organizace str. 9

Skladování..... str. 11

Příprava..... str. 12

Přejímka a organizace

Normy

Přejímka komponent

Správná praxe

- 1 Zkontrolujte počet přijatých balíků podle dodacího listu.
Ujistěte se, že obal nebyl poškozen takovým způsobem, aby mohlo dojít k poškození přístrojů uvnitř balení.
V případě potřeby pošlete svou stížnost doporučenou poštou přepravci.
Pokud zjistíte jakékoli zjevné poškození některého výrobku, zástupce dopravce musí provést záznam.

Tip

Dejte na obal své číslo zakázky pro optimalizaci sledovatelnosti.

Organizace skladu

Správná praxe

- 1 Chcete-li zajistit efektivní a kvalitní práci, snažte se udržovat dílnu čistou a uklizenou.



Přejímka a organizace

Normy

Organizace dílny

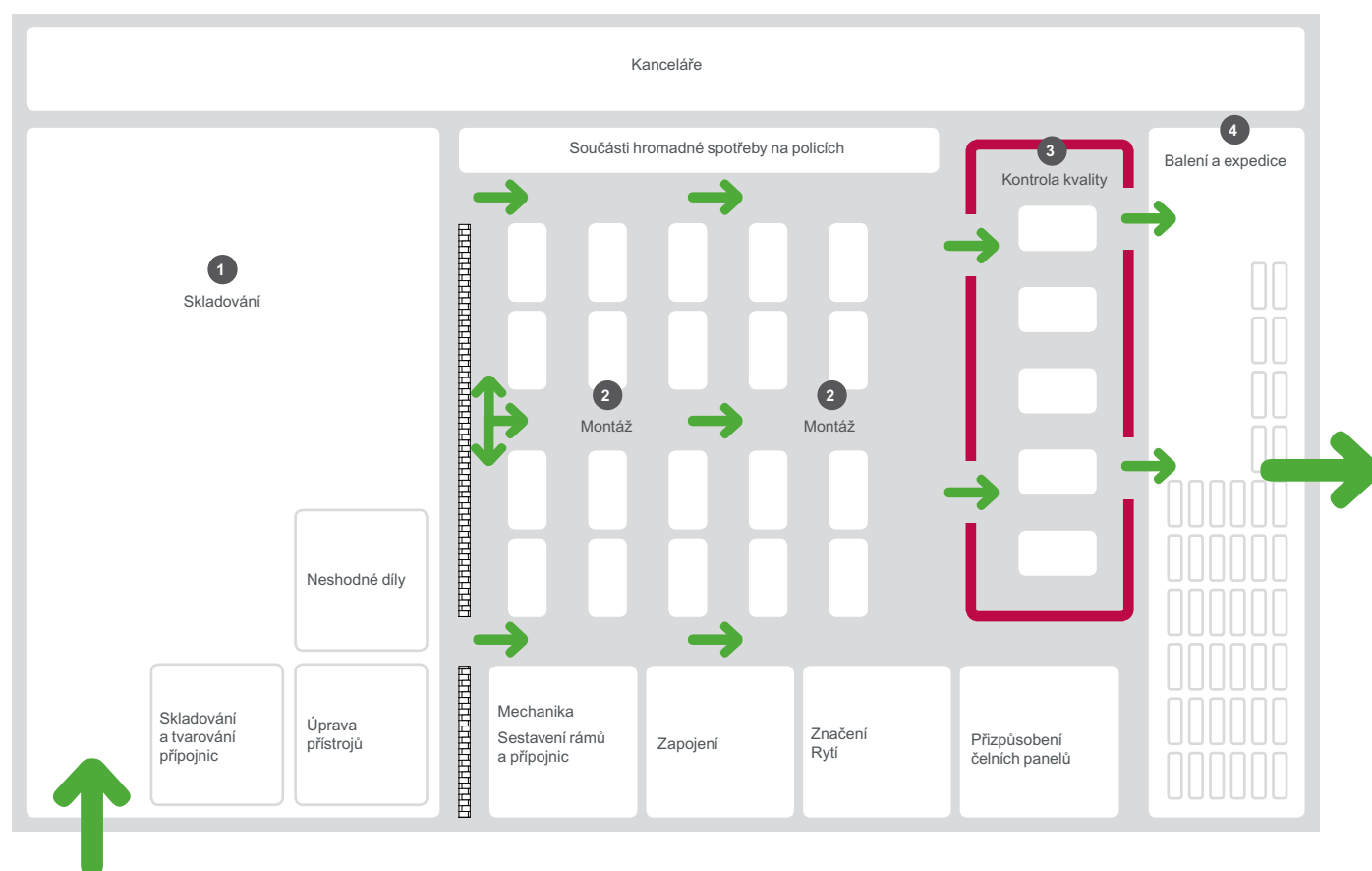
Správná praxe

2 Pro optimální organizaci dílny potřebujete čtyři oddělené prostory:

- 1 zóna skladu (1),
- 1 montážní zóna (2),
- 1 zóna kontroly kvality (3),
- 1 zóna balení a expedice (4).



Příklad rozvržení:



Normy

Skladování dílů

Správná praxe

- 1 Díly umístěné ve skladu anebo k dispozici v dílně (podsestavy):
 - Komponenty musí být skladovány na suchém a větraném místě,
 - chráněny před deštěm, počasím, odpadem, prachem, chemickými látkami a znečištěním.
- 2 Komponenty musí zůstat pokud možno zabalené až do jejich instalace.

Tím se zajistí jejich ochrana před všemi riziky, která se běžně vyskytují v továrně nebo na místě určení (postřikání, nárazy, prach atd.).

Pokud je třeba komponenty rozebrat ke kontrole dodávky, po kontrole je třeba vrátit zpět ochranný kryt, a to až do instalace rozváděče.
- 3 Uložte panely takovým způsobem, aby byla vyloučena veškerá rizika deformace nebo poškození laku.
- 4 Neskládejte komponenty na sebe, aby se zabránilo jakémukoliv riziku deformace nebo poškození.
- 5 Určité komponenty není vhodné skladovat po delší dobu (měděné přípojnice, citlivé elektronické komponenty).

*Skladovací teplota: -25°C až +55°C
(až +70°C po dobu nepřesahující 24 h).
Relativní vlhkost: 55 % až 95 %.*



U měděných přípojníc nebo přípojníc s měděnými lištami (napájecí přípojnice Linergy LGY a LGYE) hrozí nebezpečí koroze dle podmínek okolního prostředí.

Příprava

Normy

Příprava před montáží

Správná praxe

- 1 Obal může být vyroben z různých materiálů, které lze snadno třídit (plastové fólie, karton atd.), což umožňuje recyklaci.
Proveďte opatření pro kontejnery vyhrazené pro jednotlivé druhy odpadu (karton, kov, plast atd.).

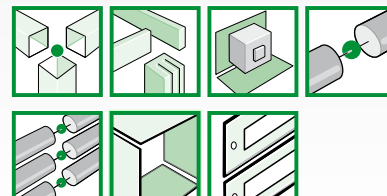


Kontejnery.

- 2 Přemístěte přístroje co nejblíže k místu montáže podle plánu výroby.
Zajistěte dobrou identifikaci a umístění komponent (projekt, zákazník atd.).

- 3 Rozbalte balíčky jeden po druhém:
 - podle organizace skladu
 - podle postupu montáže.

Postupujte podle pořadí montáže definovaného v návodu k montáži nebo v příslušných návodech:



- 4 U přístrojů dodržujte konkrétní doporučení uvedené v návodech.

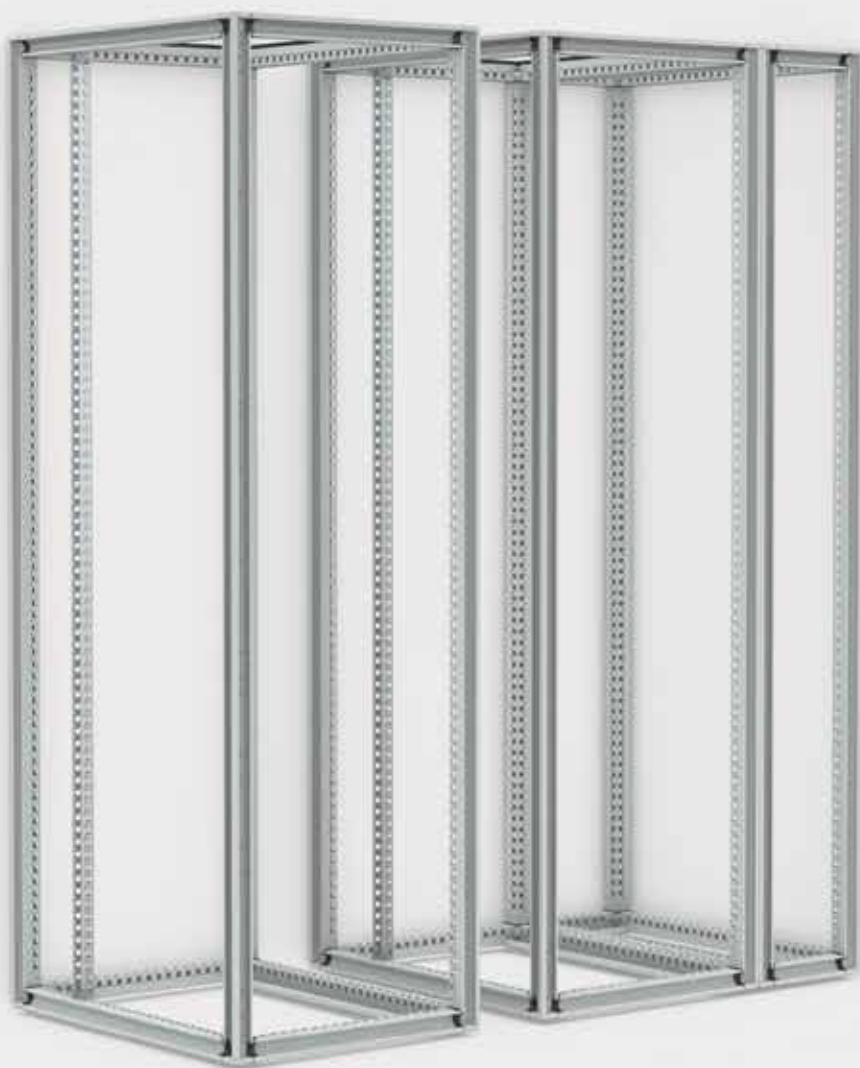
Cíle

- Zamezit plýtvání časem a nepříjemným překvapením při montáži
- Identifikovat všechny výrobní vady
- Podle potřeby zahájit potřebná nápravná opatření
- Shoda přijatých přístrojů, množství přijatých komponent, obecný stav přístrojů, záznam neshod.





Montáž skříní



Stupně krytí	
IP a IK.....	str. 15
Mechanická montáž	str. 20
Spojítost uzemnění	str. 22

Stupně krytí IP a mechanické odolnosti

Normy

IEC 60529
a IEC 62262

Předmluva

Teorie

- 1 Skříň musí chránit přístroje proti rizikům prostředí a osoby proti dotyku s živými částmi přístrojů.
- 2
 - Charakteristiky prostředí, ve kterém bude
 - rozváděč nainstalován, umožňují:
 - definovat stupeň mech. odolnosti IK,
 - definovat stupeň krytí IP,
 - zvolit vhodný typ rozváděče (sada, rozváděč pro kritické aplikace,
 - univerzální skříň atd.).

➤ Viz technické údaje každého typu rozváděče.

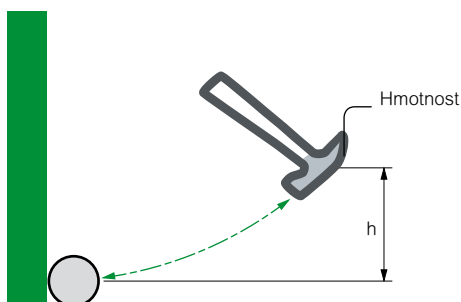
Stupeň mech. odolnosti IK pro univerzální rozváděče Schneider Electric je IK10 (plné dveře).

Stupeň mechanické odolnosti IK

Teorie

IEC 61439 § 10.2.6
IEC 62262

- 1 Mezinárodní norma IEC 61439 § 10.2.6 (která odkazuje na normu IEC 62262) definuje stupeň mechanické odolnosti IK jako schopnost skříní odolávat vnějším mechanickým nárazům po celém svém povrchu. Každý kód představuje hodnotu nárazové energie pro pád břemena o dané hmotnosti z výšky **h**



Kód IK	Nárazová energie	Odpovídající hodnota	
	(V joulech)	V gramech	Pád z výšky:
01	0.15	200 g	2.5 cm
02	0.23	200 g	10 cm
03	0.35	200 g	17.5 cm
04	0.5	200 g	25 cm
05	0.7	200 g	35 cm
06	1	500 g	20 cm
07	2	500 g	40 cm
08	5	1700 g	29.5 cm
09	10	5000 g	20 cm
10	20	5000 g	40 cm

Stupně krytí IP a mechanické odolnosti

Stupeň mechanické odolnosti IK (pokr.)

Normy

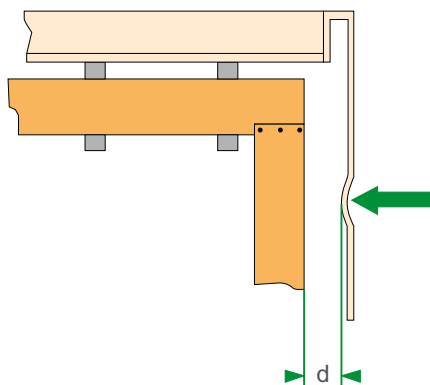
IEC 62262

Správná praxe

- 1 Mechanická odolnost skříně prochází standardní zkouškou mechanické odolnosti, která probíhá podle pokynů normy. Ověřuje a vyhodnocuje parametry IK udané výrobcem.
- 2 Ažádné deformace vzniklé při zkoušce IK nesmí jakkoliv ovlivnit bezpečnost rozváděče:
 - index krytí IP skříně musí zůstat zachován,
 - vzdálenosti mezi odkrytými částmi pod napětím a komponentami skříně musí zůstat zachovány.

V případě elektrického obvodu s jmenovitým provozním napětím 1000 V, impulsním výdržným napětím 12 kV a stupněm znečištění 3 je nezbytná vzdálenost 14 mm.

Pokud taková vzdálenost není možná, umístěte mezi částí pod napětím a stěny skříně (panely, dveře, apod.) izolační bariéru.



d = vzdálenost

Stupně krytí IP a mechanické odolnosti

Stupeň krytí IP

Normy

IEC 61439 § 10.3
IEC 60529

Teorie

1 Norma IEC 61439 § 10.3 (která odkazuje na normu IEC 60529) definuje kód, který charakterizuje stupeň krytí IP zajištěný skříní pro elektrické přístroje proti:

- přístupu k nebezpečným částem,
- pronikání cizích tuhých těles,
- pronikání vody.

Kód IP se skládá ze dvou charakteristických znaků:

- první číslice charakterizuje ochranu osob a zařízení proti pronikání cizích pevných těles,
- druhá číslice charakterizuje ochranu proti průniku vody se škodlivými účinky.

IP55

Chráněno proti průniku pevných těles (zkouška přístupu s drátem a proti prachu)

Chráněno proti kapalinám (vodě rozstříkané z různých směrů)

1 číslice		2 číslice	
Ochrana osob	Ochrana proti průniku pevných částic	Ochrana proti kapalinám	
0	Bez ochrany	0	Bez ochrany
1	 $\varnothing 50 \text{ mm}$ Chráněno proti přístupu hřbetem ruky	1	 Chráněno proti kapkám vody padajícími svisle (kondenzace)
2	 $\varnothing 12.5 \text{ mm}$ Chráněno proti přístupu prstem	2	 15° Chráněno proti kapkám vody padajícím pod úhlem až 15° od svislé polohy
3	 $\varnothing 2.5 \text{ mm}$ Chráněno proti přístupu s nástrojem	3	 60° Chráněno proti dešťové vodě padající pod úhlem až 60° od svislé polohy
4	 $\varnothing 1 \text{ mm}$ Chráněno proti přístupu s drátem	4	 Chráněno proti vodě stříkající ze všech směrů
5	 $\varnothing 1 \text{ mm}$ Chráněno proti přístupu s drátem	5	 Chráněno proti vodě stříkající ze všech směrů tryskou
6	 $\varnothing 1 \text{ mm}$ Chráněno proti přístupu s drátem	6	 Chráněno proti vodě stříkající srovnatelně s rozbouřeným mořem
		7	 Chráněno proti účinkům dočasného ponoření
		8	 Chráněno proti účinkům trvalého ponoření
		9	 Chráněno proti vodě pod vysokým tlakem a s vysokou teplotou

Stupně krytí IP a mechanické odolnosti

Normy

IEC 61439
IEC 62208
IEC 60529

Přiřazení stupně krytí IP

Správná praxe

- 1 Stupeň krytí IP rozváděče přístupného nequalifikovaným osobám musí být vždy minimálně IP2X.
- 2 Stupeň krytí (IP) přiřazený rozváděči je předmětem dohody mezi dodavatelem instalace a koncovým uživatelem:
 - koncový uživatel musí určit požadovaný stupeň krytí v závislosti na prostředí, ve kterém bude rozváděč nainstalován.
 - dodavatel instalace musí použít vhodné komponenty (skříň, spínací a řídicí přístroje, příslušenství) a nainstalovat je v souladu s pokyny výrobce, aby se dosáhlo požadovaného stupně krytí.
- 3 Stupeň krytí IP rozváděče je nutno ověřit řadou standardních zkoušek, které ověří dosažení deklarovaného stupně krytí.
Podle normy IEC 61439 (která, stejně jako norma IEC 62208, odkazuje na normu IEC 60529), lze tento stupeň krytí IP přidělit pouze v případě, že skříň prošla touto sérií zkoušek, nebo pokud jsou použity prefabrikované a testované sestavy.

Stupně krytí definované společností Schneider Electric pro jednotlivé typy rozváděčů jsou platné pouze při zkušebních podmínkách stanovených společností Schneider Electric.

Kromě toho platí, že původní stupeň krytí IP zůstane zachován pouze tehdy, když je spínací a řídicí přístroj sestaven a nainstalován v souladu s postupy správné praxe.

Stupně krytí IP a mechanické odolnosti

Normy

IEC 60529

Tip

Pokud plánujete změny skříně (instalace nasávacích mřížek, ventilátorů, řídicích přístrojů atd.), doporučujeme zkontrolovat, zda nesníží stupeň IP.

Implementace stupně krytí IP

Správná praxe

- 1 Nainstalujte komponenty, které umožní splnit podmínky použitého stupně krytí IP.
Tyto součásti musí být instalovány velmi pečlivě. Vždy se ujistěte, že:

- máte veškeré příslušenství nezbytné pro zachování původního stupně krytí skříně: ochranný kryt, kabelovou přírubu, kabelové vývodky atd.
- všechny spoje jsou přítomny a pečlivě zajištěné,
- máte přístroje požadované pro zachování stupně krytí IP, pokud instalujete spínací nebo řídicí přístroje na dveře.

2 Instalace rozváděče na místě

Přijměte opatření potřebná k udržení stupně krytí IP definovaného na počátku pro montáž, a to zejména:

- instalací vhodného příslušenství (kabelové vývodky, kabelové příruby, průchodky, koncovky, další spoje atd.),
- pečlivým vrácením všech prvků (panely, střeška, kabelové příruby atd.).

Na konci instalace vizuálně zkontrolujte, zda byl původní stupeň krytí IP účinně zachován.

- 3 Stupeň krytí IP rozváděče má vliv na jeho schopnost odvádět teplo. Čím vyšší je stupeň krytí IP, tím menší je schopnost rozváděče odvádět teplo.

Při výběru přípojníc a spínacích a řídicích přístrojů je tedy třeba započítat faktorsnížení výkonu. Faktor snížení výkonu závisí na stupni krytí IP a na okolní teplotě.

> Toto téma je rozebráno v Kapitole 4 - „Instalace přístrojů“.

Tip

Koeficient snížení výkonu je hodnota, která se používá k výpočtu aktuálních parametrů spínacích a řídicích přístrojů (přípojníc, přístroje atd.) v daném prostředí.

Otvory pro kabely, které nejsou použity, je třeba pečlivě zablokovat, protože by mohly změnit stupeň krytí IP skříně.

Podle požadovaného stupně krytí IP je nutno použít vhodné příslušenství, jako například kabelové vývodky, izolační průchodky a koncovky.



Flexicable



Membranové vývodky



Nastavitelné kuželovité vývodky



Rychlé vývodky



Nastavitelné kuželovité vývodky



Vývodka



Předkonfigurované příruby



Membrány typu FL21



Kabelová příruba

Pro každý případ poskytuje Schneider Electric tabulky snížení výkonu (viz katalog):

Přípustný proud pro rozváděč		Průřez přípojnice
IP ≤ 31	IP > 31	
800	750	1 příp., 60 x 5
1000	900	1 příp., 80 x 5
1200	1080	1 příp., 50 x 10
1400	1250	1 příp., 60 x 10
1800	1600	1 příp., 80 x 10
2050	1850	2 příp., 50 x 10
2300	2000	2 příp., 60 x 10
2820	2500	2 příp., 80 x 10
3300	2900	2 příp., 100 x 10
3760	3340	2 příp., 120 x 10

Poznámka: Přípustné hodnoty proudu pro přípojnici jsou uvedeny pro okolní teplotu 35 °C kolem rozváděče.

Příklad: pro rozváděč se stupněm krytí IP nižším než nebo rovným 31 je přípustný proud v ploché měděné přípojnici 50 x 10 mm 1200 A.

Přípustný proud ve stejné přípojnici nainstalované v rozváděči se stupněm krytí IP nad 31 bude pouze 1080 A.

Mechanická montáž

Konstrukce skříně

Normy

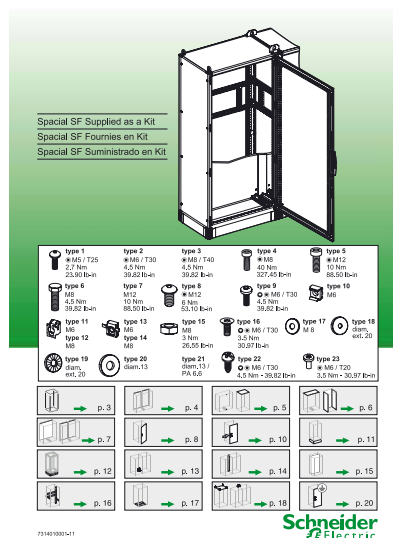
Správná praxe

- 1 Montáž musí být provedena podle pokynů výrobce a za použití certifikovaného zařízení.

Rozváděč Spacial SF je k dispozici jako:

- sestavená verze;
- souprava k sestavení.

Montážní pokyny pro každou verzi se dodávají s výrobkem.



Montáž pomocí dobře přístupných šroubů

IEC 62208 (Norma pro prázdné skříně)

- 2 Součásti konstrukce skříně a prvky, které přispívají k rozvodu energie, stejně jako spínací a řídicí přístroje musí být dodány a testovány tak, aby vydržely:

- váhu spínacích a řídicích přístrojů,
- elektromechanické namáhání způsobené zkratem,
- přepravu,
- vibrace,
- prostředí rozváděče (okolní teplota, vlhkost),
- seizmická rizika,
- elektrická rizika (vnitřní oblouk).

Tyto konstrukční detaily se rovněž týkají různých systémů používaných pro zajištění zavírání dveří, zásuvek atd.

Musí také zajišťit ochranu:

- operátora,
- spínacích a řídicích přístrojů před vnějšími vlivy.

Mechanická montáž

Normy

! Tip

Samořezné šrouby mají zvláštní vlastnost - při instalaci netvoří žádnou pilinu.

Montáž skříní

Správná praxe

1 Pro montáž rámu použít různé techniky:

- svorníky, šrouby;
- třívrstvé samořezné šrouby třídy 8.8, samořezné;
- trhací nýty.

Chcete-li používat tyto spojovací materiály, přečtěte si pokyny dodané s produkty (výkresy, montážní návod atd.).

2 Při provádění výřezů na dílech skříně (dveře, panel, střecha atd.), přijměte nezbytná opatření, aby nedošlo k poškrábání nátěru nebo oprýskání laku:

- Používejte správně udržované a naostřené nástroje;
- Umístěte komponenty na plochý čistý a neabrazivní podklad;
- Odstraňte všechny otřepy;
- Proveďte drobné opravy barvy nebo laku na místech stržených při řezání, aby se zabránilo následné korozi.

Schneider Electric nabízí služby pro přizpůsobení rozváděčů dle vašich požadavků.



Spojítost uzemnění

Elektrická kontinuita

Normy

IEC 60364
IEC 61439-2

! Tip

Nikdy nespojujte zařízení třídy 2 se zemí.

Nikdy nepřipojujte více komponent ke stejnému uzemňovacímu svorníku.

Teorie

1 Norma IEC 61439 § 10.5 vyžaduje efektivní spojitost nekrytých vodivých částí rozváděče:

- mezi sebou navzájem,
- mezi součástmi a hlavním ochranným vodičem (ekvipotenciální pospojování).

Veškeré odkryté vodivé části rozváděče musí být připojeny k uzemňovacímu obvodu, s výjimkou těch, které nepředstavují potenciální nebezpečí pro uživatele (malé upínací prvky, jako například šrouby nebo nýty).

V případě pochybností musíte elektricky změřit spojitost uzemnění.

> Toto téma je popsáno v kapitole 3 - „Napájecí přípojnice“.

Jsou k dispozici spojovací sady skříní. Slouží k mechanickému spojování skříní k sobě navzájem. Většinou se spojitost uzemnění zajišťuje pomocí šroubů, matic a svorníků nebo provedením montáže.

Chcete-li to provést, musíte:

- používat pouze komponenty, šrouby, matice, svorníky a příslušenství doporučené výrobcem,
- dodržovat montážní pokyny v technických příručkách,
- utahovat šrouby na doporučený utahovací moment.

Spojitosť uzemnění

Elektrická spojitost příslušenství sestav

Normy

IEC 60364
IEC 61439

! Tip

Nikdy nespojujte zařízení třídy 2 se zemí. Nikdy nepřipojujte více komponent ke stejnému uzemňovacímu svorníku.

Správná praxe

- 1 Pro dveře, panely a střechy, které mohou nést elektrické součásti s pracovním napětím nad 50 V (voltmetr atd.), je uzemňovací vodič povinný. Norma IEC 60364-5-54 stanovuje minimální průřez připojení dle živých vodičů instalovaných přístrojů.

Upínací prvky vyžadované pro spojitost poskytuje Schneider Electric; uzemňovací vodič se objednává samostatně.

Pro uzemnění je možné použít uzemňovací vodič nebo pásek:

- Rozváděč neobsahuje zařízení citlivá z hlediska elektromagnetické kompatibility: použijte jednoduchý uzemňovací vodič.
- Rozváděč obsahuje zařízení citlivá z hlediska elektromagnetické kompatibility: použijte uzemňovací pásek, který nabízí lepší EMC ochranu a současně ekvipotenciální pospojování.

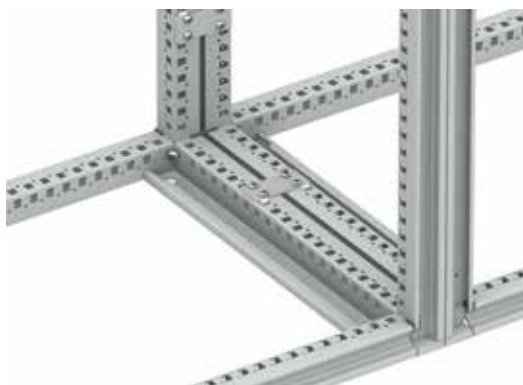


Uzemňovací vodič



Uzemňovací pásek

- 2 Spojovací příslušenství, kabelové vývodky, vnitřní dveře, dveřní police, ocelové přihrádky na výkresy, dveřní spínače a příčníky: elektrickou spojitost zajišťují šrouby, upínací prvky a svorky.



Spojitosť uzemnění

Elektrická spojitost příslušenství sestav (pokr.)

Normy

IEC 60364
IEC 61439

Tip

Nikdy nespojujte zařízení třídy 2 se zemí.

Nikdy nepřipojujte více komponent ke stejnému uzemňovacímu svorníku.

Správná praxe

- 3 Sokl: elektrickou spojitost zajišťují uzemňovací svorky namontované na rohy soklu. Dále montážní šrouby krytů.



- 4 Montáž na stěnu, příslušenství pro zdvihání a zavírání: elektrická spojitost není třeba, protože součásti namontované z vnější strany skříně nejsou v kontaktu s živými součástmi.



Elektrická spojitost příslušenství rozvodu napájení

Správná praxe

- 1 U přípojníc je elektrická kontinuita zajištěna uzemňovacím vodičem nebo páskem. U panelů je elektrická kontinuita stejná jako u panelů skříní.



- 2 U držáků přípojníc je elektrická kontinuita zajištěna montážními šrouby.

IEC 60364
IEC 61439

Tip

Nikdy nespojujte zařízení třídy 2 se zemí.

Nikdy nepřipojujte více komponent ke stejnému uzemňovacímu svorníku.

Spojitosť uzemnění

Normy

IEC 60364
IEC 61439

Tip

*Nikdy nespojujíte zařízení třídy 2 se zemí.
Nikdy nepřipojujíte více komponent ke stejnému uzemňovacímu svorníku.*

Elektrická spojitost instalačního příslušenství

Správná praxe

- 1 Pro montážní panel je uzemňovací vodič povinný.
Norma IEC 60364-5-54 stanovuje minimální průřez připojení dle živých vodičů instalovaných přístrojů.
Upínací prvky vyžadované pro spojitost poskytuje Schneider Electric; uzemňovací vodič se objednává samostatně.



- 2 Dílčí montážní panel, montážní panel Telequick, průběžný montážní panel, příčníky, boční lišty, lišty a poličky: elektrickou spojitost zajišťuje montáž a montážní šrouby.
- 3 Otočný 19" montážní panel: elektrickou spojitost zajišťuje montáž komponentů.

Elektrická spojitost příslušenství pro vedení kabelů

Správná praxe

- 1 Příčníky a držáky: elektrickou spojitost zajišťují montážní šrouby.
- 2 Kabelové žlaby: elektrickou spojitost zajišťuje upevnění k příčnicům bez nátěru pomocí montážních šroubů.



Tip

*Nikdy nespojujíte zařízení třídy 2 se zemí.
Nikdy nepřipojujíte více komponent ke stejnému uzemňovacímu svorníku.*



Napájecí přípojnice



Předmluva str. 27

Definice

napájecí přípojnice str. 29

Rozdělení rozváděče str. 39

Ekvipotenciální pospojování str. 45

Transformátory proudu str. 52

Antikorozní úprava str. 56

Ochrana proti
vnitřním obloukům str. 61

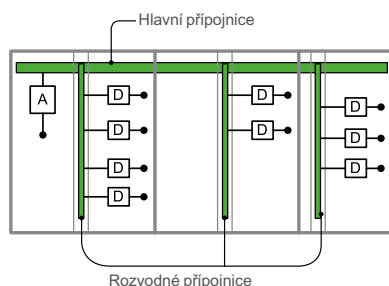
Normy

Předmluva

Teorie

- 1 Rozvod energie se v rozváděcích zajišťuje následujícími prostředky:
- hlavní přípojnice rozvádí energii vodorovně mezi různými poli rozváděče. Může být nainstalována na horní, střední nebo dolní části rozváděče, a to podle typu rozváděče, požadavků zákazníka a / nebo místní praxe,
 - rozvodné přípojnice připojené k hlavní přípojnici.

Zajišťují napájení výstupních přístrojů.



A : Přivodní přístroje

D : Výstupní přístroje



IEC 61439-1

- 2 Při volbě napájecí přípojnice je třeba vzít v úvahu:
- jmenovitý proud (I_n),
 - podmíněný zkratový proud (I_{sc}),
 - jmenovitý krátkodobý výdržný proud (I_{cw}),
 - vlastnosti rozváděče týkající se prostředí (teplota okolí, stupeň krytí IP, znečištění),
 - typ nainstalovaného rozváděče týkající se ověřovací zkoušky,
 - umístění přípojnice z hlediska vývodů: v horní, střední nebo dolní části,

Instalace napájecí přípojnice se skládá z následujících kroků:

- výběr materiálu přípojnice (měď nebo hliník),
- dimenzování (průřez přípojnice, počet přípojníc na fázi), a definice její pozice v rozváděči na základě přivodních přístrojů klienta,
- instalace v souladu s povrchovými a vzdušnými vzdálenostmi stanovenými normou.

➤ Toto téma je popsáno v části „Definice napájecí přípojnice“ této kapitoly.

Předmluva

Normy

Předmluva (pokr.)

Teorie

- 3 Instalace musí zajistit ochranu osob:
- proti přímému dotyku instalací vhodných vnitřních oddílů (přepážek) nebo instalací částí pod napětím mimo dosah.
 - *Toto téma je popsáno v části „Vnitřní oddělení rozváděče“ této kapitoly.*
 - proti nepřímému dotyku ekvipotenciálním pospojováním uvnitř rozváděče (ochranný vodič PE/PEN a uzemnění nekrytých vodivých částí).
 - *Toto téma je popsáno v části „Ekipotenciální pospojování“ této kapitoly.*



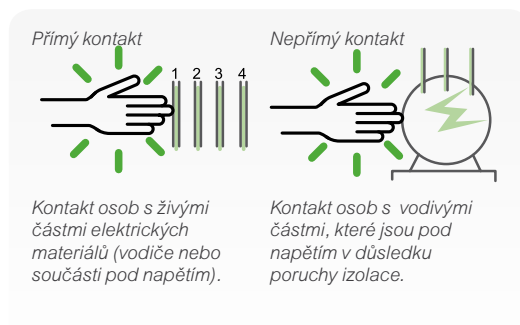
Pokud nebudou dodržena pravidla popsaná v montážní příručce a pokud nejsou použity součásti specifikované společností Schneider, není zaručena bezpečnost osob.

- 4 Proud napájecí přípojnice se měří pomocí proudového transformátoru (CT), jako je například proudový transformátor na přípojnici.



Hlavním účelem proudového transformátoru je snížit hodnotu proudu, který se bude měřit, na hodnotu, která je přijatelná pro měřicí přístroje (obvykle 1 až 5 A).

➤ *Volby a pravidla pro instalaci proudových transformátorů najdete v části „Proudové transformátory“ v této kapitole.*



Definice napájecí přípojnice

Normy

NFA 51-118
NFA 51-419
EN 13599
EN 13601

Volba materiálu

Správná praxe

1 Nejčastěji používané materiály jsou měď a hliník, protože mají následující vlastnosti:

- výbornou elektrickou vodivost,
- výborný odvod tepla,
- dobrou odolnost proti korozi,
- snadnou instalaci.

2 **Volba měděných přípojníc**

Používejte pouze měď Cu-ETP v souladu s následujícími specifikacemi:

Norma	Popis
Obecný popis materiálu	
EN 13599	Cu ETP R240
Mezinárodní ekvivalent normy	
EN 13601	Cu ETP

Přípojnice musí být:

- přímé,
- bez škrábanců, známek nárazů, značek nebo rzi,
- kvalifikované a s certifikátem shody.



Definice napájecí přípojnice

Normy

Volba materiálu (pokr.)

Správná praxe

3 Volba hliníkových přípojníc

Při výběru hliníkové přípojnice je třeba věnovat zvláštní pozornost:

- kvalité hliníku, který musí poskytovat kompromis mezi mechanickou odolností a elektrickou vodivostí: hliník má vyšší odpor a nižší mechanickou odolnost než měď podobných rozměrů,
- kvalité povrchové vrstvy (cínový povlak), která zaručuje vynikající elektrický kontakt a odolnost proti korozi,
- pracovní teplotě: která závisí především na použitém kontaktním povrchu: 90°C pro holý hliník, 105°C pro pocínovaný hliník a 140°C pro měď
- omezení připojení.

Dimenzování přípojníc

Správná praxe

- 1 Napájecí přípojnice musí být dimenzovány tak, aby vydržely tepelné a dynamické namáhání způsobené zkratovými proudy, které nepřekračují hodnotu jmenovitého zkratového proudu.

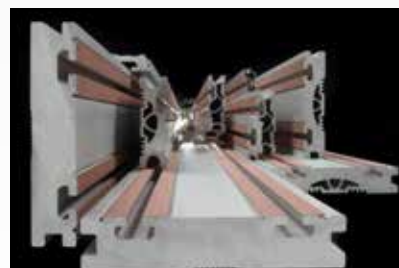
Odolnost proti elektrodynamickému namáhání závisí především na následujícím:

- velikost proudu,
- tvar a průřez přípojníc,
- jejich umístění v rozváděči,
- metoda jejich upevnění.

Schneider Electric navrhuje novou inovativní řadu přípojníc.

Tyto přípojnice mají následující výhody:

- vyšší výkon (jedna přípojnice má zatížení až 4000 A),
- o 50% lehčí než měděné přípojnice s podobnými průřezy,
- odolné,
- vyšší odolnost vůči zkratovým proudům (100 kA/1s),
- levnější upevnění a montáž,
- vertikální nebo horizontální instalace,
- velký výběr dostupných profilů.



Přípojnice Linyer LGYE.

Definice napájecí přípojnice

Dimenzování přípojnice (pokr.)

Normy

IEC 61439-1
§ 8.6.1

Tip

Různé jmenovité proudy, které je třeba zohlednit, jsou definovány v IEC 60947-2 a IEC 61439-1.

Definice teploty v okolí rozváděče je uvedena v kapitole „Nad rámec základů - Regulace tepla v rozváděcích“.

Jmenovitý proud I_{cw} je definován v normě IEC 61439-1 na dobu

1 sekundy. Některé

místní normy jej definují na dobu 3 sekund.

V takovém případě je třeba tuto dobu vzít v úvahu při výpočtu průřezu přípojnice.

Správná praxe

- 2 Výrobci přípojnic obvykle poskytují informace potřebné pro dimenzování napájecí přípojnice. Tyto údaje je třeba použít při výpočtu průřezu přípojnice.

Průřez přípojnice závisí na:

- jmenovitém proudu „ I_n “, který má být veden přípojnici,
- jmenovitém krátkodobém výdržném proudu: I_{cw} ,
- okolní teplotě kolem rozváděče,
- stupně krytí IP rozváděče,
- jmenovitém zatěžovacím faktoru (RDF),
- prostoru vyhrazeném pro budoucí rozšíření,
- omezení definovaném časem spuštění ochranných přístrojů.



Pozor: přípojnic nikdy nedimenzujete na nižší hodnotu (riziko přehřátí).

Schneider Electric poskytuje tabulky odvozené od standardní výpočtu a zkoušek.

Tyto tabulky poskytují průřezy přípojnic pro použití v závislosti na přípustném proudu a okolním prostředí rozváděče (okolní teplota rozváděče a požadovaný stupeň krytí IP). Umožňují optimální, rychlé a snadné dimenzování přípojnic.

Typ přípojnic	Jmenovitý proud I_n (A)											
	Okolní teplota rozváděče											
	25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
Průřez/fáze	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31
1 příp. 50 x 10 mm	1330	1220	1260	1160	1200	1080	1130	1010	1060	940	990	●
1 příp. 60 x 10 mm	1550	1400	1470	1320	1400	1250	1320	1160	1240	1070	1160	●
1 příp. 80 x 10 mm	1990	1800	1890	1700	1800	1600	1700	1500	1600	1390	1500	●
2 příp. 50 x 10 mm	2270	2090	2160	1980	2050	1850	1930	1740	1810	1610	1690	●
2 příp. 60 x 10 mm	2550	2270	2420	2140	2300	2000	2170	1870	2030	1720	1900	●
2 příp. 80 x 10 mm	3110	2820	2970	2660	2820	2500	2660	2330	2500	2160	2330	●
2 příp. 100 x 10 mm	3650	3280	3490	3100	3300	2900	3130	2720	2950	2510	2750	●

● Použití není možné z důvodu omezení pracovní teploty přístrojů.

Příklad: Aby se zajistilo vedení jmenovitého proudu I_n 2300 A při $IP < 31$ a okolní teplotě rozváděče 35 °C, musíte zvolit 2 přípojnice s průřezem 60 x 10 mm pro každou fázi. Tato tabulka byla vypočtena pro přípustný zkratový proud 85 kA / 1s.

IEC 61439-2

- 3 Obecně platí, že ne všechny přístroje připojené k přípojnici se používají při plném zatížení nebo ve stejnou dobu. Není proto nutné dimenzovat přípojnice pro nepřetržitý přenos součtu jmenovitých proudů všech přístrojů.

Jmenovitý proud „ I_n “ na sběrnici se vypočte:

- z výkonu napájecího zdroje,
- sečtením jmenovitých proudů všech připojených přístrojů
- vynásobením výsledku činitelem soudobosti (RDF) definovaným v IEC 61439-2,
- s ohledem na výkon, který je k dispozici.

Hodnota zatěžovacího faktoru je závislá na počtu přístrojů připojených k přípojnici:

Počet přístrojů	Činitel soudobosti
2 a 3	0,9
4 a 5	0,8
6 až 9	0,7
≥ 10	0,6

Definice napájecí přípojnice

Normy

Dimenzování přípojnice v rozváděči

Správná praxe

- 1 Při manipulaci s měděnými přípojnici vždy noste rukavice, aby se zabránilo oxidaci vlivem potu.
- 2 Pokud je to možné, nainstalujte přípojnice bokem, aby se zlepšil odvod tepla konvekci. Když jsou přípojnice nainstalovány na plocho, musí se přípustný proud snížit (snížení výkonu). Při výpočtu prvků definovaných pro krajní přípojnice použijte koeficient snížení výkonu doporučený výrobcem.
- 3 Hlavní přípojnicí nainstalujte nejlépe v horní části rozváděče. Pokud ji nainstalujete v dolní části rozváděče, je třeba vzít v úvahu skutečnost, že v této pozici bude vytvářet teplo, které bude zahřívat přístroje nad přípojnici.
- 4 Pořadí přípojníc je zpravidla N, L1, L2 a L3:
 - od přední části k zadní části rozváděče,
 - od levé strany k pravé straně rozváděče,
 Toto pořadí není určeno normou. Doporučuje se z následujících důvodů:
 - bezpečnost,
 - snadné připojení spínacích přístrojů,
 - lepší přístup k nulové přípojnici.
 V každém případě dodržujte pořadí podle technických pokynů. Jakékoliv zvolené pořadí musí být na přípojnících označeno.

➤ Viz kapitola 7 – „Značení“.

Při použití přípojníc na plocho, např. odbočky přírodních přístrojů na přípojnících, doporučuje Schneider Electric koeficient snížení výkonu přípojnice 0,8.

Při podobné okolní teplotě mohou dvě přípojnice 80 x 5 mm přenášet:

- až 1600 A, v případě, že přípojnice jsou nainstalovány bokem,
- až 1280 A (1600 x 0,8), pokud jsou přípojnice na plocho.



Definice napájecí přípojnice

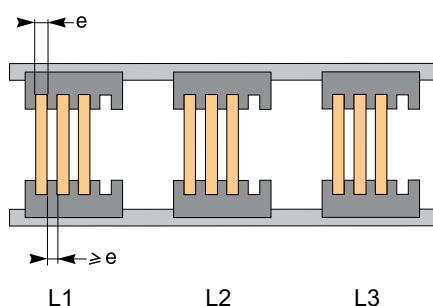
Dimenzování přípojnice v rozváděči (pokr.)



Normy

Správná praxe

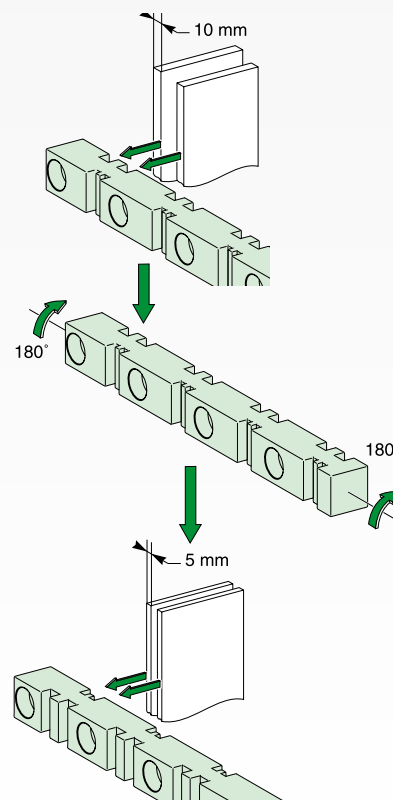
- 5 Pokud instalace vyžaduje několik přípojníc na fázi, ponechte mezi nimi dostatečný prostor (alespoň na tloušťku přípojnice), aby se umožnilo optimální větrání přípojnice.



Při použití přípojníc na plocho (např. odbočky přívodních přístrojů na přípojnicích), doporučuje Schneider Electric koeficient snížení výkonu přípojnice 0,8.

Při podobné okolní teplotě mohou dvě přípojnice 80 x 5 mm přenášet:

- až 1600 A, pokud jsou přípojnice nainstalovány bokem;
- až 1280 A ($1600 \times 0,8$), pokud jsou přípojnice na plocho.



IEC 61439-1

- 6 Přípojnice nainstalujte (holé nebo izolované) takovým způsobem, aby se vyloučilo veškeré riziko zkratu, a to zejména dodržováním:

- vzdušných vzdáleností,
- povrchových cest,
- počtu držáků,
- pravidel pro upevnění těchto držáků.

Definice napájecí přípojnice

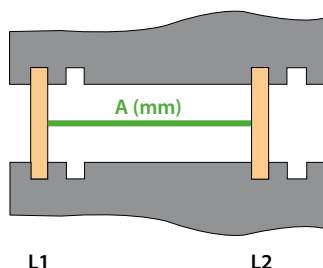
Vzdušné vzdálenosti

Normy

IEC 60664-1
IEC 61439-1

Teorie

- 1 Norma IEC 61439-1 definuje požadavky na vzdušné vzdálenosti uvnitř rozváděče
Tyto požadavky jsou založeny na principech normy IEC 60664-1 a umožňují koordinovat vzdálenosti uvnitř rozváděče.
Zajišťují izolaci přepětí způsobeného řídicími přístroji nebo blesky.
Vzdušná vzdálenost je nejkratší vzdušná vzdálenost:
 - mezi dvěma živými vodiči,
 - mezi živým vodičem a zemí.



IEC 61439-1
Rozváděč 1

- 2 Norma uvádí tabulku minimálních vzdáleností, které je třeba dodržovat pro zajištění jmenovitého impulzního výdržného napětí U_{imp} deklarovaného výrobcem pro obvod.
Hodnoty uvedené v tabulce jsou stanoveny pro nehomogenní elektrická pole a stupeň znečištění 3 (nejméně příznivé podmínky).
Tím se zajistí odolnost proti impulsnímu napětí v rozsahu nadmořské výšky od 0 do 2000 m.

Tip

Stupeň znečištění 3 je přesně definován v normě.

Jmenovité impulzní výdržné napětí U_{imp} (kV)	Minimální vzdálenost A (mm)
<2.5	1.5
4.0	3.0
6.5	5.5
8.0	8.0
12.0	14.0

Definice napájecí přípojnice

Povrchové cesty

Normy

IEC 60664-1
IEC 61439-1

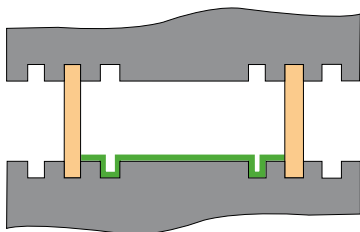
Teorie

3 Norma IEC 61439-1 definuje požadavky na povrchové cesty uvnitř rozváděče. Tyto požadavky jsou založeny na principech normy IEC 60664-1 a umožňují koordinovat vzdálenosti uvnitř rozváděče.

Zajišťují zohlednění stárnutí izolačních materiálů a znečištění v provozu elektrického rozváděče.

Povrchová cesta je nejkratší vzdálenost podél povrchu izolace mezi:

- dvěma živými vodiči,
- mezi živým vodičem a hraniční plochou.

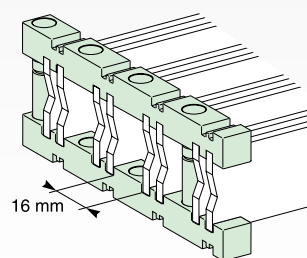


IEC 61439-1

4 Norma definuje povrchovou cestu v závislosti na:

- jmenovitém napětí U_i v tabulce,
- druhu izolačního materiálu (který definuje skupinu materiálů),
- stupni znečištění prostředí.

Index odolnosti proti tvorbě povrchových cest (IRC) materiálu je 175 V. Skupina materiálu je IIIa. Pro stupeň znečištění 3 norma doporučuje povrchovou cestu alespoň 16 mm pro jmenovité napětí až 1000 V.



Jmenovité napětí U_i	Stupeň znečištění Skupina materiálu	Min. povrchová cesta (mm)							
		1	2	3		3		IIIa	IIIb
32		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
800		2.4	4	5.6	8	10	11	12.5	
1000		3.2	5	4.1	10	12.5	14	16	
1250		4.2	6.3	9	12.5	16	18	20	
1600		5.6	8	11	16	20	22	25	

Definice napájecí přípojnice

Normy

IEC 61439-1

Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty

Správná praxe

- 1 Vzdálenost mezi dvěma živými vodiči se liší v závislosti na architektuře rozváděče (přístrojích nainstalovaných uvnitř rozváděče, dostupném prostoru atd.).

Projektant rozváděče musí tuto vzdálenost optimalizovat, aby se:

- usnadnilo připojování,
- zajistilo ověření minimálních vzdušných a povrchových vzdáleností doporučených normou na všech místech rozváděče.

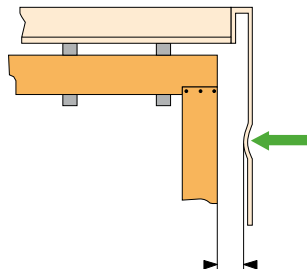
Přípojnice jsou namontovány na izolovaných držácích a vzdálenost mezi jednotlivými fázemi je 75 mm.



Schneider Electric navrhuje stupňové přípojnice pro usnadnění připojení.

- 2 Pro pracovní napětí do 1000 V musí být vzdálenost mezi napájenou holou částí (měděná přípojnice) a krycím panelem, který bude po nárazu pravděpodobně deformován (například test stupně krytí IK), nejméně 14 mm.

Pokud to není možné, umístěte mezi nimi izolační bariéry.



Společnost Schneider Electric provedla zkoušky skříňní podle jejich mechanické odolnosti IK. Tyto zkoušky mají ověřit zachování bezpečné vzdálenosti.



IEC 61439-1
§ 8.3.2
Příloha F

- 3 Ujistěte se, že vzdušné a povrchové vzdálenosti jsou v souladu s normou. Měření je nutno provádět pomocí metod uvedených v Příloze F této normy.

IEC 61439-1

- 4 Deformace skříňe nebo vnitřních přepážek, které mohou vzniknout v důsledku zkratu, nesmí trvale snížit vzdušné nebo povrchové vzdálenosti na hodnoty nižší, než jaké jsou uvedeny v normě.

- 5 Při instalaci napájecí přípojnice vždy zohledněte kryty a montážní příslušenství pro dodržení vzdušných vzdáleností.

Definice napájecí přípojnice

Normy

! Tip

Hlavní funkcí držáků je chránit je proti vzájemnému pohybu při zkratu.

Volné držáky přispívají k odolnosti proti zkratu stejným způsobem jako pevné držáky.

Upevnění přípojníc

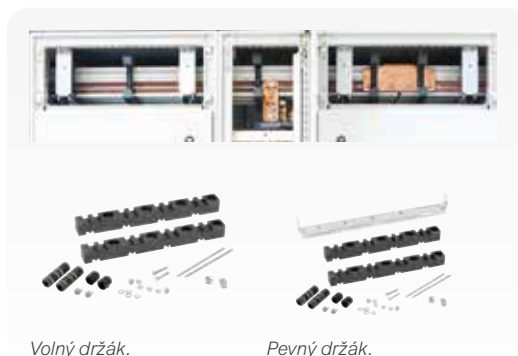
Správná praxe

- 1 Význam upevnění přípojníc vyplývá z vysokého elektrodynamického namáhání a následných škod, které vznikají v důsledku zkratu (výměna přípojníc, přerušení instalace).

Aby se zajistilo udržení přípojníc na místě, je nutno je připevnit pomocí izolovaných držáků.

Držáky musí mít podobný typ, tvar a materiál.

Když poloha držáků neumožňuje upevnění na rámu, použijte volné držáky.



Volný držák.

Pevný držák.

- 2 Počet a osová vzdálenost držáků, které je třeba nainstalovat, závisí na:

- typu rámu (šířce a hloubce skříně),
- rozměrových charakteristikách přípojníc (průřez a šířka),
- osové vzdálenosti přípojníc,
- přípustném jmenovitém krátkodobém výdržném proudu (I_{cw}).

Vzhledem ke značnému elektrodynamickému namáhání, které vzniká při zkratu, je nutno dodržovat počty a středové vzdálenosti doporučené výrobcem v technických příručkách.

Sady vertikálních přípojníc			Max. vzdálenost mezi držáky přípojníc (mm) v závislosti na I_{cw} (kA)								
Jmen. proud I_n (A)	Průřez (mm)	Počet přípojníc na fázi	I_{cw} (kA)								
			15	25	30	40	50	60	65	75	85
750	60 x 5	1	650	325	325	217	-	-	-	-	-
900	80 x 5	1	650	325	325	217	-	-	-	-	-
1250	60 x 5	2	650	325	325	217	163	-	-	-	-
1600	80 x 5	2	650	325	325	217	217	-	-	-	-
1080	50 x 10	1	650	650	650	325	217	217	-	-	-
1250	60 x 10	1	650	650	650	325	325	217	-	-	-
1600	80 x 10	1	650	650	650	325	325	217	-	-	-
1850	50 x 10	2	650	650	650	325	325	217	217	217	-
2000	60 x 10	2	650	650	650	325	325	325	217	217	-
2500	80 x 10	2	650	650	650	325	325	325	325	217	-
2800	100 x 10	2	650	650	650	650	325	325	325	217	163

Poznámka: Proudová zatížitelnost sady přípojníc je uvedena pro okolní teplotu 35 °C okolo přípojnice.

Hodnoty jmen. proudu jsou indikovány pro IP55. Maximální hodnoty (3200 A) jsou dosaženy při okolní teplotě do 35 °C v závislosti na konfiguraci a poloze přípojníc. Viz příloženou tabulku proudové zatížitelnosti dle teploty.

Sady vodorovných přípojníc			Max. vzdálenost mezi držáky přípojníc (mm) v závislosti na I_{cw} (kA)								
Jmen. proud I_n (A)	Průřez (mm)	Počet přípojníc na fázi	I_{cw} (kA)								
			15	25	30	40	50	60	65	75	85
750	60 x 5	1	650	325	325	217	-	-	-	-	-
900	80 x 5	1	650	325	325	217	-	-	-	-	-
1250	60 x 5	2	650	325	325	217	163	163	130	108	81
1600	80 x 5	2	650	325	325	217	217	163	130	108	81
1080	50 x 10	1	650	650	650	325	217	217	163	-	-
1250	60 x 10	1	650	650	650	325	325	217	163	130	108
1600	80 x 10	1	650	650	650	325	325	217	163	130	108
1850	50 x 10	2	650	650	325	325	325	217	217	217	163
2000	60 x 10	2	650	650	650	325	325	325	217	217	163
2500	80 x 10	2	650	650	650	325	325	325	325	217	163
2800	100 x 10	2	650	650	650	650	325	325	325	217	163

Poznámka: Proudová zatížitelnost sady přípojníc je uvedena pro okolní teplotu 35 °C okolo přípojníc. Hodnoty jmen. proudu jsou indikovány pro IP55.

Maximální hodnoty (3200 A) jsou dosaženy při okolní teplotě do 35 °C v závislosti na konfiguraci a poloze přípojníc. Viz příloženou tabulku proudové zatížitelnosti dle teploty.

Definice napájecí přípojnice

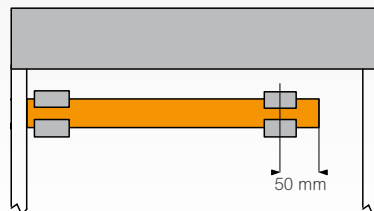
Normy

Upevnění přípojnic (pokr.)

Správná praxe

- 3 Aby se zaručilo přípustné elektrodynamické namáhání přípojnic v případě zkratu, postupujte podle pokynů v technické příručce a dodržujte stanovené maximální vzdálenosti mezi středem posledního držáku a koncem přípojnice.

Schneider Electric doporučuje maximální vzdálenost 50 mm.

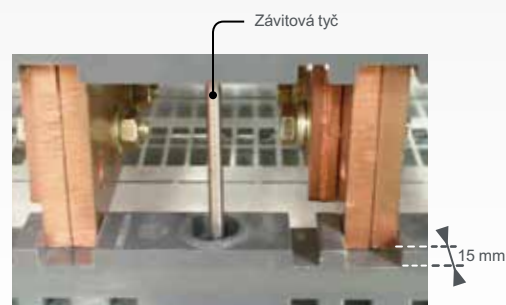


- 4 Aby se zajistilo dodržování minimálních vzdáleností pro části kovového krytu (dveře, panely atd.), může být v některých případech nutné zapustit přípojnicí do držáku. Postupujte podle pokynů v technických příručkách.



Poznamenejte si izolační vzdálenost.

Schneider Electric doporučuje, aby byly přípojnice zapuštěné 15 mm do držáku, ale ne aby byly pod jeho středovou osou.



- 5 V případě vertikální přípojnice na plocho neberte při určení počtu potřebných držáků v úvahu spodní držák.

Tento držák v žádném případě nepřispívá ke zlepšení elektrodynamické odolnosti v případě zkratu, a musí sloužit pouze k blokování přípojnice.

V některých případech (přípojnice Linergy dodávané společností Schneider Electric) je spodní držák navržen tak, aby přispěl k elektrodynamické odolnosti přípojnic v případě zkratu.



Schneider Electric stanovuje specifické momenty v technických příručkách.

Tip

Utahovací moment závisí na kvalitě šroubu třídy 8.8, jeho průměru, absenci maziva a použití vhodné podložky.

- 6 Před utažením šroubů se ujistěte se, že držák a protilehlý držák jsou správně vyrovnané.

Zkontrolujte shodu sestavy.

Vždy dodržujte utahovací momenty doporučené v technických příručkách.

Pokud nejsou k dispozici žádné pokyny, použijte moment definovaný normou v závislosti na průměru šroubu.

> Viz kapitola „Nad rámec základů – Montážní techniky“.

Vnitřní oddělení rozváděče

Princip

Normy

IEC 61439-2

Teorie

- 1 Existuje několik důvodů pro vnitřní oddělení rozváděče:
 - ochrana osob před přímým kontaktem s nebezpečnými částmi.
 - ochrana rozváděče proti vnikání pevných cizích těles.
 - Minimální stupeň krytí musí být IP2X, omezení šíření elektrického oblouku uvnitř rozváděče oddělením přípojníc, přístrojů a připojení,
 - usnadnění činností údržby nebo rozšíření rozváděče.
- 2 Pravidla oddělování jsou definována v normě IEC 61439-2. Definice oddělení závisí na podmínkách používání, údržby a rozšiřování rozváděče.

Tato definice je předmětem dohody mezi výrobcem rozváděče a koncovým uživatelem.

Je založena na třech základních bodech:

 - používání produktů nebo komponent, které jsou v souladu s normou, a mají různé konfigurace, které byly vyzkoušeny a testovány,
 - dodržování pravidel a obecných zásad stanovených v dokumentech různých výrobců, které se týkají zejména volby a krytí,
 - zajištění vzdušných vzdáleností, pospojování s výstupní kontrolou zaznamenanou ve smluvní dokumentaci.

Úplné dodržování těchto doporučení lze ověřit certifikátem shody.
- 3 Norma definuje 4 úrovně oddělení (forem) pro zajištění ochrany osob proti přímému kontaktu. Forma je řešení poskytované dle požadovaného krytí IP a potřeb klienta (provoz, údržba, aktualizace).

IEC 61439-2

Vnitřní oddělení rozváděče

Princip (pokr.)

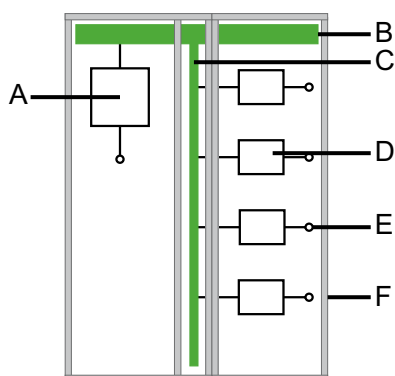
Normy

IEC 61439-2

Teorie

4 Forma 1

Žádné oddělení rozváděče.

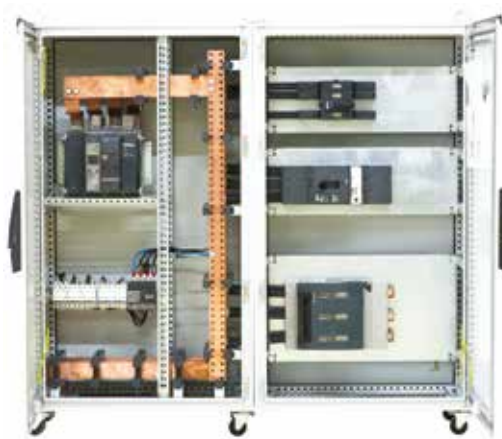


- A = Přívodní přístroje
- B = Hlavní přípojnice
- C = Rozvodná přípojnice
- D = Výstupní přístroje
- E = Svorky pro vnější vodiče
- F = Minimální krytí skříň IP2X

Schneider Electric navrhuje instalace, které překračují rámec doporučení podle normy.

Ochrana osob a zařízení se na SFP a SFM od začátku zajišťuje :

- přítomností čelních panelů, které lze otevřít pouze specifickým nástrojem,
- systematickou instalací krytů svorek na jističích Compact NSX, stejně jako na spínačích Interpact INS a INV,
- krytím přívodů a vývodů přívodních přístrojů, aby byla zajištěna bezpečnost obsluhy ve všech místech rozváděče při otevření dveří.



Vnitřní oddělení rozváděče

Normy

IEC 61439-2

Princip (pokr.)

Teorie

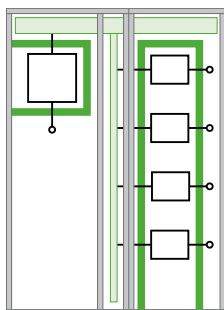
5 Forma 2

Oddělení přípojníc a funkčních jednotek uvnitř rozváděče:

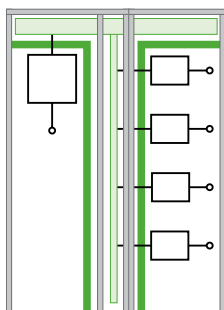
- ochrana osob před kontaktem s živými částmi před výstupními přístroji,
- ochrana proti vnikání pevných cizích těles.

Existují dvě varianty formy 2:

- **Forma 2a**: svorky pro vnější vodiče nejsou odděleny od přípojníc.



- **Forma 2b**: svorky pro vnější vodiče jsou odděleny od přípojníc.



Schneider Electric navrhuje formu 2b, která poskytuje větší bezpečnost, než forma 2a, protože přípojovací svorky jsou na SFP a SFM odděleny od přípojníc.



Vnitřní oddělení rozváděče

Princip (pokr.)

Normy

IEC 61439-2

Teorie

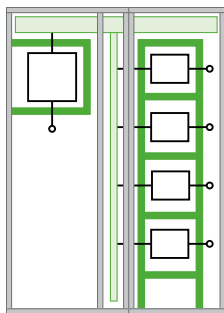
6 Forma 3

Forma 2 + oddělení všech funkčních jednotek uvnitř rozváděče:

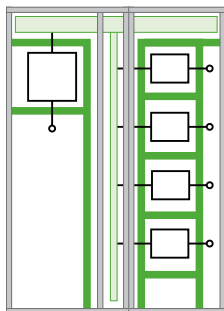
- ochrana osob před kontaktem s živými částmi před výstupními přístroji,
- omezení rizika poruch mezi jednotlivými funkčními jednotkami (šíření elektrických oblouků).

Existují dvě varianty formy 3:

- **Forma 3a**: svorky pro vnější vodiče nejsou odděleny od přípojníc.



- **Forma 3b**: svorky pro vnější vodiče jsou odděleny od přípojníc.



Schneider Electric navrhuje formu 3b, která poskytuje větší bezpečnost, než forma 3a, protože přípojovací svorky jsou na SFP a SFM odděleny od přípojníc.



Vnitřní oddělení rozváděče

Princip (pokr.)

Normy

IEC 61439-2

Teorie

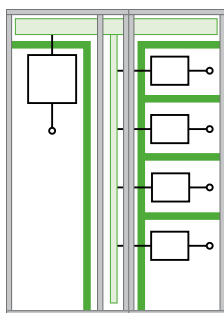
7 Forma 4

Forma 3 + oddělení svorek pro externí vodiče uvnitř rozváděče, které jsou nedílnou součástí každé funkční jednotky:

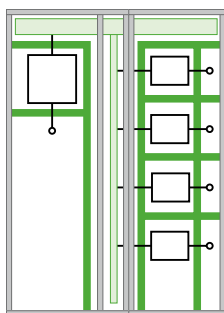
- ochrana osob před kontaktem s živými částmi před výstupními přístroji,
- omezení rizika poruch mezi jednotlivými funkčními jednotkami (šíření elektrických oblouků).

Existují dvě varianty formy 4:

- **Forma 4a**: svorky pro vnější vodiče jsou ve stejné skříni jako funkční jednotka, se kterou jsou spojeny.



- **Forma 4b**: svorky pro vnější vodiče nejsou ve stejné skříni, jako funkční jednotka, se kterou jsou spojeny, ale v chráněných prostorech nebo samostatných oddílech, které jsou oddělené a uzavřené.



Schneider Electric navrhuje:

- vybavit skříň kabelovými přírubami pro vytvoření formy 4a,
- zakrýt připojovací blok výstupních přístrojů pro vytvoření formy 4b na SFP a SFM.



Vnitřní oddělení rozváděče

Normy

IEC 61439-1

Instalace přepážek

Správná praxe

- 1 Pokud je přípojnice nainstalovaná ve spodu rozváděče, musíte použít formu 2 pro zajištění ochrany před možným pádem kovového předmětu. Nezapomeňte nalepit varovný štítek („nestoupat“ a „elektrické nebezpečí“) na vrch krytu.



Nestoupat



Elektrické nebezpečí

IEC 61439-1

- 2 Pokud používáte odpojitelné přístroje, nezapomeňte nainstalovat bariéry pro zamezení veškerého přístupu k částem pod napětím po vyjmutí přístrojů (např. při údržbě).

SF = instalační příslušenství k dispozici

SFP = možné

SFM = možné



Schneider Electric navrhuje izolované clony, které automaticky zablokuje přístup k připojovacím svorkám, když je přístroj v pozici „vysunuto“ nebo „test“ (stupeň krytí: IP20). Když je přístroj odebrán ze svého rámu, nelze přistupovat k částem pod napětím.



Ekvipotenciální pospojování



Normy

IEC 61439-1

Princip

Teorie

- 1 Každý rozváděč musí zahrnovat ekvipotenciální pospojování pro ochranu osob a majetku před účinky elektrického proudu (například po poruše vzdušné vzdálenosti).

Pospojování se zajišťuje ochranným vodičem (PE/PEN), který spojuje všechny vodivé části rozváděče s uzemněním budovy.

Následující položky musí být spojeny s ochranným vodičem (PE/PEN):

- všechny vodivé části rozváděče,
- uzemňovací vodiče přírodních a výstupních kabelů,
- sekundární okruh proudových transformátorů.

Ekvipotenciální pospojování

Ochranný vodič PE

Normy

IEC 61439-1

Teorie

- 1 Ochranný vodič PE přispívá k vyrovnání potenciálu všech vodivých částí rozváděče.

Musí být dostatečně velký a zajištěný v rozváděči, aby odolával teple a elektrodynamickému namáhání vznikajícímu při poruchovém proudu v délce trvání mezi 0,2 s a 5 s.

Norma IEC 61439-1 uvádí metodu pro výpočet průřezu vodiče PE:

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

Kde:

- S_p : je průřez ochranného vodiče v mm²
- I : je efektivní hodnota proudu zemní poruchy = 60% z hodnoty mezifázové poruchy
- t : doba trvání poruchového proudu v sekundách
- k : faktor závisející na materiálu ochranného vodiče.

Příklad: $k = 143$ pro měděný vodič s PVC izolací.

- 2 Průřez vodiče PE musí být v celém rozváděči konstantní, a to zejména z jednoho pole do dalšího.

Pokud se rozváděč skládá z několika polí, všechny přípojnice PE musí být navzájem spojeny (spojovací přípojnice, šrouby atd.).



Upozornění: průřez spojovacích přípojníc musí být alespoň stejný jako průřez vodiče PE.

IEC 61439-1

- 3 Vodič PE nesmí zahrnovat spínací systém.

Schneider Electric navrhuje tabulku pro výběr PE odvozenou ze vzorce podle normy:

I_{cw} (kA eff/1 s)	Profil Linergy Přípustný proud	Průřez ploché přípojnice
<40	630 A	25 x 5 mm
40 < I_{cw} < 85	800 A	50 x 5 mm

I_{cw} = přípustný krátkodobý jmenovitý proud

Kromě této metody výpočtu se provádějí typové zkoušky za účelem zajištění parametrů ochranného vodiče.

Ekvipotenciální pospojování

Normy

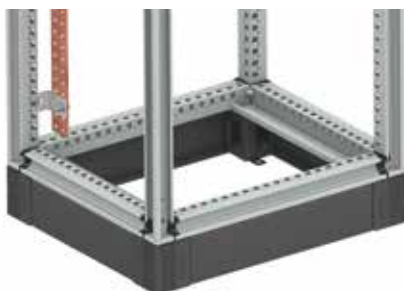
Ochranný vodič PE (pokr.)

Správná praxe

- 1 Vodič PE je obvykle nainstalován v kabelovém prostoru, aby se usnadnilo připojení přívodních a výstupních přístrojů.

Toto připojení lze zajistit pomocí:

- vertikální, ploché měděné přípojnice,



- horizontální ploché měděné přípojnice, připevněné k horní nebo spodní části rozváděče, se stejným průřezem jako vertikální PE.

- 2 **Vodič PE musí:**

- být snadno přístupný, aby se usnadnilo připojení v dílně a na místě,
- být co nejbližší k připojovacím blokům přívodních a výstupních přístrojů,
- být identifikován pomocí viditelného označení uprostřed a na obou koncích,
- být chráněn proti možnému poškození (mechanickému, chemickému atd.),
- nesmí omezovat instalaci nebo pokládání klientských připojovacích kabelů.

- 3 Aby se zabránilo deformacím způsobeným zkratem, připevněte vodič PE k rámu podle stejných pravidel, která platí pro přípojnice.

- 4 V případě agresivního prostředí zajistěte ochranu mědi ve vodiči PE vhodným povlakem.

- 5 Průřez vodiče PE musí být v celém rozváděči konstantní a to zejména z jednoho pole do dalšího.

Vodič PE lze také vytvořit pomocí přípojnice Linergy.



Ochranný vodič je jasně označen štítkem (PE) a žlutozeleným značením.

Ekvipotenciální pospojování



Normy

IEC 61439

Ochranný vodič PEN (pokr.)

Teorie

- Ochranný vodič PEN** je pracovní vodič, který působí jako vodič PE (uzemňovací) a nulový vodič. Musí být dimenzován jako nulový vodič. Jeho průřez závisí na průřezu napájecích vodičů rozváděče:

- u jednofázových nebo třífázových obvodů s měděným vodičem o průřezu $\leq 16 \text{ mm}^2$, musí být průřez roven průřezu fázového vodiče.
- u třífázových obvodů s měděným vodičem o průřezu $> 16 \text{ mm}^2$ se průřez rovná průřezu fázového vodiče.

Tento průřez však může být menší, a to pod podmínkou, že:

- proud, který bude pravděpodobně protékat nulovým vodičem za normálních provozních podmínek, je nižší než přípustný proud v tomto vodiči,
- výkon jednofázových zátěží nepřesahuje 10 % celkového výkonu.

- Průřez vodiče PE musí být v celém rozváděči konstantní a to zejména mezi poli.

Správná praxe

- Vodič PEN se obvykle vytváří pomocí ploché měděné přípojnice. Zpravidla se instaluje v kabelovém prostoru, aby se usnadnilo připojení přírodních a výstupních přístrojů. Pro lepší rozvod v rozváděči (v případě velkého průřezu přípojníc) může být vodič PEN nainstalován místo nulového vodiče.

Vodič PEN lze také vytvořit pomocí přípojnice Linergy.

Ekvipotenciální pospojování

Ochranný vodič PE (pokr.)

Normy

Správná praxe

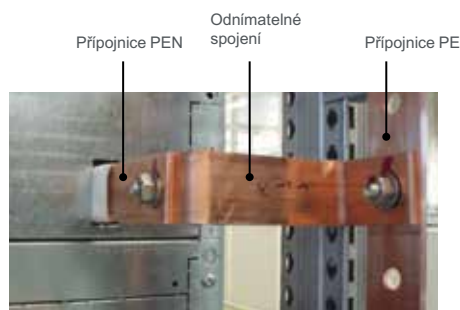
- 2 Vodič PEN musí:
- být snadno přístupný, aby se usnadnilo připojení v dílně a na místě,
 - být co nejblíže k připojovacím blokům přívodních a výstupních přístrojů,
 - být identifikován pomocí viditelného označení uprostřed a na obou koncích,
 - být chráněn proti možnému poškození (mechanickému, chemickému atd.).

IEC 61439-1
IEC 61439-2

- 3 Na vodiče PEN jsou kladeny další požadavky:
- jeho průřez musí být alespoň 10 mm² pro měď 16 mm² pro hliník,
 - jeho průřez nesmí být nižší, než je průřez potřebný pro nulový vodič,
 - není nutno izolovat jej od vodivých částí (s výjimkou míst, kde existuje nebezpečí požáru nebo výbuchu v důsledku možných jisker),
 - konstrukční součásti se nesmí používat jako vodiče PEN,
 - u vstupu do rozváděče musí být bod připojení vodiče PEN v blízkosti připojovacích svorek přívodních přístrojů,
 - přechod z uzemňovacího systému TN-C na TN-S musí být v rozváděči na jednom místě, prostřednictvím označené nulové rozpojovací přípojnice, přístupné a odnímatelné, aby se usnadnilo měření impedance poruchové smyčky,
 - je zakázáno obnovit systém TN-C z bodu přechodu na systém TN-S.

- 4 Doporučuje se instalovat vodič PEN na izolátory, aby se zamezilo úniku proudu do rámu.

V tomto případě jej musíte připojit k vodiči PE pomocí spojky, kterou lze demontovat pro měření izolace (pomocí speciálního nástroje) a je přístupná pouze oprávněným osobám.



Ekvipotenciální pospojování

Normy

IEC 61439-1

Připojení k vodivým částem

Správná praxe

1 Všechny přístupné vodivé části rozváděče musí být připojeny na uzemňovací obvod:

- prostřednictvím konstrukce. Spojitost se zajišťuje pomocí upínacích systémů (montážní panel, příslušné upínací prvky, zuby),
- nebo pomocí ochranného vodiče s průřezem zvoleným z následující tabulky:

Jmenovitý pracovní proud I_e A	Minimální průřez ochranného vodiče mm ²
$I_e \leq 20$	S ⁿ
$20 < I_e \leq 25$	2,5
$25 < I_e \leq 32$	4
$32 < I_e \leq 63$	6
$63 < I_e$	10

(*) S je průřez fázového vodiče.



Uzemňovací vodič

IEC 61439-1

2 Vodivé části rozváděče, které nepředstavují nebezpečí, nemusí být připojeny k ochrannému vodiči.

Charakterizace těchto vodivých částí:

- nelze se jich dotknout na velkých plochách, ani je nelze vzít do ruky,
- mají malé rozměry (méně než 50 mm na 50 mm),
- jsou uspořádány tak, aby se vyloučila veškerá rizika kontaktu s živými vodiči.

Příklad: nýty, štítky.

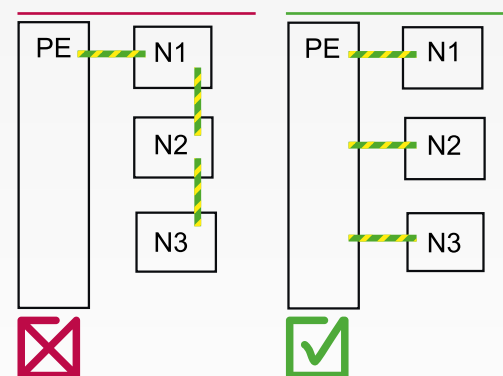
Ekvipotenciální pospojování

Připojení k vodivým částem (pokr.)

Normy

Správná praxe

- 3 Zajistěte ekvipotenciální pospojování, aby nemohlo být nikdy přerušeno (např. při údržbě).



Pokud je přístroj N1 odpojen kvůli údržbě, ekvipotenciální pospojování se přeruší: přístroje N2 a N3 již nejsou chráněny.

Přístroj lze odpojit bez přerušení kvipotenciálního pospojování.

- 4 Připojte k přípojnici PE jeden uzemňovací kabel na připojení.



2 kabely na připojení.

Jeden kabel na připojení.

Transformátory proudu

Výběr proudového transformátoru

Normy

Teorie

- 1 Definujte transformační poměr Primární proud / Sekundární proud.
Primární proud: standardní hodnota proudu proudového transformátoru nejbližší vyšší, než je hodnota proudu, který se má měřit.
Sekundární proud: hodnota sekundárního proudu závisí na vlastnostech měřicího přístroje a vzdálenosti mezi transformátorem a přístrojem, které transformátor napájí.

- 2 Určete výkon transformátoru ve VA.
 Vezměte v úvahu následující:
 - výkon spotřebovaný měřicím přístrojem připojeným k transformátoru,
 - výkonové ztráty ve VA v kabelech připojených měřicí přístrojů.

- 3 Vyberte třídu přesnosti požadovanou pro měření v závislosti na aplikaci.
 **Nezapomeňte vzít v úvahu chybu vyvolanou měřicím přístrojem.**

- 4 Vyberte model transformátoru v závislosti na typu a průřezu primárního vodiče, na kterém musí být nainstalován: přípojnice nebo kabely.

! Tip

Některé přístroje Schneider Electric mají zabudované proudové transformátory.



Masterpact NT 630
až 600 A

Všechny jističe Masterpact jsou vybaveny řídicí jednotkou Micrologic, která je vyměnitelná na místě.

Řídicí jednotky Micrologic E měří skutečné efektivní hodnoty (RMS) proudů.

Poskytují kontinuální měření proudu od 0,2 do 1,2 x In s přesností 1,5 % (včetně snímačů).

Transformátory proudu

Pravidla pro instalaci proudového transformátoru

Normy

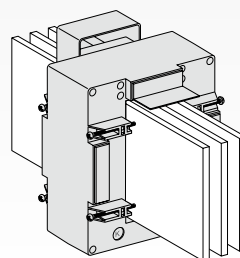
Správná praxe

- 1 Proudovým transformátorem mohou procházet (jednou nebo vícekrát):
 - pevné přípojnice,
 - izolované pružné přípojnice,
 - kabely.
- 2 Vždy instalujte proudový transformátor:
 - v místě, které je snadno přístupné,
 - na snadno odpojitelné spojení, měděném spoji nebo přípojnici,
 - s dodržением minimálních vzdušných vzdáleností.
- 3 Umístěte proudový transformátor takovým způsobem, aby byl vždy vidět štítek se jmenovitým proudem a identifikační označení.
- 4 Dodržujte směr montáže transformátoru.

Konvenční směr primárního proudu je vyrytý na krytu.

Obrácení směru montáže transformátoru neuškodí, ale znemožní provedení odečtu měřicího přístroje.

Transformátory Schneider Electric lze namontovat na většinu průřezů přípojnic. Některé modely lze přizpůsobit na přípojnice Linergy.



Transformátory proudu

Pravidla pro instalaci proudového transformátoru (pokr.)

Normy

Správná praxe

5 Při připojování sekundárního obvodu proudového transformátoru dodržujte následující pravidla:

- kabely musí mít průřez nejméně 2,5 mm²,
- kabely nesmí procházet příliš blízko k napájecí přípojnici a musí být pečlivě připevněny,
- sekundární obvod musí být uzemněn pomocí uzemňovacího vodiče,
- vždy dodržujte vzdušné vzdálenosti na šroubech transformátoru i na spojích sekundárního obvodu.

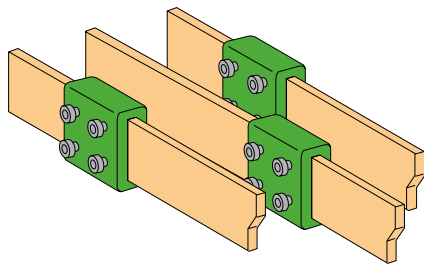
6 Sekundární obvod proudového transformátoru nesmí být otevřený, když je primární okruh pod proudem.

Na svorkách sekundárního obvodu se může objevit vysoké napětí. To může způsobit ohrožení osob a poškození transformátoru.

Aby se snížilo riziko náhodného přerušení sekundárního obvodu, používejte pro připojení sekundárního obvodu vždy šroubové spoje.

7 Velké transformátory umísťujte střídavě:

- aby se zajistilo dodržování vzdušných vzdáleností,
- aby se zabránilo změnám na přípojnici (např. ohýbání),
- aby se eliminovalo riziko kontaktu s nebezpečnými díly nebo zkrácení vzdáleností při poruše mechanického upevnění transformátoru na kabelu nebo přípojnici (sklouznutí nebo pád). Toto doporučení platí zejména pro montážní příslušenství CT.



Transformátory proudu

Normy

Zvláštní případy

Správná praxe

- 1 Při instalaci na svislé přípojnice zajistěte proudový transformátor šroubem nebo jej připevněte na podložku, aby nemohl sklouznout dolů.



- 2 Pokud se používá několik přípojníc na fázi, umístěte mezi přípojnice vložku, aby:
 - podepírala utahovací moment šroubů transformátoru při instalaci,
 - zamezila tečení přípojníc,
 - omezila vibrace, které by poškodily nebo uvolnily transformátory.

Vložky musí být vyrobeny z izolovaných materiálů, aby se zabránilo poškození v případě pádu, a musí být tepelně odolné, aby vydržely maximální teploty přípojníc.

Antikorozní úprava

Normy

Princip

Teorie

1 Koroze je fyzikálně-chemický proces, který probíhá na rozhraní materiálu, obvykle kovového, s okolím (kapalné nebo plynné oxidační činidlo). Má za následek změnu tohoto materiálu.

Nejznámější příklady jsou chemické změny kovů na vzduchu, jako je například rezavění železa a oceli (přeměna na oxid železa).

Koroze kovů a jejich slitin je přirozený a běžný jev, který svědčí o jejich přirozené tendenci k návratu do původního stavu minerálů působením atmosférickým vlivů.

V oblasti rozváděčů existují tři typy atmosféry, které velmi urychlují proces koroze:

- **vlhká nebo slaná atmosféra,**
- **průmyslová atmosféra:** více či méně významná přítomnost oxidu siřičitého nebo sirovodíku ve vzduchu,
- **městská atmosféra:** přítomnost vodivého prachu nebo prachu, který se může stát vodivým ve vlhkém prostředí (např.: prach vytvářený vytápěním nebo provozem),

2 Oxidace: tvorba zelené rzi na mědi a jejích slitinách (bronz, mosaz).

V normálním ovzduší oxidace mědi ve formě oxidů nebo uhličitů tvoří ochrannou vrstvu, která brání další korozi.



Antikorozní úprava



Normy



Tip

V suchých prostorech, kde nejsou přítomny oxidy síry nebo sirovodík, není třeba provádět antikorozní úpravu.

Princip (pokr.)

Teorie

3 Hlavní chemické škodliviny v ovzduší, které mohou působit na měď a nepříznivě ovlivnit řádné fungování rozváděčů jsou:

- **oxid siřičitý (SO_2).**

Oxid siřičitý vzniká hlavně při spalování fosilních paliv, která obsahují síru (ropa, uhlí, petrolej atd.). Uvolňuje se hlavně v průmyslových odvětvích, jako například v ropném a chemickém průmyslu, ve slévárnách, kotelnách a elektrárnách.

- **sirovodík (H_2S).**

Uvolňuje se hlavně v průmyslových odvětvích, jako na příklad u vysokých pecí, v papírnách, rafineriích nebo úpravárnách vody. V kombinaci s vlhkostí se tyto dvě chemické sloučeniny stávají extrémně korozivními, protože se mění na kyseliny. Účinky koroze jsou brzy viditelné (během několika měsíců).

- **degradace vodičů:** koroze postříbřených přípojníc a rozvoj stříbrných dendritů, drobení holé mědi na některých místech (práškový efekt),

- **změny holých měděných povrchů:**

vytvoření šroubových spojů vyžaduje pečlivou přípravu.

Špatný kontakt v důsledku nedostatečné přípravy zvyšuje odpor, který zvyšuje teplotu.

To má za následek nenapravitelné tepelné poškození.

- **změny kontaktů** výsuvných přístrojů, které zčernají a přehřívají se (postříbření),

- **změna aktivních částí** spínacích a řídících přístrojů (příslušenství, jističe, stykače atd.) má za následek poruchy,

- **koroze holých částí kabelů** způsobí přerušení kontaktu.

Antikorozní úprava



Normy

IEC 60721-3-3



Tip

Technické příručky
a katalogy výrobců
poskytují informace
o odolnosti přístrojů
v korozivním prostředí.

Princip (sada)

Správná praxe

- 1 Na místech, kde lze detekovat přítomnost oxidu siřičitého (SO_2) nebo sirovodíku (H_2S), a to i krátkodobě, lze prostředí považovat za žíravé a důrazně se doporučuje aplikovat ochrannou vrstvu proti korozi.
Norma IEC 60721-3-3 definuje kategorie, které odpovídají maximálním hodnotám oxidu siřičitého (SO_2) a sirovodíku (H_2S), které nesmí být překročeny, aby se zajistilo, že zařízení vydrží v korozivním prostředí.
Zpravidla se důrazně doporučuje provádět protikorozní ošetření tehdy, když je koncentrace SO_2 nebo H_2S vyšší než 0,5 ppm.
- 2 Antikorozní ošetření spočívá v zavedení veškerých opatření zaměřených na zpomalení a eliminaci koroze kovových materiálů na ochranu zařízení.
Nejčastěji používané opatření na ochranu přípojníc spočívá v aplikaci povlaku:
 - kovového (kov),
 - organického (nátěr),
 - smíšeného (kov + nátěr).
 Aby byl protikorozní povlak účinný, musí mít:
 - dobrou odolnost proti výparům kyselin,
 - dobrou přilnavost k ošetřenému povrchu,
 - dostatečnou tloušťku,
 - dobrou odolnost proti vlhkosti*.

* vzhledem k tomu, že vlhkost je přitěžujícím faktorem jevu koroze, je vhodné také zkontrolovat a regulovat vlhkost v rozváděči.

> Viz „Regulace tepla“.
- 3 **Odizolování povrchů**
Před každým provedením antikorozní ochrany je třeba připravit povrch kovu. Důvodem je, že i nejlepší ošetření aplikované na špatně odmaštěném nebo špatně očištěném povrchu bude účinné pouze po velmi krátkou dobu.
Aby se zajistilo, že povlak dobře přilne k ošetřenému povrchu, je nutné:
 - odmastit všechny povrchy, aby se odstranily všechny stopy tuků,
 - odstranit ze všech povrchů všechny stopy rzi.
 Prostředky, které lze použít:
 - mechanické: kartáčování, pískování, tryskání...
 - chemické: rozpouštědla, čisticí prostředky...

Normy

Povlaky

Správná praxe

- 1 Povlaky obvykle používané v elektrických rozváděčích jsou:
- Kovové:** cín (Sn), nikl (Ni) a stříbro (Ag).
- Tyto kovy jsou v závislosti na svém druhu velmi odolné vůči korozi a mají další významné výhody pro instalaci rozváděčů:

- spolehlivost a odolnost a dlouhodobou kvalitu elektrických kontaktů pro Sn a Ag,
- vysokou odolnost proti korozi pro Ni.

Organické (epoxidový nátěr): Epoxidový nátěr kromě ochrany proti korozi také zlepšuje odvod tepla zářením přípojníc a omezuje šíření veškerých vnitřních oblouků.

V prostředí se stupněm znečištění 3 podle normy IEC 61439-1, (podmínky prostředí rozváděče: přítomnost vodivého znečištění nebo suchého nevodivého znečištění, které se stane vodivým důsledkem kondenzace) použití epoxidového nátěru značně omezuje riziko jiskření.

Smíšené (kov + nátěr): je možné mít dva povlaky - epoxidový nátěr na kovové ochraně.



Poznámka: Je třeba rozlišovat mezi živými částmi spojenými trvalými upínacími prvky (šrouby) a částmi spojenými posuvnými kontakty.

ISO 2093

2 Cínování

Případ použití	Doporučený povlak	Snížení výkonu
Šroubové spoje (přípojnice, konce přípojníc, přechodové přípojnice, spojky, ochranné vodiče PE/PEN)	30 µm	Žádné nebo dle výrobce

Postupujte podle pokynů uvedených ve specifikacích výrobce.



Pocínování je zakázáno na přípojnících, na kterých mají být připojeny spínací a řídicí přístroje s posuvnými kontakty (výsuvné jednotky vybavené čelistmi).

ISO 1456

3 Niklování

Případ použití	Doporučený povlak	Snížení výkonu
Posuvné kontakty (vyjímatelné moduly)	20 µm	20 %

Postupujte podle pokynů uvedených ve specifikacích výrobce.

Antikorozní úprava

Normy

ISO 4521

Povlaky (pokr.)

Správná praxe

4 Postříbření měděných přípojníc

Norma ISO 4521 doporučuje tloušťku mezi 2 a 5 μm . Vrstva o menší tloušťce než 2 μm je porézní, neposkytuje očekávanou ochranu, a může způsobit ztráty v elektrickém vedení.

Stříbro chrání měděný vodič od rzi, ale je napadáno sloučeninami obsahujícími síru nebo sulfidy. Za těchto podmínek se na stříbru tvoří skvrny.

I když vodivost není mírnou ztrátou lesku ovlivněna, pokračující zbarvení je známkou vysokého množství síry v ovzduší. V takovém případě je zde značné riziko, že vodivost se zhorší.



Nikdy neaplikujte stříbrnou vrstvu na součásti, pokud je v ovzduší sirovodík (H_2S).

V takových podmínkách by vznikl Ag_2S , který pokrývá kontakty a zhoršuje výkon (nárůst elektrického odporu) nebo vytváří poruchy kontaktů, se kterými se manipuluje jen zřídka.

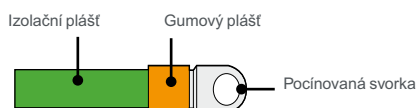
5 Zvláštní případ kabelů

Ochrana napájecích kabelů

Používejte měděné kabely s izolačními plášti.

Používejte pocínované svorky (trubkové svorky). Válcované trubkové svorky lze použít pouze na pocínovaných kabelech.

Gumovou objímku umístěte tak, aby pokrývala lisovanou část svorky i plášť, aby měděná část mezi izolací kabelu a svorkou byla chráněna proti vzduchu.



Ochrana ovládacích kabelů

Pro ovládací a řídicí obvody se musí být používat pocínované kabely.

Ochrana proti vnitřnímu oblouku

Ochrana proti vnitřnímu oblouku

Normy

Správná praxe

Tip

Viz technická zpráva
IEC 61641.

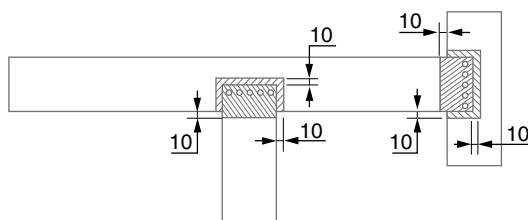
1 Epoxidový nátěr přípojníc

Pokud je požadována odolnost proti vnitřnímu oblouku, jedním z řešení je aplikace epoxidového nátěru na měděné přípojnice.

- materiál: termosetový epoxid na měď CuETP,
- přilnavost laku: podle normy ISO 2409,
- čištění chráněných ploch pro zajištění dobrého elektrického kontaktu,
- pokud se používá pouze epoxidový nátěr, nedochází ke zhoršení výkonu.

2 Postup nátěru přípojníc

- Chemické odmaštění přípojníc.
- Ochrana kontaktních ploch (šrafovaně) lepicí páskou.



- Nátěr epoxidovou barvou.
- Odstranění lepidla a důkladné očištění chráněných částí, které by mohly v průběhu sušení zoxidovat (použijte červenou brusnou pásku 3M nebo ekvivalent).
- Po dokončení připojení nainstalujte ochrany pro zakrytí částí, které byly ponechány holé.



Instalace přístrojů



Předmluva.....	str. 63
Rozvržení přístrojů.....	str. 64
Montáž přístrojů.....	str. 70
Ochrana proti přímému dotyku.....	str. 119
Elektrické vlastnosti	str. 120



Normy

IEC 61439-1

Předmluva

Teorie

- 1 Rozvržení přístrojů musí být navrženo s ohledem na:
 - směr vstupu / výstupu (shora nebo zdola) vodičů zákazníka,
 - dostupný prostor v rozváděči,
 - tepelná omezení v rozváděči.

➤ Viz část „Montáž přístrojů“ v této kapitole.
- 2 Při montáži přístrojů v rozváděči je nutno striktně dodržovat pokyny uvedené v příručkách výrobců spínacích přístrojů.

Při montáži přístrojů na dveře je třeba přijmout zvláštní opatření.

➤ Viz část „Montáž přístrojů“ v této kapitole.
- 3 Činnosti v rozváděcích musí provádět kvalifikované osoby v souladu se všemi požadovanými bezpečnostními opatřeními.

Je nezbytně nutné zajistit ochranu obsluhy proti náhodnému přímému kontaktu.

➤ Viz část „Ochrana proti přímému kontaktu“ v této kapitole.

Rozvržení přístrojů

Normy

IEC 61439-1
Switchboard 6

Pravidla pro umístění

Správná praxe

- 1 Definuje uspořádání přístrojů v poli na základě omezení týkajících se:
 - vstupních a výstupních bodů připojení vodičů zákazníka (shora nebo zespodu pole nebo jiné specifické konfigurace) a polohy hlavní přípojnice, aby se zajistilo co nejkratší spojení,
 - vedení vodičů na vstupu a výstupu rozváděče,
 - prostoru potřebného pro správnou funkci přístrojů (objem přístroje, bezpečný perimetr, připojovací bloky, poloměr ohybu vodičů, řídicí jednotky atd.),
 - přístupnosti různých řídicích jednotek a připojovacích bloků (boční, zadní atd.) přístroje,
 - odvodu tepla z přístrojů, které přispívají ke zvýšení vnitřní teploty pole,
 - vzájemných tepelných a elektromagnetických vlivů mezi hlavními přípojnici a přístroji,
 - údržby nebo rozšiřování systému (například umožnění otevření motorizovaného ovládání jističe).

Výsledné uspořádání rozváděče by mělo zohledňovat optimalizaci připojovacích zón, přípojníc, rozměry skříní atd.

- 2 Přístroje s vysokým ztrátovým teplem umístěte v horní části rozváděče, aby se:
 - zamezilo ohřevu všech přístrojů instalovaných v poli,
 - udržel výkon přístrojů s nižším výkonem umístěných v dolní části,
 - zajistila větší přehlednost elektrického rozvržení.

Schneider Electric doporučuje umísťovat přístroje v poli shora dolů, od nejvýkonnějšího po nejméně výkonné, a to kdykoli je to možné.

Rozvržení přístrojů

Pravidla pro umístění (pokr.)

Normy

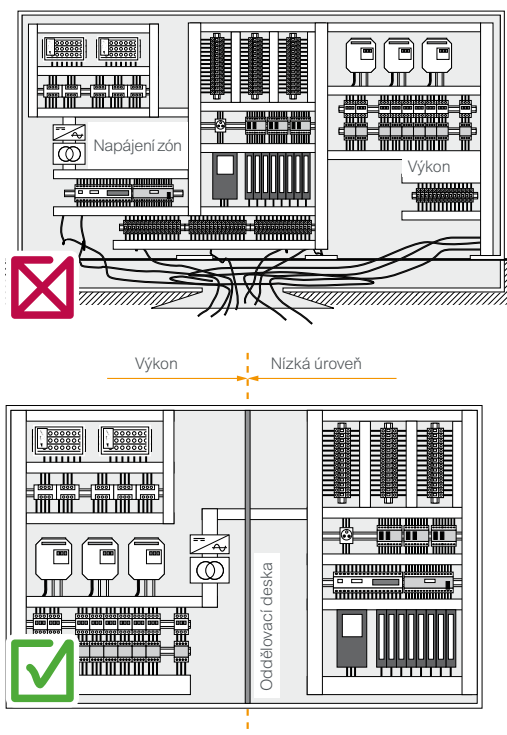
! Tip

Alternativní řešení pro udržení vysokého výkonu:
Spočívá v udržení vnitřní teploty v rozváděči v provozních mezích většiny přístrojů (<70°C) a zajištění nucené ventilace skříní. Toto opatření může optimalizovat objem mědi a snížit cenu zařízení.

IEC 61439-1
Rozváděč 6

Správná praxe

- 3 Ve stejném poli lze nainstalovat několik přístrojů s vysokou tepelnou ztrátou, pokud:
 - je dodržena maximální vnitřní teplota (pod hodnotou doporučenou výrobcem),
 - je dodržena kapacita přípojníc pro vedení jmenovitého proudu (viz tabulky snížení výkonu),
 - je zajištěn očekávaný výkon jednotlivých přístrojů (viz tabulky snížení výkonu).
- 4 Dodržujte mezní oteplení podle doporučení normy IEC 61439-1.
> Viz kapitola „Nad rámec základů - Tepelné řízení rozváděče“.
- 5 Aby se zamezilo vážným poruchám, neinstalujte zařízení, která jsou citlivá na nárůst teploty (např. ovládací / řídicí přístroje) v blízkosti zařízení s vysokým ztrátovým teplem.
Doporučuje se rozdělit rozváděč do dvou zón (přístroje s vysokým výkonem a přístroje s nízkým výkonem), aby se zlepšila účinnost instalace.



Rozvržení přístrojů

Normy

! Tip

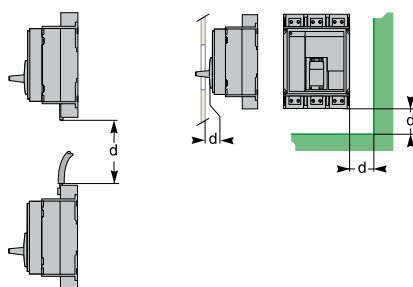
Pro rozváděče s vysokým provozním napětím 690 V je nutno nainstalovat další bariéry, aby se snížilo riziko vzniku jiskření v případě zkratu.

Bezpečný perimetr

Správná praxe

- 1 Zajistěte bezpečný perimetr stanovený výrobcem pro každý přístroj a ujistěte se, že správně fungují:

- minimální vzdálenost mezi dvěma přístroji,
- minimální vzdálenost přístroje od okolních komponent (rám, montážní panel atd.),
- minimální vzdálenost od přípojníc pod napětím.



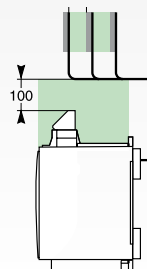
Společnost Schneider Electric navrhla, testovala a ověřila různé instalační konfigurace.

Všechny jističe Schneider Electric jsou jističe třídy 2. Lze je tedy umístit vedle sebe bez zvláštních opatření.

- 2 Bezpečný perimetr obvykle uvádí výrobce v technickém manuálu nebo katalogu.

! Tip

Bezpečný perimetr lze zmenšit přidáním krytu, krytu svorkovnic, bariéry atd.



Příklad bezpečného perimetru pro pevné jističe řady Masterpact: minimální vzdálenost přístroje od napájené holé přípojnice při provozním napětí < 690 V je 100 mm.

- 3 Bezpečný perimetr je zóna, kde je zakázáno:
 - vést jiné vodiče než vodiče určené pro připojení samotného přístroje,
 - instalovat další přístroje.

- 4 Přístroje zapojte opatrně.

Zejména:

- neodstraňujte příliš mnoho izolace z pružných přípojníc a kabelů, aby se zabránilo jiskření mezi fázemi v případě zkratu,
- umístěte oka správně na připojovací bloky,
- v případě potřeby nainstalujte mezi jednotlivé fáze bariéry, kryty svorkovnic nebo izolační návlečky.



Návlečky pro značení vodičů nefungují jako izolace.

Rozvržení přístrojů

Ergonomie

Normy

IEC 61439-1
§8.5.5

IEC 61439-1
§8.5.5

IEC 61439-1
§8.5.5

IEC 61439-1
§8.5.5

Správná praxe

- 1 Umístěte přístroje takovým způsobem, aby ovládací jednotky (knoflíky, tlačítka atd.) byly umístěny ve výšce 0,2 m až 2 m od země.
- 2 Zajistěte dostatečný prostor pro připojení sousední svorkovnice, aby bylo možné manipulovat s vodiči (značení, krimpování vodičů atd.).
S výjimkou svorek ochranného vodiče vždy umísťujte svorky nejméně 0,2 m od podlahy.
- 3 Měřicí přístroje vyžadující vizuální kontrolu umístěte ve výšce od 0,2 m do 2,2 m od země.
Jejich přesnou polohu je nutno stanovit po konzultaci s uživatelem rozváděče.
- 4 Umístěte tlačítka nouzového zastavení tak, aby byla vždy k dispozici a ve výšce 0,8 m až 1,6 m nad podlahou.

Rozvržení přístrojů



Normy

Rezerva

Správná praxe

- 1 Platí obecné pravidlo, že je třeba ponechat dostatek volného prostoru pro rozšíření instalace.
Doporučujeme ponechat 30% volného místa.

Udržovatelnost / Škálovatelnost

Normy

IEC 61439

Správná praxe

1 Uspořádání přístrojů musí umožňovat budoucí operace (rozšiřování a údržbu systému), jako například:

- instalaci pomocného obvodu,
- přidání nebo výměnu výstupního přístroje,
- snadný přístup k přípojným bodům pro detekci případného oteplení.

2 Nezapomeňte vzít v úvahu omezení údržby vyplývající z implementace.

V příručkách výrobce najdete příslušná omezení přístupu, která se týkají:

- nastavení,
- operací korektivní údržby (výměna přístroje nebo sousedních přístrojů),
- kontroly zhášecí komory jističe pro preventivní údržbu,
- výměny komponent (kazet, pojistek atd.),
- výměny cívky stykače
- atd.

Tip

Činnosti údržby lze organizovat dvěma navzájem se doplňujícími způsoby:

- preventivní údržba,
- korektivní údržba.

Montáž přístrojů

Normy

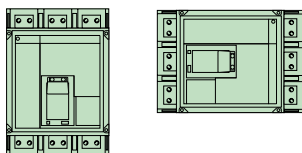
IEC 60947-x

Obecná pravidla

Správná praxe

- 1 Přístroje montujte v souladu s pokyny uvedenými v technických příručkách výrobců a přitom dodržujte:

- montážní doporučení,
- bezpečnostní pokyny,
- směr montáže přístroje (svislá nebo vodorovná).



Vodorovná montáž stykačů je zakázána.

Montáž jističů (řada Masterpact) ve vodorovné poloze je zakázána.

IEC 61439-1
§ 8.8 + Rozváděč
A1

- 2 Ujistěte se, že průřez klientských kabelů (vstupních/výstupních) je kompatibilní s kapacitou připojovacích bloků příslušného přístroje.

IEC 61439-1
§ 8.3.2

- 3 Ujistěte se, že řídicí jednotky se během provozu mohou volně pohybovat. Výsuvné přístroje nesmí blokovat zavírání dveří,



snižovat izolační vzdálenosti pod limity doporučené normou IEC 61439-1, když jsou dveře zavřené.

Napájecí přístroje Schneider Electric se vysouvají přes čelní panel.



Připojení silových vodičů

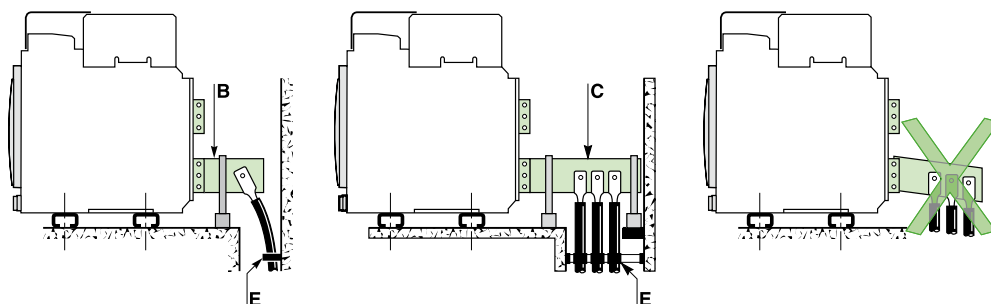
Jistič Masterpact

Připojení kabely

Pokud se používají kabely pro napájecí přípojky, ujistěte se, že na svorky jističů nevyvíjejí nadměrné mechanické síly.

Připojení proveďte následujícím způsobem:

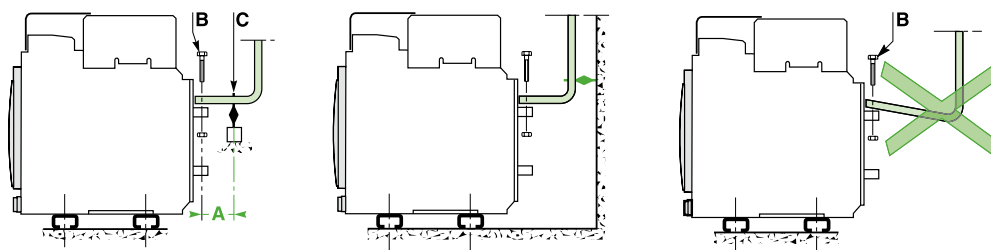
- prodlužte svorky jističů pomocí krátkých přípojníc navržených a instalovaných podle doporučení pro přípojnice:
 - pro jeden kabel použijte řešení B,
 - pro více kabelů použijte řešení C,
- vždy dodržujte obecná pravidla pro připojení k přípojnícím:
 - připojte kabelová oka před vložením šroubů,
 - kabely musí být pevně uchyceny k rámu E.



Připojení přípojníc

Přípojnice by měla být vhodně nastavena, aby se zajistilo, že jsou připojovací body umístěny na svorkách před vložením šroubů B.

Připojení je zajištěno držákem, který je pevně připevněn k rámu rozváděče, takže svorky jističe nejsou zatíženy jeho hmotností C (tento držák by měl být umístěn v blízkosti svorek).



Elektrodynamické namáhání

První držák přípojnice nebo distanční vložku je třeba umístit do max. vzdálenosti od připojovacího bodu jističe. Tato vzdálenost musí být dodržena, aby spojení mohlo odolat elektrodynamickému namáhání mezi fázemi v případě zkratu.

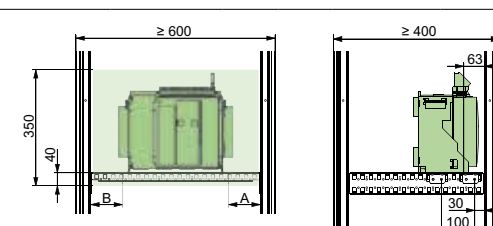
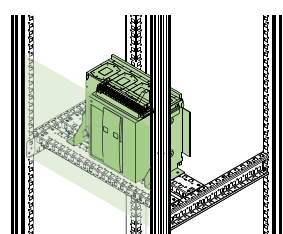
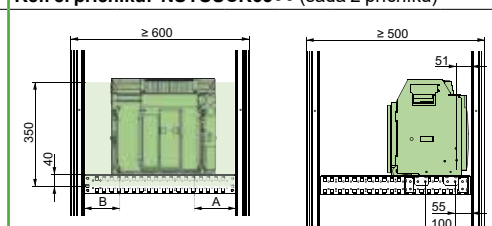
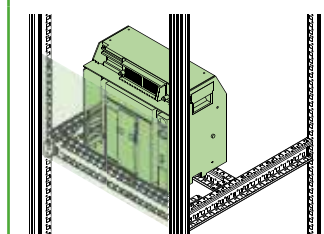
Max. vzdálenost A mezi spojem jističe a přípojnice a prvním držákem přípojnice nebo distanční vložkou dle předpokládaného zkratového proudu

Isc (kA)	30	50	65	80	100	150
Vzdálenost A (mm)	350	300	250	150	150	150

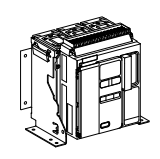
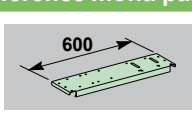
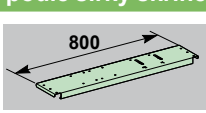
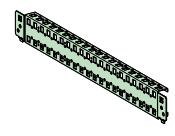
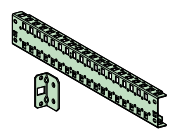
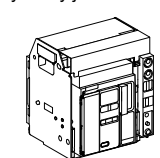
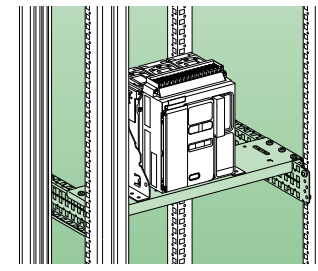
Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Masterpact

Montáž										
Přístroj	Pevné					Výsuvné				
	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Rozměry skříně										
Instalační výška samotného přístroje (mm)	350					350				
Šířka skříně (mm)	≥ 600					≥ 600				
Hloubka skříně (mm)	≥ 400					≥ 500				
Počet instalovatelných přístrojů	1					1				
Příčníky pro uchycení Masterpact k rámu										
Na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref. č. příčníků: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)					Počet: 2 příčníky Ref. č. příčníků: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)				
Na šířku ve vodorovné poloze	Počet: 2 příčníky Ref. č. příčníků: NSYSUCR65●● (sada 2 příčníků)					Počet: 2 příčníky Ref. č. příčníků: NSYSUCR65●● (sada 2 příčníků)				
Na šířku ve svislé poloze	-					Počet: 2 příčníky Ref. č. příčníků: NSYSUCR65●● (sada 2 příčníků)				
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled  Perspektiva					 Čelní pohled Boční pohled  Perspektiva				

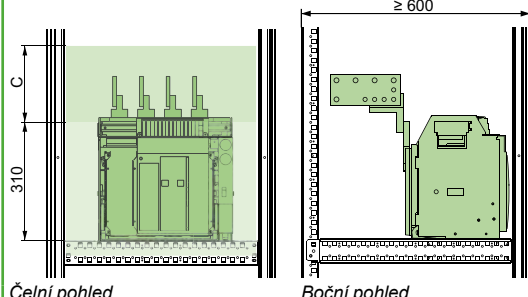
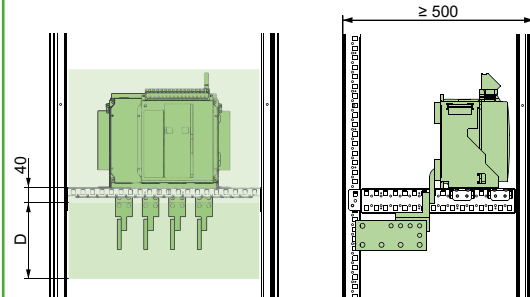
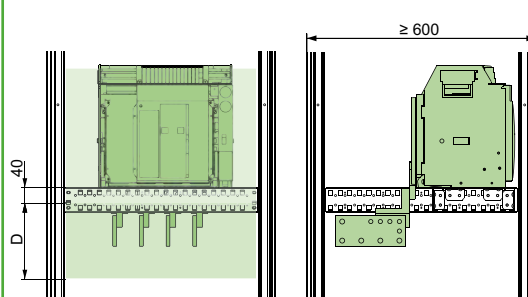
Pro šířku skříně 600 mm a 800 mm lze místo příčníků montovaných na šířku skříně použít montážní panely:

Jističe		Reference mont. panelu podle šířky skříně		Příčníky na hloubku	
					
Pevný jistič	MTZ1 06 - NT06 MTZ1 08 - NT08 MTZ1 10 - NT10 MTZ1 12 - NT12 MTZ1 16 - NT16	NSYFXMNT60F	NSYFXMNT80F	NSYSQCR65**	NSYSUCR65**
	MTZ1 06 - NT06 MTZ1 08 - NT08 MTZ1 10 - NT10 MTZ1 12 - NT12 MTZ1 16 - NT16	NSYFXMNT60FW	NSYFXMNT80W	 Pro info obrázek montáže	

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

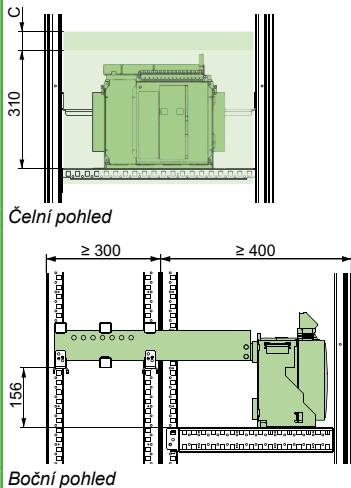
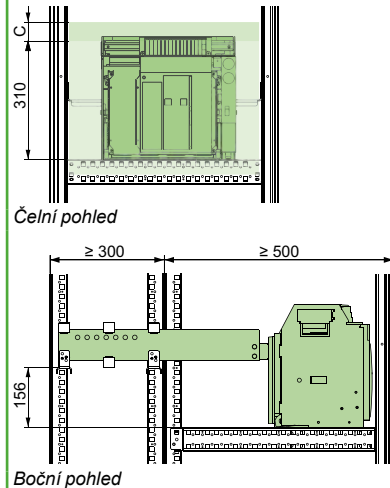
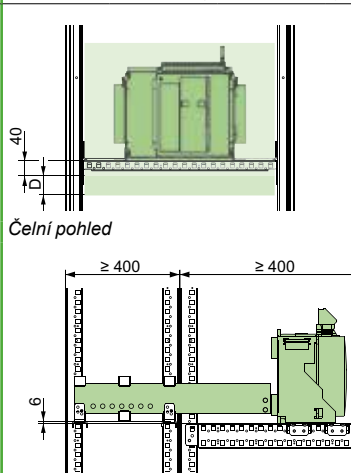
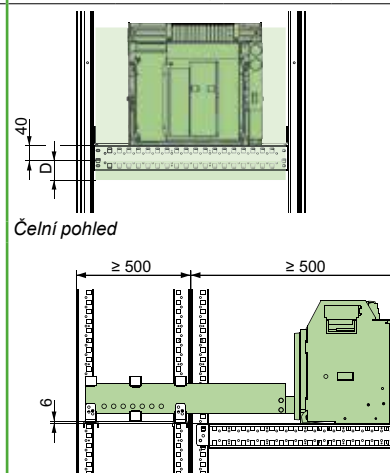
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: zadní										
Prefabrikované připojení										
Přístroj	Pevné					Výsuvné				
	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Přívodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 500					≥ 600				
Výška pro připojení (mm)	C = 100			C = 200		C = 150			C = 200	
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem					Přední připojení dodané s přístrojem				
Další vertikální připojení	■ 3P: 33642 ■ 4P: 33643					■ 3P: 33642 ■ 4P: 33643				
Připojení kabely	Svorky Přímé			■ 3P: 33644 ■ 4P: 33645 04691		Přímé			■ 3P: 33644 ■ 4P: 33645 04691	
	Uchycení svorek									
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				
Vývodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 500					≥ 600				
Výška pro připojení (mm)	D = 150			D = 200		D = 150			D = 200	
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem					Přední připojení dodané s přístrojem				
Další vertikální připojení	■ 3P: 33642 ■ 4P: 33643					■ 3P: 33642 ■ 4P: 33643				
Připojení kabely	Svorky Přímé			■ 3P: 33644 ■ 4P: 33645 04691		Přímé			■ 3P: 33644 ■ 4P: 33645 04691	
	Uchycení svorek									
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

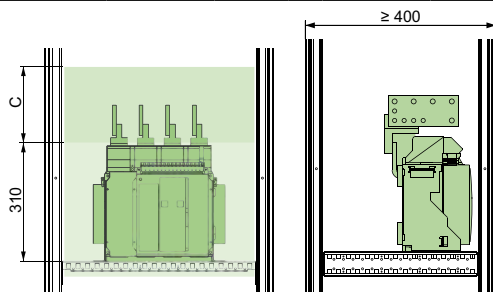
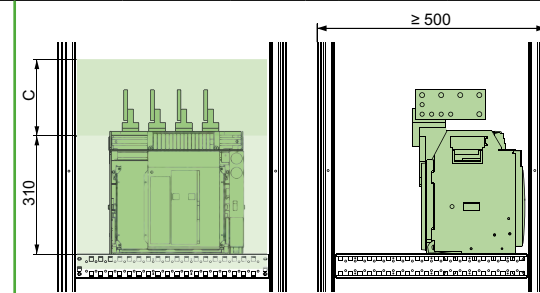
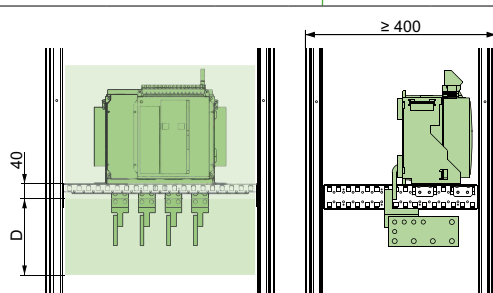
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: zadní										
Připojení je třeba vyrobit										
Přístroj	Pevné					Výsuvné				
	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Přívodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 400					≥ 500				
Hloubka přípojnícové skříně (mm)	≥ 300					≥ 300				
Výška pro připojení (mm)	C = 50					C = 50				
Typ Svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem					Zadní připojení dodané s přístrojem				
Pevný držák	2x NSYBHNT●●					2x NSYBHNT●●				
Volný držák	■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně ≥ 600 + 2x NSYBSA70 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600					■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně ≥ 600 + 2x NSYBSA70 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600				
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				
Vývodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 400					≥ 500				
Hloubka přípojnícové skříně (mm)	≥ 300					≥ 300				
Výška pro připojení (mm)	D = 50					D = 50				
Typ Svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem					Zadní připojení dodané s přístrojem				
Pevný držák	2x NSYBHNT●●					2x NSYBHNT●●				
Volný držák	■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně ≥ 600 + 2x NSYBSA70 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600					■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně ≥ 600 + 2x NSYBSA70 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600				
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

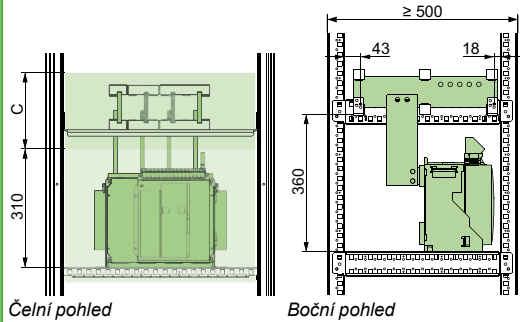
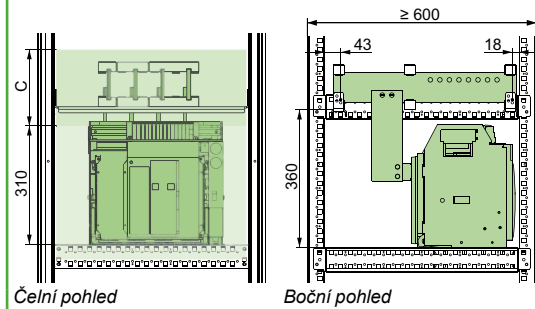
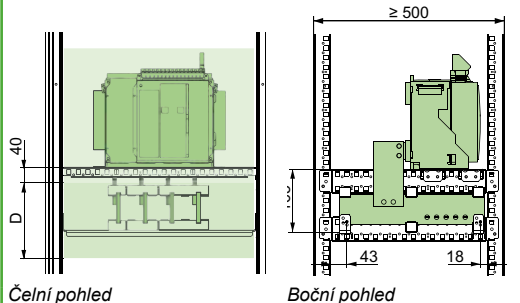
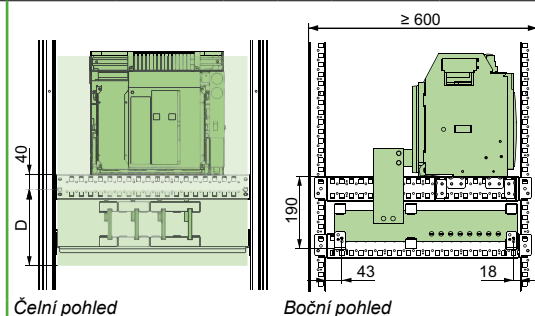
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: přední											
Prefabrikované připojení											
Přístroj		Pevné					Výsuvné				
		MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Přívodní část											
Hloubka skříně (mm)		≥ 400					≥ 500				
Výška pro připojení (mm)		C = 100			C = 200		C = 150			C = 200	
Typ Svorek		Přední připojení dodané s přístrojem					Přední připojení dodané s přístrojem				
Další vertikální připojení		■ 3P: 33642 ■ 4P: 33643					■ 3P: 33642 ■ 4P: 33643				
Filtr zhášecích komor		■ 3P: 47335 ■ 4P: 47336					-				
Připojení kabely	Svorky	Přímé				■ 3P: 33644 ■ 4P: 33645	Přímé		■ 3P: 33644 ■ 4P: 33645		
	Uchycení svorek					04691			04691		
Schéma		 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				
Vývodní část											
Hloubka skříně (mm)		≥ 400					-				
Výška pro připojení (mm)		D = 150			D = 200		-				
Typ Svorek		Přední připojení dodané s přístrojem					-				
Další vertikální připojení		■ 3P: 33642 ■ 4P: 33643					-				
Připojení kabely	Svorky	Přímé				■ 3P: 33644 ■ 4P: 33645	-				
	Uchycení svorek					04691					
Schéma		 Čelní pohled Boční pohled									

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

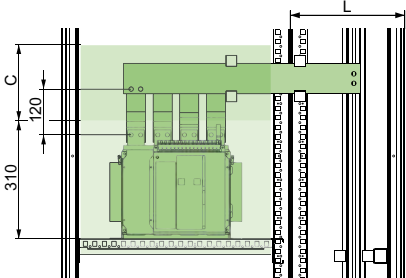
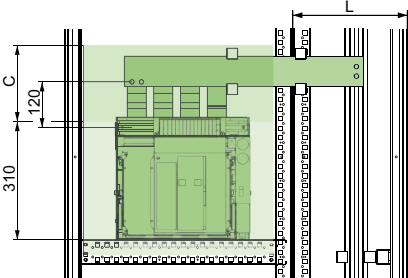
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: přední										
Připojení je třeba vyrobit										
Přístroj	Pevné					Výsuvné				
	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Vstupní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 500					≥ 600				
Výška pro připojení (mm)	C = 150			C = 200		C = 150			C = 200	
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem					Zadní připojení dodané s přístrojem				
Příčníky instalované na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)					Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)				
Pevný držák	2x NSYBHNT●●					2x NSYBHNT●●				
Volný držák	■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně ≤ 600 ■ 2x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně > 600					■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně ≤ 600 ■ 2x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně > 600				
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				
Vývodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 500					≥ 600				
Výška pro připojení (mm)	D = 150			D = 200		D = 150			D = 200	
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem					Zadní připojení dodané s přístrojem				
Příčníky instalované na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)					Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)				
Pevný držák	2x NSYBHNT●●					2x NSYBHNT●●				
Volný držák	■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně ≤ 600 ■ 2x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně > 600					■ 1x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně ≤ 600 ■ 2x NSYBSA70 pokud je hloubka skříně > 600				
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Masterpact

Rozvod směrem k přiřazeným obvodům										
Rozvod přední										
Přístroj	Pevné					Výsuvné				
	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Prívodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 400					≥ 500				
Šířka přípojnicového oddílu (mm)	■ L = 300 nebo 400 v přípojnicové skříni ■ L = 300 pokud přípojnice drží NSYSUCR40●●					■ L = 300 nebo 400 v přípojnicové skříni ■ L = 300 pokud přípojnice drží NSYSUCR40●●				
Výška pro připojení (mm)	C = 150		C = 200			C = 150		C = 200		
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem					Přední připojení dodané s přístrojem				
Pevný držák	-					-				
Volný držák	2x NSYBSA					2x NSYBSA				
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				

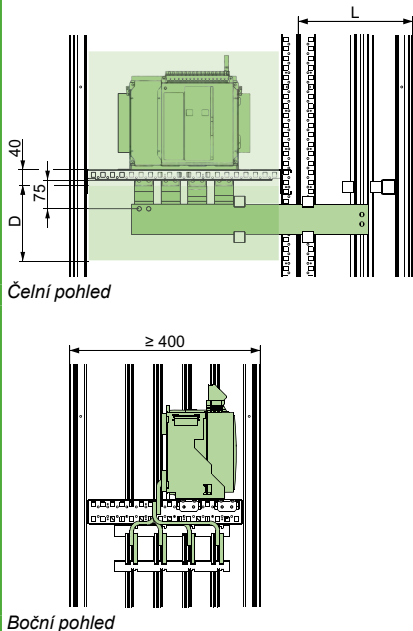
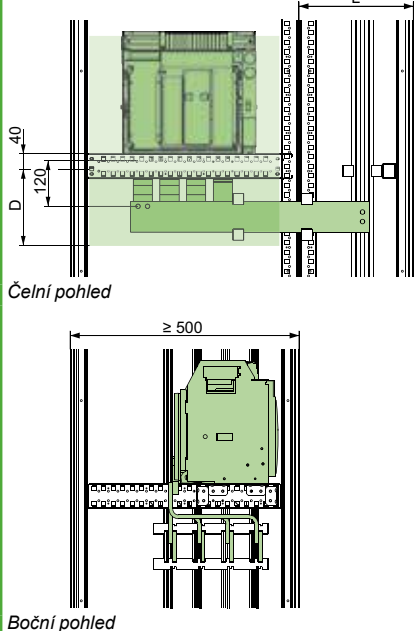
Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Masterpact

Rozvod směrem k přiřazeným obvodům

Rozvod přední

Přístroj	Pevné					Výsuvné				
	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Přívodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 400					≥ 500				
Šířka přípojnícového oddílu (mm)	■ L = 300 nebo 400 v přípojnícové skříně ■ L = 300 pokud přípojnicí drží NSYSUCR40●●					■ L = 300 nebo 400 v přípojnícové skříně ■ L = 300 pokud přípojnicí drží NSYSUCR40●●				
Výška pro připojení (mm)	D = 150 D = 200					D = 150 D = 200				
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem					Přední připojení dodané s přístrojem				
Pevný držák	-					-				
Volný držák	2x NSYBSA					2x NSYBSA				
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled					 Čelní pohled Boční pohled				

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

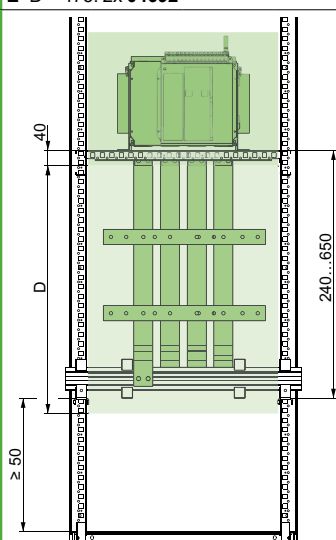
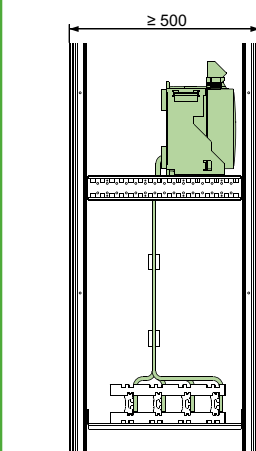
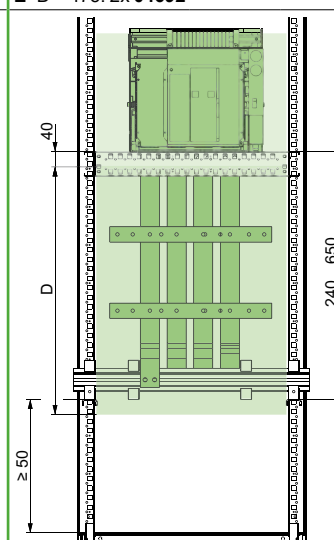
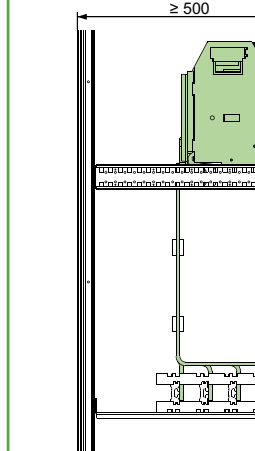
Jistič Masterpact

Vyhrazená skříň										
Přístroj	Pevné					Výsuvné				
	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Přívodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 500					≥ 500				
Výška pro připojení k horizontálním přípojnícím (mm)	235 ≤ D ≤ 600					235 ≤ D ≤ 600				
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem					Přední připojení dodané s přístrojem				
Horizontální přípojnice Linergy LGYE nebo Linergy BS										
Výška k dispozici pro pevný držák (mm)	E = 115				■ Linergy BS: E = 140 ■ Linergy LGYE: E = 115	E = 115				■ Linergy BS: E = 140 ■ Linergy LGYE: E = 115
Výška pod pevným držákem (mm)	430 ≤ F ≤ 795				■ Linergy LGYE: 430 ≤ F ≤ 795 ■ Linergy BS: 405 ≤ F ≤ 770	430 ≤ F ≤ 795				■ Linergy LGYE: 430 ≤ F ≤ 795 ■ Linergy BS: 405 ≤ F ≤ 770
Počet mobilních držáků	Viz str. 125 a dále					Viz str. 125 a dále				
Měděné vertikální přípojnice										
Volný držák	■ D ≤ 350: není ■ 350 < D ≤ 475: 1x 04692 ■ D > 475: 2x 04692					■ D ≤ 350: není ■ 350 < D ≤ 475: 1x 04692 ■ D > 475: 2x 04692				
Schéma	Čelní pohled Boční pohled					Čelní pohled Boční pohled				

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

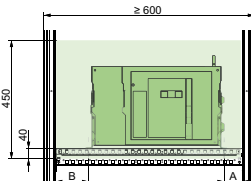
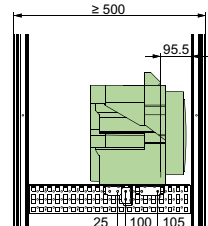
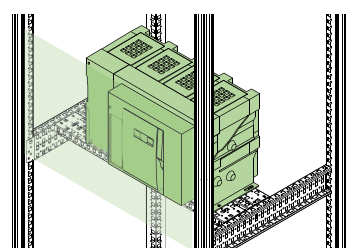
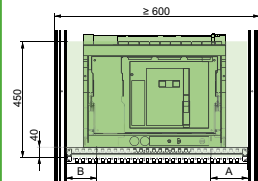
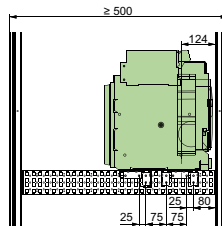
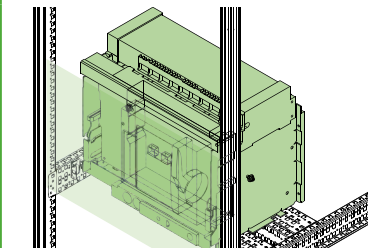
Jistič Masterpact

Vyhrazená skříň										
Přístroj	Pevné					Výsuvné				
	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16	MTZ1 06 NT06	MTZ1 08 NT08	MTZ1 10 NT10	MTZ1 12 NT12	MTZ1 16 NT16
Přívodní část										
Hloubka skříně (mm)	≥ 500					≥ 500				
Výška pro připojení k horizontálním přípojnícím (mm)	240 ≤ D ≤ 650					240 ≤ D ≤ 650				
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem					Přední připojení dodané s přístrojem				
Horizontální přípojnice Linergy LGYE nebo Linergy BS										
Počet mobilních držáků	Viz str. 125 a dále					Viz str. 125 a dále				
Měděné vertikální přípojnice										
Volný držák	■ D ≤ 350: není ■ 350 < D ≤ 475: 1x 04692 ■ D > 475: 2x 04692					■ D ≤ 350: není ■ 350 < D ≤ 475: 1x 04692 ■ D > 475: 2x 04692				
Schéma	 Čelní pohled  Boční pohled					 Čelní pohled  Boční pohled				

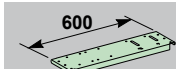
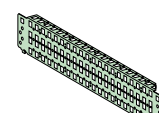
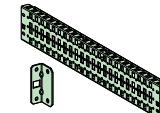
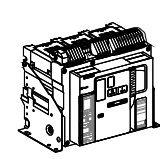
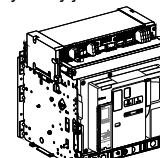
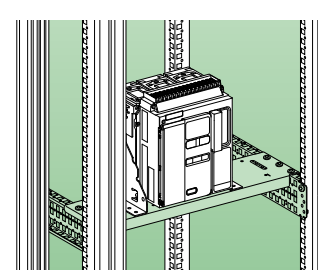
Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Masterpact

Montáž														
Přístroj	Pevné							Výsuvné						
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32
Rozměry skříně														
Instalační výška samotného přístroje (mm)	450							450						
Šířka skříně (mm)	■ 3P ≥ 600 ■ 4P ≥ 800							■ 3P ≥ 600 ■ 4P ≥ 800						
Hloubka skříně (mm)	≥ 500							≥ 500						
Počet instalovatelných přístrojů	1							1						
Příčníky pro uchycení Masterpact k rámu														
Na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR90●● nebo NSYSQCR90●● (sada 2 příčníků)							Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR90●● nebo NSYSQCR90●● (sada 2 příčníků)						
Na šířku ve vodorovné poloze	1 příčník NSYSUCR90●● + 1 příčník NSYSUCR65●●							Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR90●● (sada 2 příčníků)						
Na šířku ve svislé poloze	1 příčník NSYSUCR65●● (sada 2 příčníků)							Počet: 3 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● (sada 2 příčníků)						
Schéma	Čelní pohled  Boční pohled  Perspektiva 							Čelní pohled  Boční pohled  Perspektiva 						

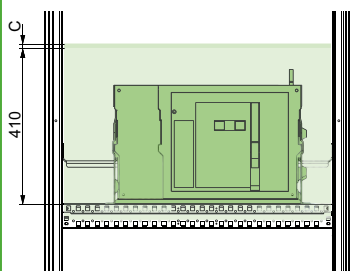
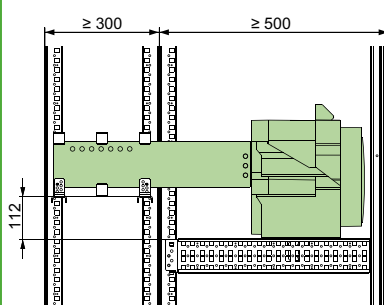
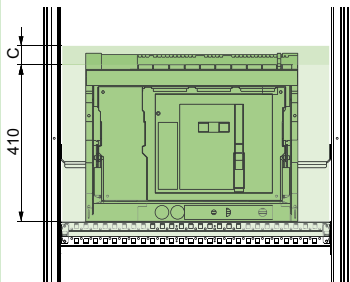
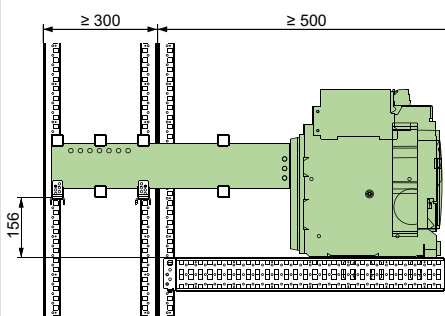
Pro šířku skříně 600 mm a 800 mm lze místo příčníků montovaných na šířku skříně použít montážní panely:

Jističe		Reference mont. panelu podle šířky skříně		Příčníky na hloubku	
		 		 	
Pevný jistič	 MTZ2 08 - NW08 MTZ2 10 - NW10 MTZ2 12 - NW12 MTZ2 16 - NW16 MTZ2 20 - NW20 MTZ2 25 - NW25 MTZ2 32 - NW32	NSYFXMJWT60FW	NSYFXMJWT80F	NSYSQCR90**	NSYSQCR90**
Výsuvný jistič	 MTZ2 08 - NW08 MTZ2 10 - NW10 MTZ2 12 - NW12 MTZ2 16 - NW16 MTZ2 20 - NW20 MTZ2 25 - NW25 MTZ2 32 - NW32	NSYFXMJWT60FW	NSYFXMJWT80W	 Pro info obrázek montáže	

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: zadní														
Připojení je třeba vyrobit														
Přístroj	Pevné							Výsuvné						
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32
Přívodní část														
Hloubka skříně (mm)	≥ 500							≥ 500						
Hloubka přípojnícové skříně (mm)	≥ 300							≥ 300						
Výška pro připojení (mm)	C = 0 (prostor zahrnutý v celkových rozměrech přístroje)							C = 50						
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem							Zadní připojení dodané s přístrojem						
Pevný držák	2x NSYBHNW●●							2x NSYBHNW●●						
Volný držák	■ 1x NSYBSA pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ NSYBSA pokud hloubka skříně = 600 + 2x NSYBSA pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600							■ 1x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně = 600 + 2x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600						
Schéma														
 Čelní pohled  Boční pohled														
 Čelní pohled  Boční pohled														

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

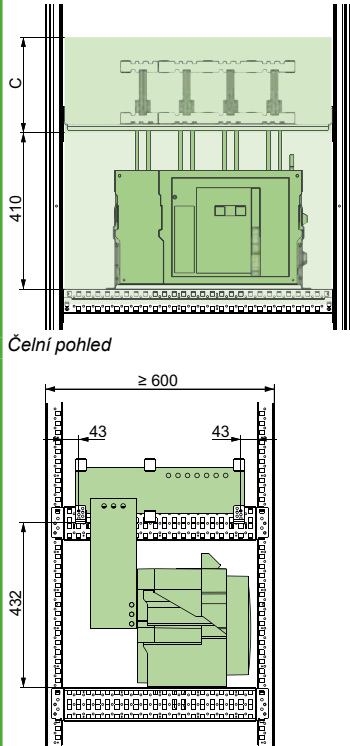
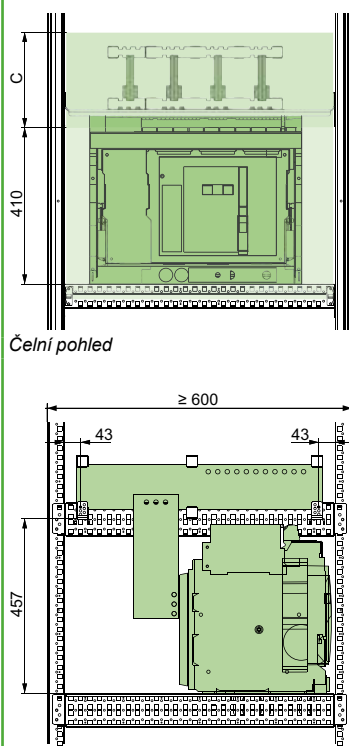
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: zadní														
Připojení je třeba vyrobit														
Přístroj	Pevné							Výsuvné						
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32
Přívodní část														
Hloubka skříně (mm)	≥ 500							≥ 500						
Hloubka přípojnícové skříně (mm)	≥ 300							≥ 300						
Výška pro připojení (mm)	D = 50							D = 50						
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem							Zadní připojení dodané s přístrojem						
Pevný držák	2x NSYBHNW●●							2x NSYBHNW●●						
Volný držák	■ 1x NSYBSA pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ NSYBSA pokud hloubka skříně = 600 + 2x NSYBSA pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600							■ 1x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně = 600 + 2x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600						
Schéma	Čelní pohled Boční pohled							Čelní pohled Boční pohled						

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

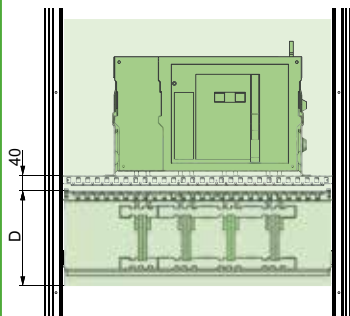
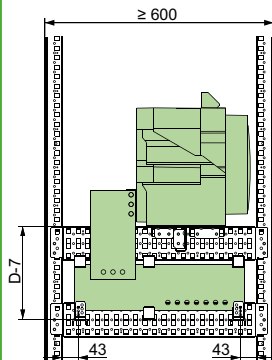
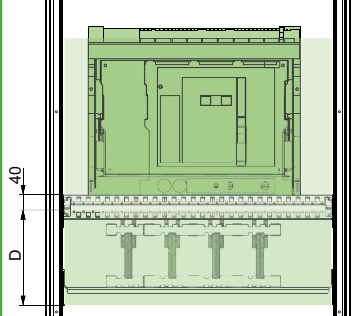
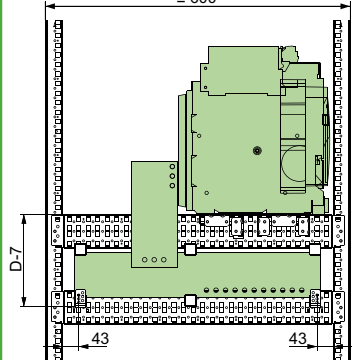
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: přední														
Připojení je třeba vyrobit														
Přístroj	Pevné							Výsuvné						
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32
Přívodní část														
Hloubka skříně (mm)	≥ 600							≥ 600						
Výška pro připojení (mm)	C = 200				C = 250			C = 200				C = 250		
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem							Zadní připojení dodané s přístrojem						
Příčníky instalované na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)							Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)						
Pevný držák	2x NSYBHNW●●							2x NSYBHNW●●						
Volný držák	■ 1x NSYBSA pokud hloubka skříně = 600 ■ 2x NSYBSA pokud je hloubka skříně > 600			■ 1x 04678 pokud hloubka skříně = 600 ■ 2x 04678 pokud je hloubka skříně > 600				■ 1x NSYBSA pokud hloubka skříně = 600 ■ 2x NSYBSA pokud je hloubka skříně > 600			■ 1x 04678 pokud hloubka skříně = 600 ■ 2x 04678 pokud je hloubka skříně > 600			
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled							 Čelní pohled Boční pohled						

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: přední														
Připojení je třeba vyrobit														
Přístroj	Pevné							Výsuvné						
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32
Přívodní část														
Hloubka skříně (mm)	≥ 600							≥ 600						
Výška pro připojení (mm)	D = 200				D = 250			D = 200				D = 250		
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem							Zadní připojení dodané s přístrojem						
Příčníky instalované na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)							Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)						
Pevný držák	2x NSYBHNW●●							2x NSYBHNW●●						
Volný držák	■ 1x NSYBSA pokud hloubka skříně = 600 ■ 2x NSYBSA pokud je hloubka skříně > 600				■ 1x 04678 pokud hloubka skříně = 600 ■ 2x 04678 pokud je hloubka skříně > 600			■ 1x NSYBSA pokud hloubka skříně = 600 ■ 2x NSYBSA pokud je hloubka skříně > 600				■ 1x 04678 pokud hloubka skříně = 600 ■ 2x 04678 pokud je hloubka skříně > 600		
Schéma	 Čelní pohled  Boční pohled							 Čelní pohled  Boční pohled						

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

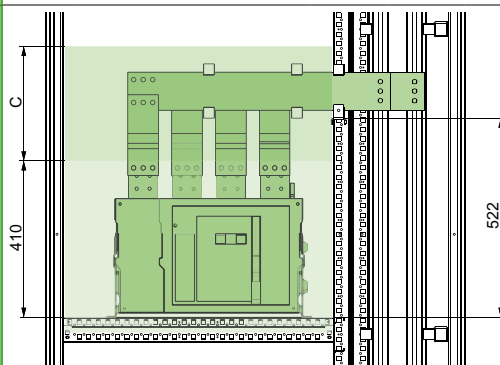
Jistič Masterpact

Rozvod směrem k přiřazeným obvodům

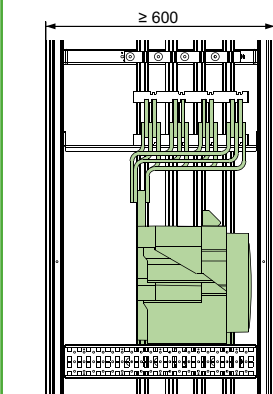
Rozvod přední

Přístroj	Pevné							Výsuvné						
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32
Přívodní část														
Hloubka skříně (mm)	≥ 600							≥ 600						
Šířka přípojnicového oddílu (mm)	■ L = 300 nebo 400 v přípojnicové skříně ■ L = 300 pokud přípojnice drží NSYSUCR40●●							■ L = 300 nebo 400 v přípojnicové skříně ■ L = 300 pokud přípojnice drží NSYSUCR40●●						
Výška pro připojení (mm)	C = 250				C = 300			C = 250				C = 300		
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem							Přední připojení dodané s přístrojem						
Pevný držák	1x NSYBHS●●							1x NSYBHS●●						
Volný držák	2x NSYBSA							2x NSYBSA						

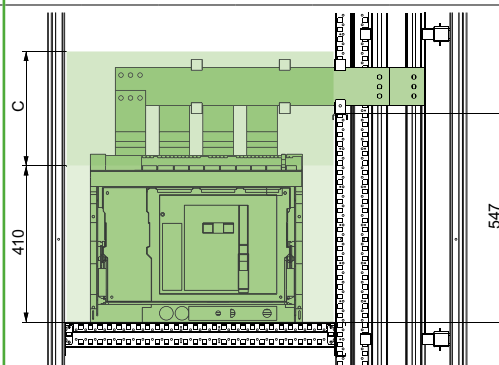
Schéma



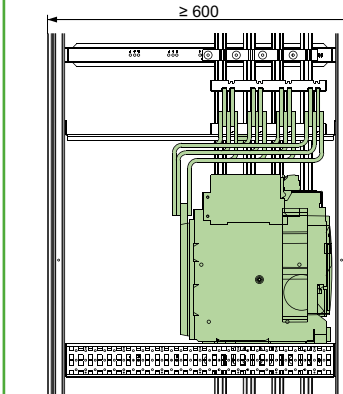
Čelní pohled



Boční pohled



Čelní pohled



Boční pohled

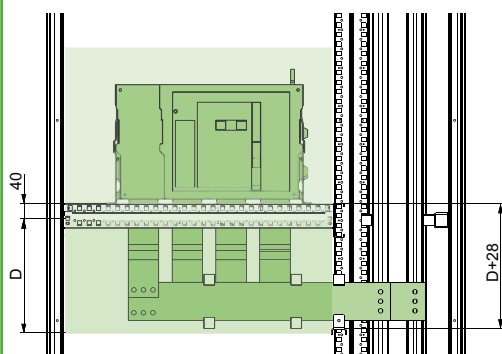
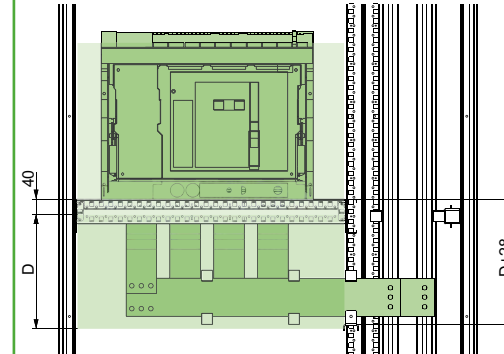
Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Masterpact

Rozvod směrem k přiřazeným obvodům

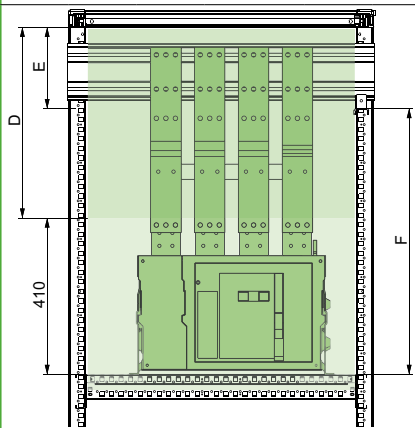
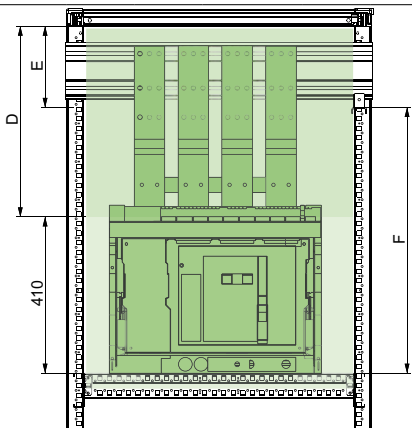
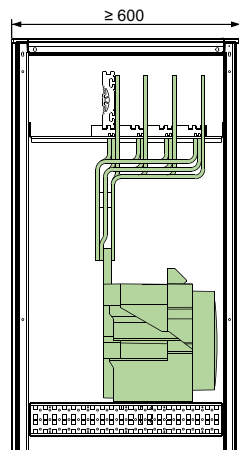
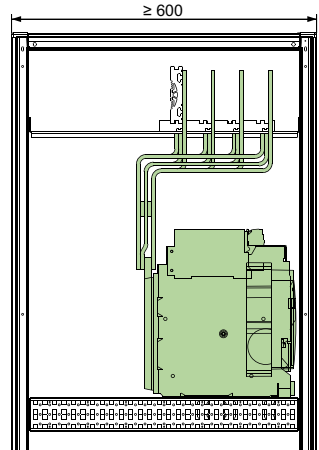
Rozvod přední

Přístroj	Pevné							Výsuvné						
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32
Přívodní část														
Hloubka skříně (mm)	≥ 600							≥ 600						
Šířka přípojnícového oddílu (mm)	■ L = 300 nebo 400 v přípojnícové skříně ■ L = 300 pokud přípojnicí drží NSYSUCR40●●							■ L = 300 nebo 400 v přípojnícové skříně ■ L = 300 pokud přípojnicí drží NSYSUCR40●●						
Výška pro připojení (mm)	D = 250				D = 300			D = 250				D = 300		
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem							Přední připojení dodané s přístrojem						
Pevný držák	1x NSYBHS●●							1x NSYBHS●●						
Volný držák	2x NSYBSA							2x NSYBSA						
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled							 Čelní pohled Boční pohled						

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

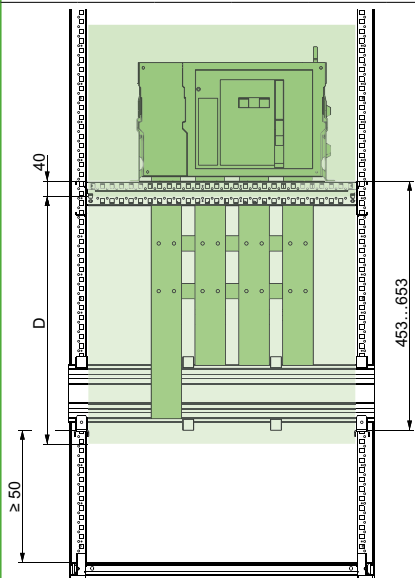
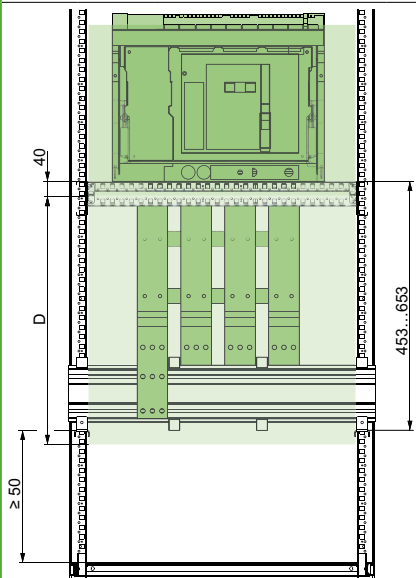
Jistič Masterpact

Vyhrazená skříň																
Přístroj	Pevné						Výsuvné									
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32		
Přívodní část																
Hloubka skříně (mm)	≥ 600						≥ 600									
Výška pro připojení k horizontálním přípojnícím (mm)	350 ≤ D ≤ 600				400 ≤ D ≤ 600		350 ≤ D ≤ 600					400 ≤ D ≤ 600				
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem						Přední připojení dodané s přístrojem									
Horizontální přípojnice Linergy LGYE nebo Linergy BS																
Výška k dispozici pro pevný držák (mm)	E = 115		■ Linergy BS: E = 140 ■ Linergy LGYE: E = 115		■ Linergy BS: E = 140 ■ Linergy LGYE: E = 165		■ Linergy BS: E = 190 ■ Linergy LGYE: E = 215		E = 115		■ Linergy BS: E = 140 ■ Linergy LGYE: E = 115		■ Linergy BS: E = 140 ■ Linergy LGYE: E = 165		■ Linergy BS: E = 190 ■ Linergy LGYE: E = 215	
Výška pod pevným držákem (mm)	645 ≤ F ≤ 895		■ Linergy LGYE: 645 ≤ F ≤ 895 ■ Linergy BS: 670 ≤ F ≤ 870		■ Linergy LGYE: 645 ≤ F ≤ 845 ■ Linergy BS: 670 ≤ F ≤ 870		■ Linergy LGYE: 595 ≤ F ≤ 795 ■ Linergy BS: 595 ≤ F ≤ 820		645 ≤ F ≤ 895		■ Linergy LGYE: 645 ≤ F ≤ 895 ■ Linergy BS: 670 ≤ F ≤ 870		■ Linergy LGYE: 645 ≤ F ≤ 845 ■ Linergy BS: 670 ≤ F ≤ 870		■ Linergy LGYE: 595 ≤ F ≤ 795 ■ Linergy BS: 595 ≤ F ≤ 820	
Počet mobilních držáků	Viz str. 125 a dále						Viz str. 125 a dále									
Dist. vložka pro LGYE s výškou > 100	-						04646		-					04646		
Měděné vertikální přípojnice																
Volný držák	■ D ≤ 450: není ■ 450 < D ≤ 500: 1x 04692 ■ 500 < D ≤ 600: 2x 04692						■ D ≤ 450: není ■ 450 < D ≤ 500: 1x 04692 ■ 500 < D ≤ 600: 2x 04692									
Schéma																
	Čelní pohled						Čelní pohled									
																
	Boční pohled						Boční pohled									

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

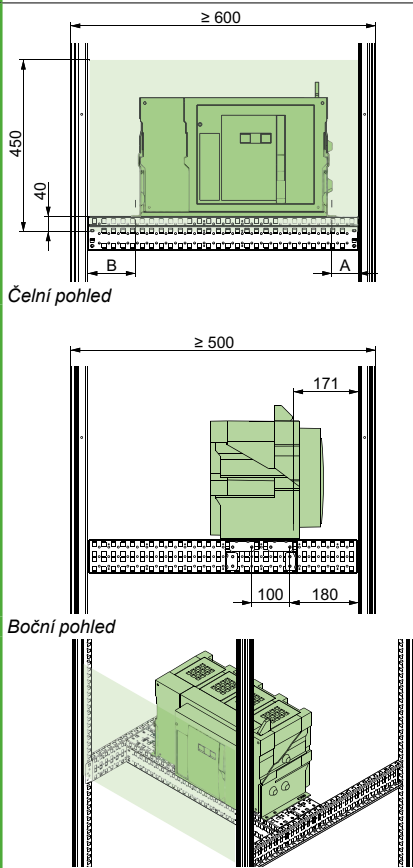
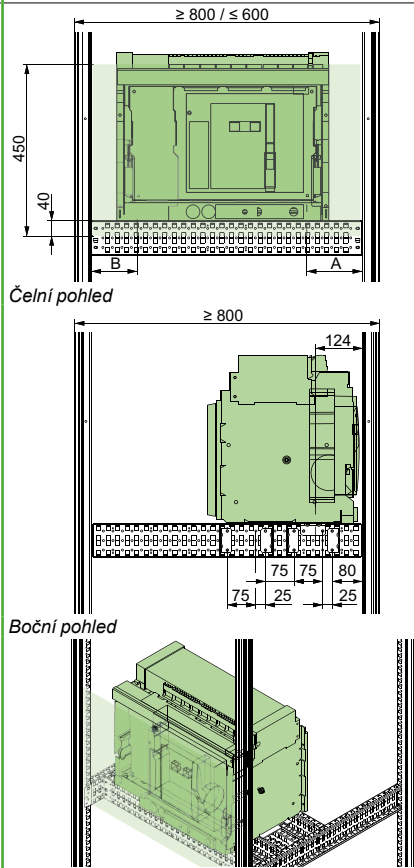
Jistič Masterpact

Typ svorek														
Přístroj	Pevné							Výsuvné						
	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32	MTZ2 08 NW08	MTZ2 10 NW10	MTZ2 12 NW12	MTZ2 16 NW16	MTZ2 20 NW20	MTZ2 25 NW25	MTZ2 32 NW32
Prívodní část														
Hloubka skříně (mm)	≥ 600							≥ 600						
Výška pro připojení k horizontálním přípojnícím (mm)	450 ≤ D ≤ 650							450 ≤ D ≤ 600						
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem							Přední připojení dodané s přístrojem						
Horizontální přípojnice Linergy LGYE nebo Linergy BS														
Počet mobilních držáků	Viz str. 125 a dále							Viz str. 125 a dále						
Dist. vložka pro LGYE s výškou > 100	-						04646	-						04646
Měděné vertikální přípojnice														
Volný držák	■ 450 < D ≤ 475: 1x 04692 ■ 475 < D ≤ 650: 2x 04692							■ 450 < D ≤ 475: 1x 04692 ■ 475 < D ≤ 650: 2x 04692						
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled							 Čelní pohled Boční pohled						

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

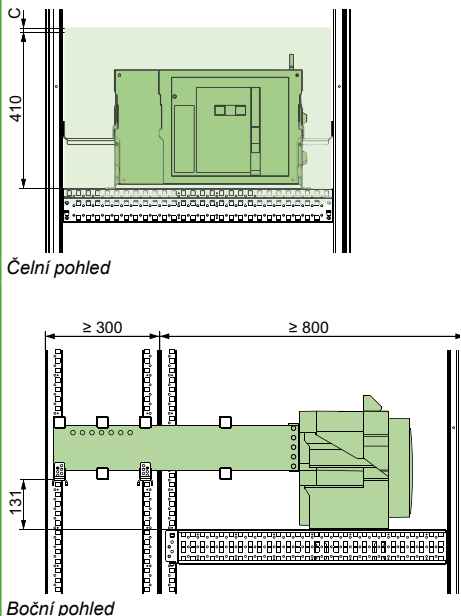
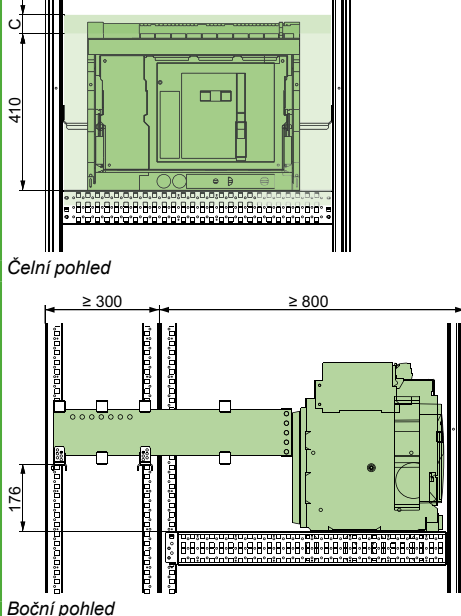
Jistič Masterpact

Montáž																																																																																																																																																																																													
Přístroj		Pevné				Výsuvné																																																																																																																																																																																							
		MTZ2 40 / NW40				MTZ2 40 / NW40																																																																																																																																																																																							
Rozměry skříně																																																																																																																																																																																													
Instalační výška samotného přístroje (mm)		450				450																																																																																																																																																																																							
Šířka skříně (mm)		■ 3P ≥ 600 ■ 4P ≥ 800				■ 3P ≥ 600 ■ 4P ≥ 800																																																																																																																																																																																							
Hloubka skříně (mm)		800				800																																																																																																																																																																																							
Počet instalovatelných přístrojů		1				1																																																																																																																																																																																							
Příčníky pro uchycení Masterpact k rámu																																																																																																																																																																																													
Na hloubku		Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR9080 nebo NSYSQCR9080 (sada 2 příčníků)				Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR9080 nebo NSYSQCR9080 (sada 2 příčníků)																																																																																																																																																																																							
Na šířku ve vodorovné poloze		Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR90●● (sada 2 příčníků)				Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR90●● (sada 2 příčníků)																																																																																																																																																																																							
Na šířku ve svislé poloze		Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR65●● nebo NSYSQCR65●● (sada 2 příčníků)				Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR90●● (sada 2 příčníků)																																																																																																																																																																																							
Různé		■ Střešní kryt NSYCVF575M230MF ve střeše nad Masterpact ■ Výstupní mřížka NSYCAG291LPF v PA pod Masterpact				■ Střešní kryt NSYCVF575M230MF ve střeše nad Masterpact ■ Výstupní mřížka NSYCAG291LPF v PA pod Masterpact																																																																																																																																																																																							
Schéma		 Čelní pohled Boční pohled Perspektiva				 Čelní pohled Boční pohled Perspektiva																																																																																																																																																																																							
		<table><tr><th>Šířka skříně</th><th colspan="4">Přípojnice zprava</th><th colspan="4">Přípojnice zleva</th></tr><tr><th>(mm)</th><th>3P</th><th></th><th>4P</th><th></th><th>3P</th><th></th><th>4P</th><th></th></tr><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td></tr><tr><td>300</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>400</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>600</td><td>70</td><td>40</td><td>-</td><td>-</td><td>40</td><td>70</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>800</td><td>70</td><td>240</td><td>70</td><td>125</td><td>240</td><td>70</td><td>125</td><td>70</td></tr><tr><td>1000</td><td colspan="8">Přípojnice v příp. oddílu upevněná příčníky NSYSUCR40●● (strana 2)</td></tr><tr><td>1200</td><td colspan="8"></td></tr><tr><td>1600</td><td colspan="8"></td></tr></table>				Šířka skříně	Přípojnice zprava				Přípojnice zleva				(mm)	3P		4P		3P		4P			A	B	A	B	A	B	A	B	300	-	-	-	-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	-	-	600	70	40	-	-	40	70	-	-	800	70	240	70	125	240	70	125	70	1000	Přípojnice v příp. oddílu upevněná příčníky NSYSUCR40●● (strana 2)								1200									1600									<table><tr><th>Šířka skříně</th><th colspan="4">Přípojnice zprava</th><th colspan="4">Přípojnice zleva</th></tr><tr><th>(mm)</th><th>3P</th><th></th><th>4P</th><th></th><th>3P</th><th></th><th>4P</th><th></th></tr><tr><td></td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td><td>A</td><td>B</td></tr><tr><td>300</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>400</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>600</td><td>95</td><td>85</td><td>-</td><td>-</td><td>85</td><td>95</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>800</td><td>145</td><td>235</td><td>145</td><td>120</td><td>235</td><td>145</td><td>120</td><td>145</td></tr><tr><td>1000</td><td colspan="8">Přípojnice v příp. oddílu upevněná příčníky NSYSUCR40●● (strana 2)</td></tr><tr><td>1200</td><td colspan="8"></td></tr><tr><td>1600</td><td colspan="8"></td></tr></table>				Šířka skříně	Přípojnice zprava				Přípojnice zleva				(mm)	3P		4P		3P		4P			A	B	A	B	A	B	A	B	300	-	-	-	-	-	-	-	-	400	-	-	-	-	-	-	-	-	600	95	85	-	-	85	95	-	-	800	145	235	145	120	235	145	120	145	1000	Přípojnice v příp. oddílu upevněná příčníky NSYSUCR40●● (strana 2)								1200									1600								
Šířka skříně	Přípojnice zprava				Přípojnice zleva																																																																																																																																																																																								
(mm)	3P		4P		3P		4P																																																																																																																																																																																						
	A	B	A	B	A	B	A	B																																																																																																																																																																																					
300	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																					
400	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																					
600	70	40	-	-	40	70	-	-																																																																																																																																																																																					
800	70	240	70	125	240	70	125	70																																																																																																																																																																																					
1000	Přípojnice v příp. oddílu upevněná příčníky NSYSUCR40●● (strana 2)																																																																																																																																																																																												
1200																																																																																																																																																																																													
1600																																																																																																																																																																																													
Šířka skříně	Přípojnice zprava				Přípojnice zleva																																																																																																																																																																																								
(mm)	3P		4P		3P		4P																																																																																																																																																																																						
	A	B	A	B	A	B	A	B																																																																																																																																																																																					
300	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																					
400	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																																																					
600	95	85	-	-	85	95	-	-																																																																																																																																																																																					
800	145	235	145	120	235	145	120	145																																																																																																																																																																																					
1000	Přípojnice v příp. oddílu upevněná příčníky NSYSUCR40●● (strana 2)																																																																																																																																																																																												
1200																																																																																																																																																																																													
1600																																																																																																																																																																																													

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

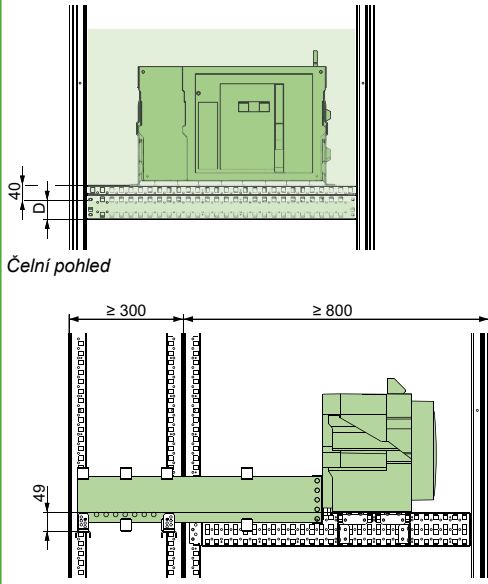
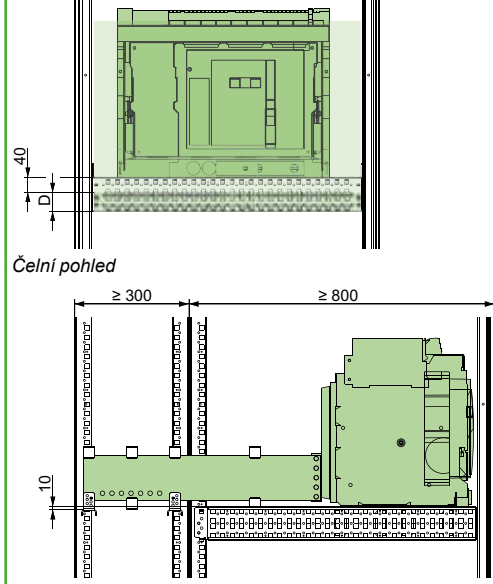
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: zezadu		
Připojení je třeba vytvořit		
Přístroj	Pevné	Výsuvné
	MTZ2 40 NW40	MTZ2 40 NW40
Přívodní část		
Hloubka skříně (mm)	800	800
Hloubka přípojnícové skříně (mm)	≥ 300	≥ 300
Výška pro připojení (mm)	C = 0 (prostor zahnutý v celkových rozměrech přístroje)	C = 50
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem	Zadní připojení dodané s přístrojem
Pevný držák	2x NSYBHNW●●	2x NSYBHNW●●
Volný držák	■ 1x 04678 + 1x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x 04678 + 2x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600	■ 1x 04678 + 1x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x 04678 + 2x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled	 Čelní pohled Boční pohled

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

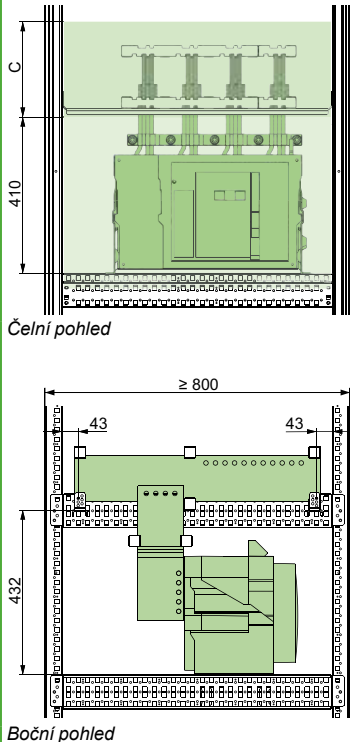
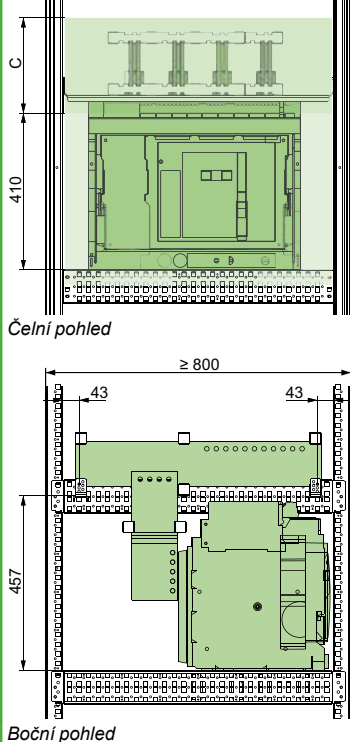
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: zadní		
Připojení je třeba vyrobit		
Přístroj	Pevné	Výsuvné
	MTZ2 40 NW40	MTZ2 40 NW40
Přívodní část		
Hloubka skříně (mm)	800	800
Hloubka přípojnícové skříně (mm)	≥ 300	≥ 300
Výška pro připojení (mm)	D = 50	D = 50
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem	Zadní připojení dodané s přístrojem
Pevný držák	2x NSYBHNW●●	2x NSYBHNW●●
Volný držák	■ 1x 04678 + 1x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x 04678 + 2x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600	■ 1x 04678 + 1x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně < 600 ■ 1x 04678 + 2x 04678 pokud je hloubka přípojnícové skříně ≥ 600
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled	 Čelní pohled Boční pohled

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: přední		
Připojení je třeba vyrobit		
Přístroj	Pevné	Výsuvné
	MTZ2 40 NW40	MTZ2 40 NW40
Přívodní část		
Hloubka skříně (mm)	800	800
Výška pro připojení (mm)	C = 250	C = 250
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem	Zadní připojení dodané s přístrojem
Příčníky instalované na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref: NSYSUCR6580 nebo NSYSQCR6580 (sada 2 příčníků)	Počet: 2 příčníky Ref: NSYSUCR6580 nebo NSYSQCR6580 (sada 2 příčníků)
Pevný držák	2x NSYBHNW●●	2x NSYBHNW●●
Volný držák	2x 04678	2x 04678
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled	 Čelní pohled Boční pohled

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

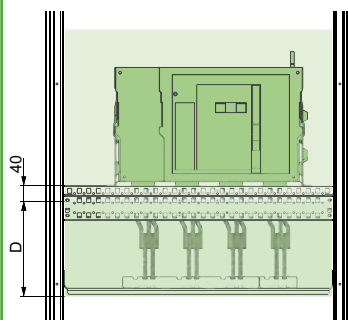
Jistič Masterpact

Připojení k přívodu napájení: přední

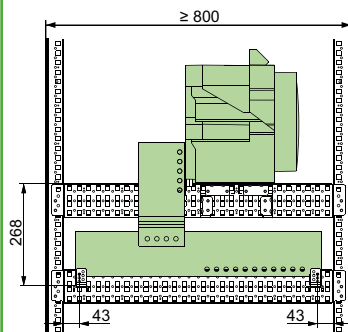
Připojení je třeba vyrobit

Přístroj	Pevné	Výsuvné
	MTZ2 40 NW40	MTZ2 40 NW40
Přívodní část		
Hloubka skříně (mm)	800	800
Výška pro připojení (mm)	D = 250	D = 250
Typ svorek	Zadní připojení dodané s přístrojem	Zadní připojení dodané s přístrojem
Příčníky instalované na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR6580 nebo NSYSQCR6580 (sada 2 příčníků)	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR6580 nebo NSYSQCR6580 (sada 2 příčníků)
Pevný držák	2x NSYBHNW●●	2x NSYBHNW●●
Volný držák	2x 04678	2x 04678

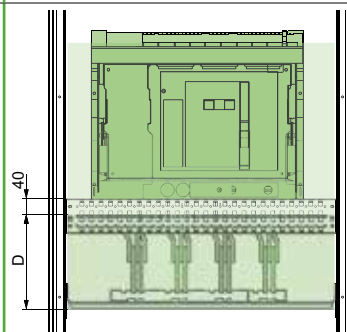
Schéma



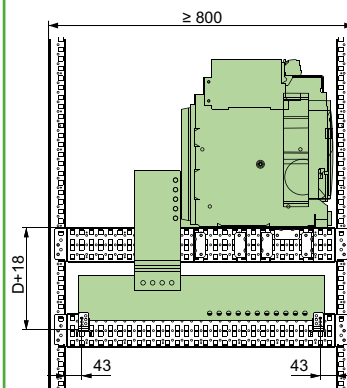
Čelní pohled



Boční pohled



Čelní pohled

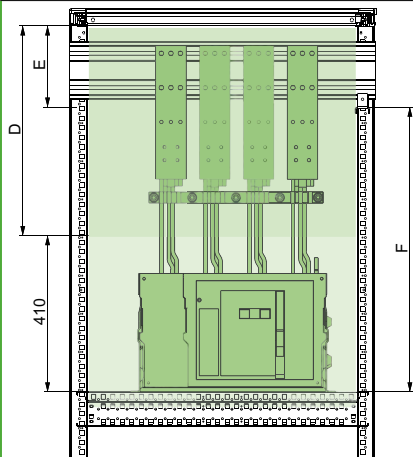
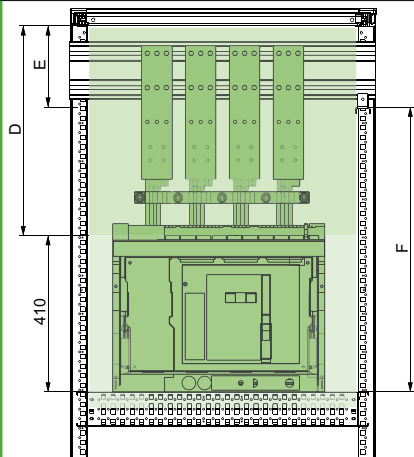


Boční pohled

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

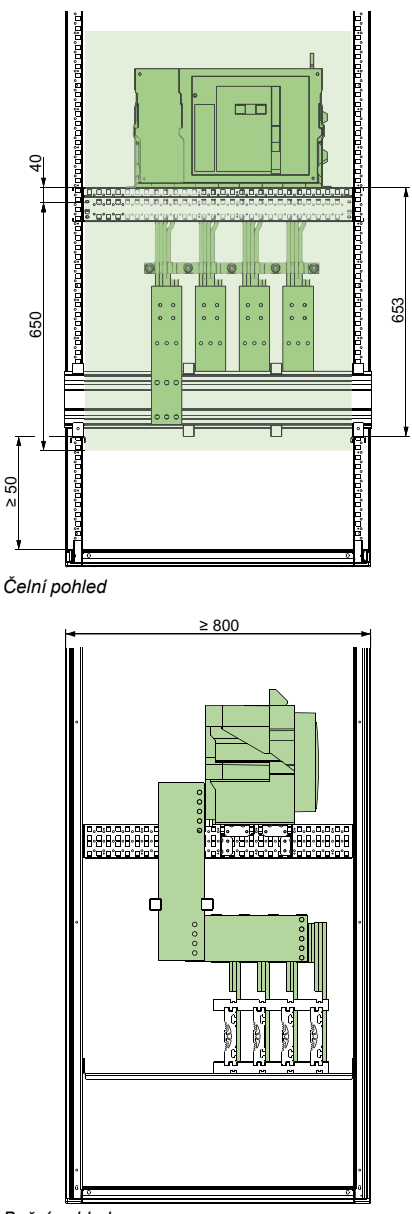
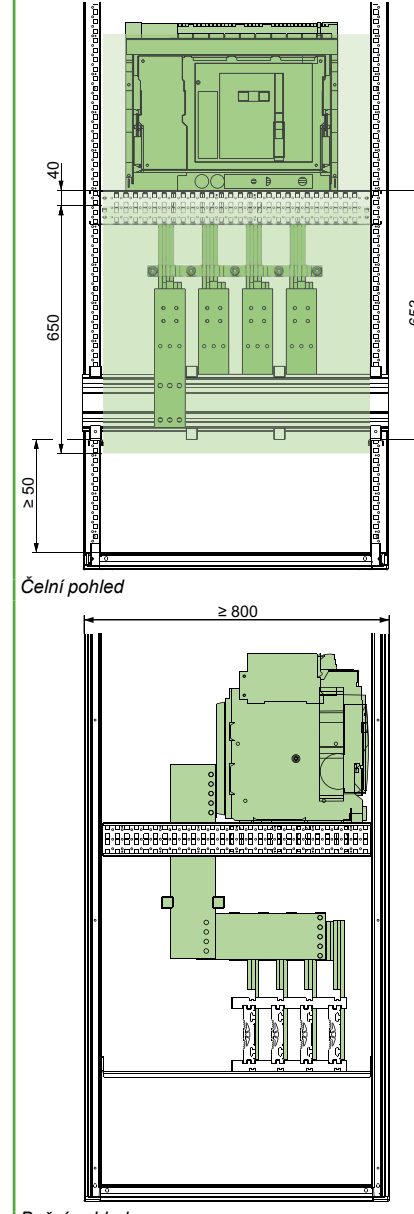
Jistič Masterpact

Vyhrazená skříň		
Přístroj	Pevné	Výsuvné
	MTZ2 40 NW40	MTZ2 40 NW40
Přívodní část		
Hloubka skříně (mm)	800	800
Výška pro připojení k horizontálním přípojnícím (mm)	550	550
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem	Přední připojení dodané s přístrojem
Horizontální přípojnice Linergy LGYE		
Výška k dispozici pro pevný držák (mm)	E = 215	E = 215
Výška pod pevným držákem (mm)	F = 747	F = 747
Počet mobilních držáků	Viz str. 125 a dále	Viz str. 125 a dále
pro LGYE s výškou > 100	04646	04646
Měděné vertikální přípojnice		
Volný držák	1x 04678	1x 04678
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled	 Čelní pohled Boční pohled

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

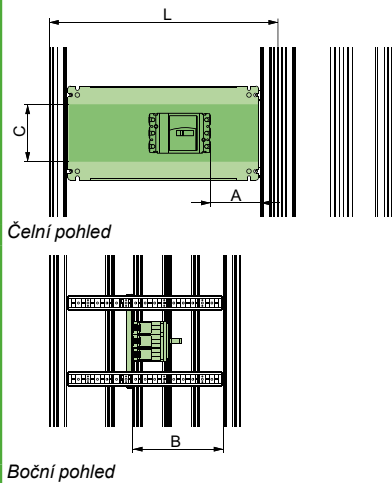
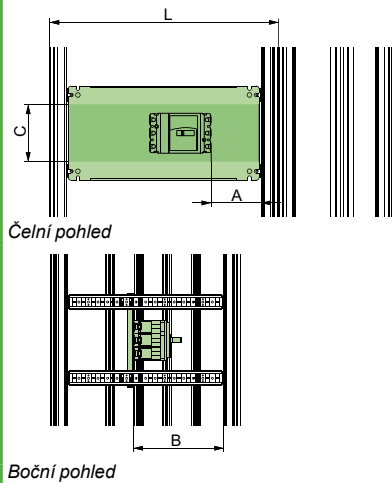
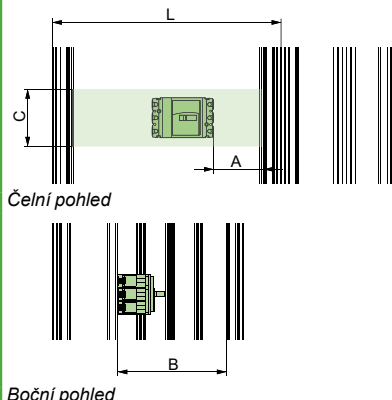
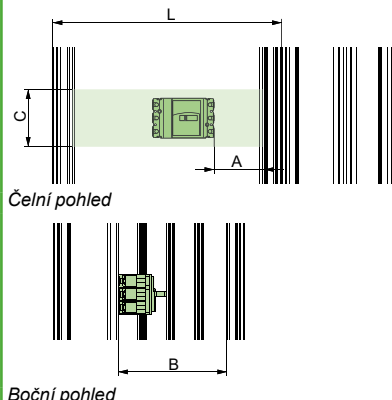
Jistič Masterpact

Vyhrazená skříň		
Přístroj	Pevné	Výsuvné
	MTZ2 40 NW40	MTZ2 40 NW40
Přívodní část		
Hloubka skříně (mm)	800	800
Výška pro připojení (mm)	650	650
Typ svorek	Přední připojení dodané s přístrojem	Přední připojení dodané s přístrojem
Horizontální přípojnice Linergy LGE nebo Linergy BS		
Počet mobilních držáků	Viz str. 125 a dále	Viz str. 125 a dále
pro LGE s výškou > 100	04646	04646
Měděné vertikální přípojnice		
Volný držák	1x 04678	1x 04678
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled	 Čelní pohled Boční pohled

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - ovládání páčkou

Horizontální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Rozměry skříně				
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600	L ≥ 800	L ≥ 600	L ≥ 800
Výška jističe (mm)	■ 3P: C = 150 ■ 4P: C = 200	■ 3P: C = 200 ■ 4P: C = 250	■ 3P: C = 150 ■ 4P: C = 200	■ 3P: C = 200 ■ 4P: C = 250
Vzdálenost od vert. nosníku (mm)	A ≥ 120	A ≥ 140	A ≥ 120	A ≥ 140
Hloubka pro montáž ve skříně (mm)	B ≥ 137	B ≥ 187	B ≥ 212	B ≥ 287
Počet instalovatelných přístrojů	1		1	
Montáž na montážní panel upevněný k rámu příčnicku instalovanými na hloubku				
Příčnický	Počet: 4 příčnický Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčnicků)		Počet: 4 příčnický Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčnicků)	
Montážní panel	NSYSPMP25●●		NSYSPMP25●●	
Schéma				
Montáž na montážní panel připevněný přímo k rámu				
Montážní panel	NSYMP●●		NSYMP●●	
Schéma				

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - ovládání páčkou

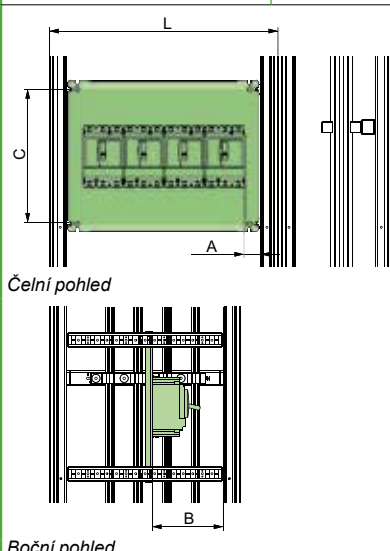
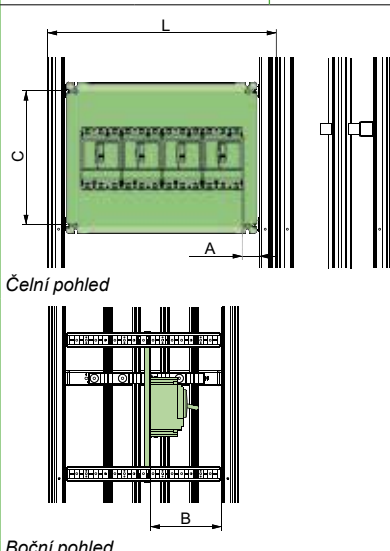
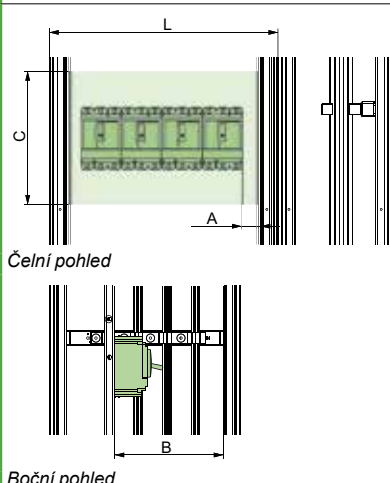
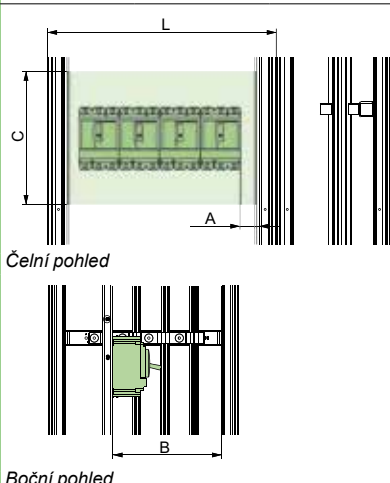
Připojení - Horizontální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Spojení	Realizováno izolovanými pružnými přípojniciemi			
Adaptér pro základnu	-		■ 3P: LV429306 ■ 4P: LV429307	■ 3P: LV432584 ■ 4P: LV432585
Krátký kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594
Krátký kryt svorek na NSX	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594

Rozvod - Horizontální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Spojení	Realizováno izolovanými pružnými přípojniciemi			
Adaptér pro základnu	-		■ 3P: LV429306 ■ 4P: LV429307	■ 3P: LV432584 ■ 4P: LV432585
Dlouhý kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594
Krátký kryt svorek na NSX	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - ovládání páčkou

Vertikální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Rozměry skříně				
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600			
Výška jističe (mm)	C = 350	C = 550	C = 350	C = 550
Vzdálenost od příčníku (mm)	A ≥ 25			
Montážní hloubka skříně (mm)	B ≥ 137		B ≥ 187	
Počet instalovatelných přístrojů	■ 3P: ☐ 4 pro L=600 ☐ 6 pro L=800 ☐ 8 pro L=1000 ☐ 10 pro L=1200 ☐ 13 pro L=1600	■ 4P: ☐ 3 pro L=600 ☐ 4 pro L=800 ☐ 6 pro L=1000 ☐ 7 pro L=1200 ☐ 10 pro L=1600	■ 3P: ☐ 3 pro L=600 ☐ 4 pro L=800 ☐ 6 pro L=1000 ☐ 7 pro L=1200 ☐ 10 pro L=1600	■ 4P: ☐ 2 pro L=600 ☐ 3 pro L=800 ☐ 4 pro L=1000 ☐ 5 pro L=1200 ☐ 7 pro L=1600
	B ≥ 212		B ≥ 287	
	■ 3P: ☐ 4 pro L=600 ☐ 6 pro L=800 ☐ 8 pro L=1000 ☐ 10 pro L=1200 ☐ 13 pro L=1600	■ 4P: ☐ 3 pro L=600 ☐ 4 pro L=800 ☐ 6 pro L=1000 ☐ 7 pro L=1200 ☐ 10 pro L=1600	■ 3P: ☐ 3 pro L=600 ☐ 4 pro L=800 ☐ 6 pro L=1000 ☐ 7 pro L=1200 ☐ 10 pro L=1600	■ 4P: ☐ 2 pro L=600 ☐ 3 pro L=800 ☐ 4 pro L=1000 ☐ 5 pro L=1200 ☐ 7 pro L=1600
Montáž na montážní panel upevněný k rámu příčníky instalovanými na hloubku				
Příčníky	Počet: 4 příčníky Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčníků)		Počet: 4 příčníky Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčníků)	
Montážní panel	NSYSMP40●●	NSYSMP60●●	NSYSMP40●●	NSYSMP60●●
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled		 Čelní pohled Boční pohled	
Montáž na montážní panel připevněný přímo k rámu				
Montážní panel	NSYMP●●		NSYMP●●	
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled		 Čelní pohled Boční pohled	

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - ovládání páčkou

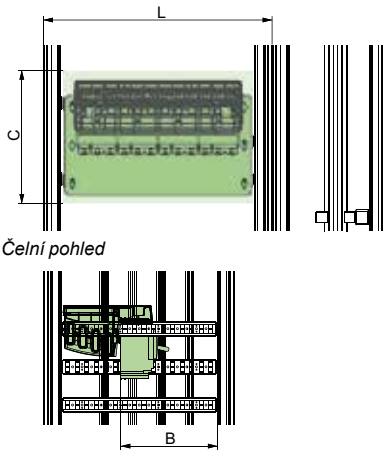
Připojení - Vertikální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Spojení	Realizováno izolovanými pružnými přípojnými			
Adaptér pro základnu	-		■ 3P: LV429306 ■ 4P: LV429307	■ 3P: LV432584 ■ 4P: LV432585
Krátký kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594
Krátký kryt svorek na NSX	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594

Rozvod - Vertikální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Spojení	Realizováno izolovanými pružnými přípojnými			
Adaptér pro základnu	-		■ 3P: LV429306 ■ 4P: LV429307	■ 3P: LV432584 ■ 4P: LV432585
Dlouhý kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594
Krátký kryt svorek na NSX	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - ovládání páčkou

Vertikální montáž	
Přístroj	Pevné
	NSX 100 - 250
Rozměry skříně	
Šířka skříně (mm)	$L \geq 600$
Výška jističe (mm)	$C = 350$
Montážní hloubka skříně (mm)	$B \geq 137$
Počet instalovatelných přístrojů	■ 3P: 4 pro $L=600$ ■ 4P: 4 pro $L=800$ ■ 3P: 3 pro $L=600$ ■ 4P: 3 pro $L=800$
Příčníky na hloubku	Počet: 4 příčníky Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčníků)
Montážní panel	NSYMPGYFC●● + 1x NSYMPFIX
Schéma	

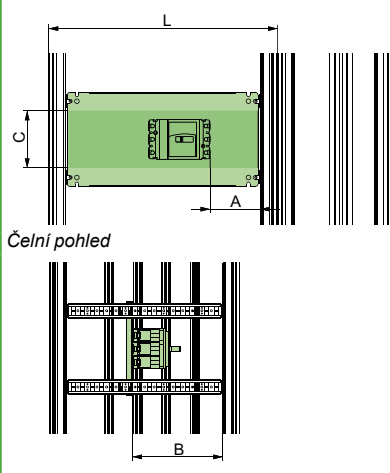
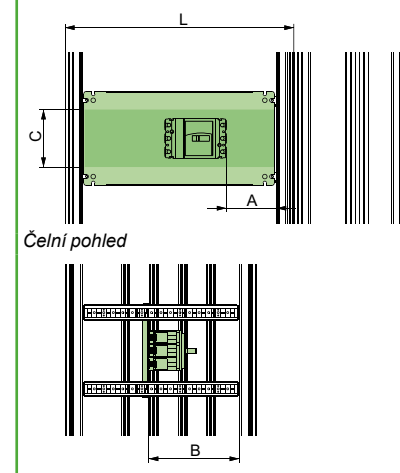
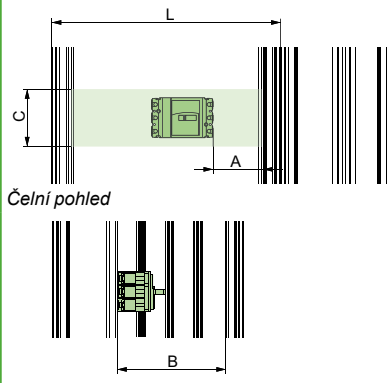
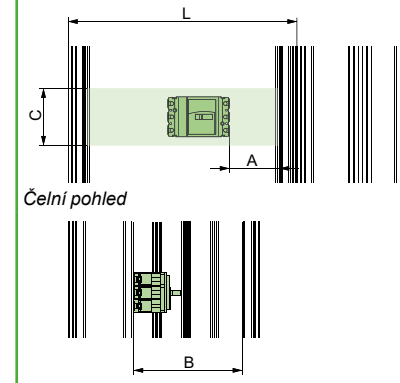
Připojení - Vertikální montáž	
Přístroj	Pevné
	NSX 100 - 250
Distribuční blok Linergy FC (bez připojení)	■ 3P: 04407 ■ 4P: 04408
Připojení	Bude provedeno flexibilní přípojnici 32x8 mm

Rozvod - Vertikální montáž	
Přístroj	Pevné
	NSX 100 - 250
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - otočná rukojeť

Horizontální Montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Rozměry skříně				
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600	L ≥ 800	L ≥ 600	L ≥ 800
Výška jističe (mm)	■ 3P: C = 150 ■ 4P: C = 200	■ 3P: C = 200 ■ 4P: C = 250	■ 3P: C = 150 ■ 4P: C = 200	■ 3P: C = 200 ■ 4P: C = 250
Vzdálenost od vert. nosníku (mm)	A ≥ 120	A ≥ 140	A ≥ 120	A ≥ 140
Montážní hloubka skříně (mm)	B ≥ 187	B ≥ 237	B ≥ 227	B ≥ 312
Počet instalovatelných přístrojů	1		1	
Montáž na montážní panel upevněný k rámu příčnický instalovanými na hloubku				
Příčnický	Počet: 4 příčnický Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčnicků)		Počet: 4 příčnický Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčnicků)	
Montážní panel	NSYSPMP25●●		NSYSPMP25●●	
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled		 Čelní pohled Boční pohled	
Montáž na montážní panel připevněný přímo k rámu				
Montážní panel	NSYMP●●		NSYMP●●	
Schéma	 Čelní pohled Boční pohled		 Čelní pohled Boční pohled	

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - otočná rukojeť

Připojení - Horizontální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Spojení	Realizováno izolovanými pružnými přípojnými			
Adaptér pro základnu	-		■ 3P: LV429306 ■ 4P: LV429307	■ 3P: LV432584 ■ 4P: LV432585
Krátký kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594
Krátký kryt svorek na NSX	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594

Rozvod - Horizontální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Spojení	Realizováno izolovanými pružnými přípojnými			
Adaptér pro základnu	-		■ 3P: LV429306 ■ 4P: LV429307	■ 3P: LV432584 ■ 4P: LV432585
Dlouhý kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594
Krátký kryt svorek na NSX	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - otočná rukojeť

Vertical Montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Rozměry skříně				
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600			
Výška jističe (mm)	C = 350	C = 550	C = 350	C = 550
Vzdálenost od příčníku (mm)	A ≥ 25			
Montážní hloubka skříně (mm)	B ≥ 187		B ≥ 227	
Počet instalovatelných přístrojů	■ 3P: □ 4 pro L=600 □ 6 pro L=800 □ 8 pro L=1000 □ 10 pro L=1200 □ 13 pro L=1600	■ 4P: □ 3 pro L=600 □ 4 pro L=800 □ 6 pro L=1000 □ 7 pro L=1200 □ 10 pro L=1600	■ 3P: □ 3 pro L=600 □ 4 pro L=800 □ 6 pro L=1000 □ 7 pro L=1200 □ 10 pro L=1600	■ 4P: □ 2 pro L=600 □ 3 pro L=800 □ 4 pro L=1000 □ 5 pro L=1200 □ 7 pro L=1600
Montáž na montážní panel upevněný k rámu příčníky instalovanými na hloubku				
Příčníky	Počet: 4 příčníky Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčníků)		Počet: 4 příčníky Ref.: NSYSUCR40●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčníků)	
Montážní panel	NSYSPMP40●●	NSYSPMP60●●	NSYSPMP40●●	NSYSPMP60●●
Schéma				
Montáž na montážní panel připevněný přímo k rámu				
Montážní panel	NSYMP●●		NSYMP●●	
Schéma				

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Jistič Compact NSX - otočná rukojeť

Připojení - Vertikální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Spojení	Realizováno izolovanými pružnými přípojniciemi			
Adaptér pro základnu	-		■ 3P: LV429306 ■ 4P: LV429307	■ 3P: LV432584 ■ 4P: LV432585
Krátký kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594
Krátký kryt svorek na NSX	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594

Rozvod - Vertikální montáž				
Přístroj	Pevné		Výsuvné na základně	
	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630	NSX 100 - 250	NSX 400 - 630
Spojení	Realizováno izolovanými pružnými přípojniciemi			
Adaptér pro základnu	-		■ 3P: LV429306 ■ 4P: LV429307	■ 3P: LV432584 ■ 4P: LV432585
Dlouhý kryt svorek na zákl.	-		■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594
Krátký kryt svorek na NSX	-		■ 3P: LV429515 ■ 4P: LV429516	■ 3P: LV432591 ■ 4P: LV432592
Dlouhý kryt svorek na NSX	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594	■ 3P: LV429517 ■ 4P: LV429518	■ 3P: LV432593 ■ 4P: LV432594

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Modulární jističe Acti 9 ≤ 63A

Montáž Acti9					
Šířka skříně (mm)	600	800	1000	1200	1600
Počet modulů (1 modul = 9 mm)	51	73	98	117	162
Instalační výška jističe (mm)	200				
Příčníky na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčníků)				
Úhlové konzoly	Počet: 2 úhlové konzoly Ref.: NSYMPFIX (sada 4 úhlových konzol)				
Lišta DIN	NSYSDR200●● seříznutá na šířku skříně				

Zapojení	
Hřebenová lišta	Linergy FH
Svorkovnice	Linergy FM (za první distribuční blok přidejte lištu DIN NSYSDR200●● (seříznutou na šířku skříně)) ➤ Viz strany 116-117 Linergy DX (8 modulů) ➤ Viz strany 114-115
Kabel (dle jmen. proudu)	Ano

Modulární přístroje (80 až 160 A)

Montáž				
	Jističe		Spínače	
	NG160●● Vigi NG160	NG125●●, Vigi NG125, C120, Vigi C120, iC120, Vigi iC120	Compact INS 40/160	Compact INS 100/160
Šířka skříně (mm)	≥ 600			
Počet modulů (1 modul = 9 mm)	5	5	4	5
Instalační výška přístroje (mm)	250		200	250
Příčníky na hloubku	Počet: 2 příčníky Ref.: NSYSUCR●● (sada 2 příčníků)			
Úhlové konzoly	Počet: 2 úhlové konzoly Ref.: NSYMPFIX (sada 4 úhlových konzol)			
Lišta DIN	NSYSDR200●● seříznutá na šířku skříně			

Zapojení	
Hřebenová lišta	Linergy FH
Hřebenová lišta	Linergy FM ((za první přidejte hřebenovou lištu DIN NSYSDR200●● (seříznutou na šířku skříně)) ➤ Viz strany 116-117 Linergy DX (8 modulů) ➤ Viz strany 114-115
Kabel (dle jmen. proudu)	Ano

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Pojistkový odpínač Fupact INF

Horizontální montáž (přímé ovládání zepředu)							
	INF 32/40	INF 63	INF 100/160	INF 200	INF 250	INF 400	INF 600/800
Rozměry skříně							
Instalační výška přístroje (mm)	C = 150	C = 250		C = 350		C = 400	C = 550
Vzdálenost od vert. nosníku (mm)	A ≥ 30		A ≥ 200			A ≥ 280	
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600						L ≥ 800
Montážní hloubka ve skříně (mm)	B ≥ 162	B ≥ 187			B ≥ 212		B ≥ 262
Počet instalovatelných přístrojů	1						
Montáž na montážní panel upevněný k rámu příčnický instalovanými na hloubku							
Příčnický	Počet: 4 příčnický Ref.: NSYSUCR●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčnicků)						
Montážní panel	NSYSMP25●●				NSYSMP40●●		NSYSMP60●●
Schéma	Čelní pohled Boční pohled						
Montáž na montážní panel připevněný přímo k rámu							
Montážní panel	1 montážní panel NSYMP●●						
Schéma	Čelní pohled Boční pohled						

Montáž přístrojů

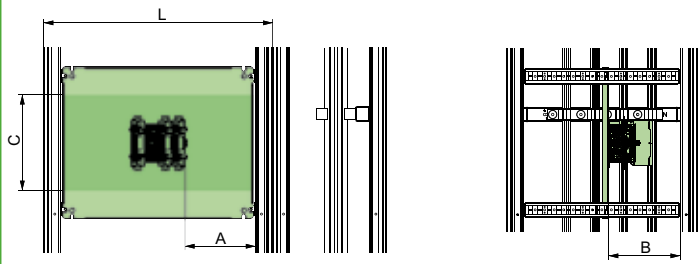
Jisticí přístroje

Pojistkový odpínač Fupact INF

Vertikální montáž (přímé ovládání zepředu)							
	INF 32/40	INF 63	INF 100/160	INF 200	INF 250	INF 400	INF 600/800
Rozměry skříně							
Instalační výška přístroje (mm)	C = 150	C = 250		C = 450			C = 550
Vzdálenost od příčnicku (mm)	A ≥ 30						
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600						
Montážní hloubka skříně (mm)	B ≥ 162	B ≥ 187		B ≥ 212		B ≥ 262	B ≥ 312
Počet instalovatelných přístrojů	■ 3P: ☐ 3 pro L=600 ☐ 4 pro L=800 ☐ 6 pro L=1000 ☐ 7 pro L=1200 ☐ 10 pro L=1600 ■ 4P: ☐ 2 pro L=600 ☐ 3 pro L=800 ☐ 4 pro L=1000 ☐ 5 pro L=1200 ☐ 8 pro L=1600	■ 3P: ☐ 3 pro L=600 ☐ 4 pro L=800 ☐ 6 pro L=1000 ☐ 7 pro L=1200 ☐ 10 pro L=1600 ■ 4P: ☐ 2 pro L=600 ☐ 3 pro L=800 ☐ 4 pro L=1000 ☐ 5 pro L=1200 ☐ 8 pro L=1600	■ 3P: ☐ 3 pro L=600 ☐ 4 pro L=800 ☐ 6 pro L=1000 ☐ 7 pro L=1200 ☐ 10 pro L=1600 ■ 4P: ☐ 2 pro L=600 ☐ 3 pro L=800 ☐ 4 pro L=1000 ☐ 5 pro L=1200 ☐ 8 pro L=1600	■ 3P/4P: ☐ 1 pro L=600 ☐ 2 pro L=800 ☐ 3 pro L=1000 ☐ 4 pro L=1200 ☐ 6 pro L=1600	■ 3P/4P: ☐ 1 pro L=600 ☐ 2 pro L=800 ☐ 3 pro L=1000 ☐ 4 pro L=1200 ☐ 5 pro L=1600	■ 3P/4P: ☐ 1 pro L=600 ☐ 2 pro L=800 ☐ 2 pro L=1000 ☐ 3 pro L=1200 ☐ 4 pro L=1600	■ 3P/4P: ☐ 1 pro L=600 ☐ 2 pro L=800 ☐ 2 pro L=1000 ☐ 3 pro L=1200 ☐ 3 pro L=1600

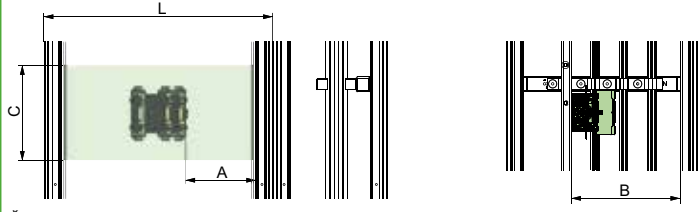
Montáž na montážní panel upevněný k rámu příčnicku instalovanými na hloubku

Příčnický	Počet: 4 příčnický Ref.: NSYSUCR●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčnicků)		
Montážní panel	NSYSMP25●●	NSYSMP40●●	NSYSMP60●●

Schéma			
	Čelní pohled	Boční pohled	

Montáž na montážní panel připevněný přímo k rámu

Montážní panel	1 montážní panel NSYMP●●
----------------	--------------------------

Schéma			
	Čelní pohled	Boční pohled	

Zapojení							
	INF 32/40	INF 63	INF 100/160	INF 200	INF 250	INF 400	INF 600/800
Připojení	Bude provedeno						
Krátký kryt svorek	-			LV480450	LV480452	LV480454	LV480456
Dlouhý kryt svorek	-		LV480445	LV480451	LV480453	LV480455	LV480457

Rozvod							
	INF 32/40	INF 63	INF 100/160	INF 200	INF 250	INF 400	INF 600/800
Připojení	Bude provedeno						
Krátký kryt svorek	-			LV480450	LV480452	LV480454	LV480456
Dlouhý kryt svorek	-		LV480445	LV480451	LV480453	LV480455	LV480457

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

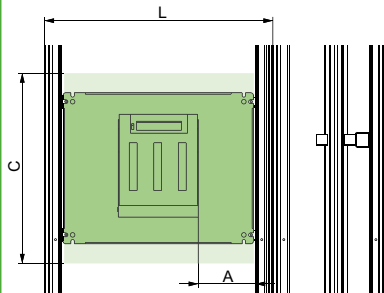
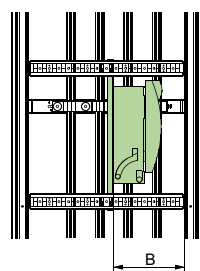
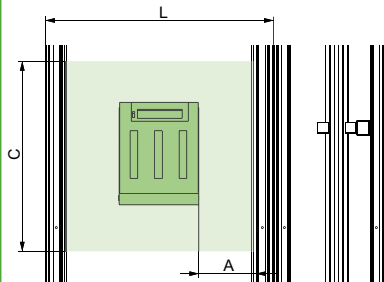
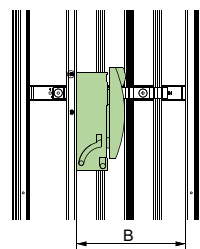
Pojistkový odpínač Fupact ISFT

Horizontální Montáž						
	ISFT100	ISFT100N	ISFT160	ISFT250	ISFT400	ISFT630
Rozměry skříně						
Instalační výška přístroje (mm)	C = 150	C = 100	C = 200	C = 300	C = 350	
Vzdálenost od příčnicku (mm)	A ≥ 50	A ≥ 100				
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600					
Montážní hloubka skříně (mm)	B ≥ 87		B ≥ 112	B ≥ 162		
Počet instalovatelných přístrojů	1					
Montáž na montážní panel upevněný k rámu příčnický instalovanými na hloubku						
Příčnický	Počet: 4 příčnický Ref.: NSYSUCR●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčnicků)					
Montážní panel	NSYSPMP25●●				NSYSPMP40●●	
Schéma	Čelní pohled Boční pohled					
Montáž na montážní panel připevněný přímo k rámu						
Montážní panel	1 montážní panel NSYMP●●					
Schéma	Čelní pohled Boční pohled					

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Pojistkový odpínač Fupact ISFT

Vertikální montáž						
	ISFT100	ISFT100N	ISFT160	ISFT250	ISFT400	ISFT630
Rozměry skříně						
Instalační výška přístroje (mm)	C = 300	C = 400	C = 300	C = 450		C = 500
Vzdálenost od příčniku (mm)	A ≥ 30					
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600					
Montážní hloubka ve skříně (mm)	B ≥ 87		B ≥ 112	B ≥ 162		
Počet instalovatelných přístrojů	■ 5 pro L=600 ■ 7 pro L=800 ■ 9 pro L=1000 ■ 11 pro L=1200 ■ 16 pro L=1600	■ 8 pro L=600 ■ 12 pro L=800 ■ 16 pro L=1000 ■ 20 pro L=1200 ■ 27 pro L=1600	■ 4 pro L=600 ■ 6 pro L=800 ■ 8 pro L=1000 ■ 9 pro L=1200 ■ 13 pro L=1600	■ 2 pro L=600 ■ 3 pro L=800 ■ 4 pro L=1000 ■ 5 pro L=1200 ■ 7 pro L=1600	■ 2 pro L=600 ■ 3 pro L=800 ■ 4 pro L=1000 ■ 5 pro L=1200 ■ 6 pro L=1600	■ 1 pro L=600 ■ 2 pro L=800 ■ 3 pro L=1000 ■ 4 pro L=1200 ■ 5 pro L=1600
Montáž na montážní panel upevněný k rámu příčnky instalovanými na hloubku						
Příčnky	Quantity: 4 Příčnky Ref.: NSYSUCR●● nebo NSYSQCR40●● (sada 2 příčníků)					
Montážní panel	NSYSPMP25●●			NSYSPMP40●●		
Schéma	 Čelní pohled			 Boční pohled		
Montáž na montážní panel připevněný přímo k rámu						
Montážní panel	1 montážní panel NSYMP●●					
Schéma	 Čelní pohled			 Boční pohled		

Montáž přístrojů

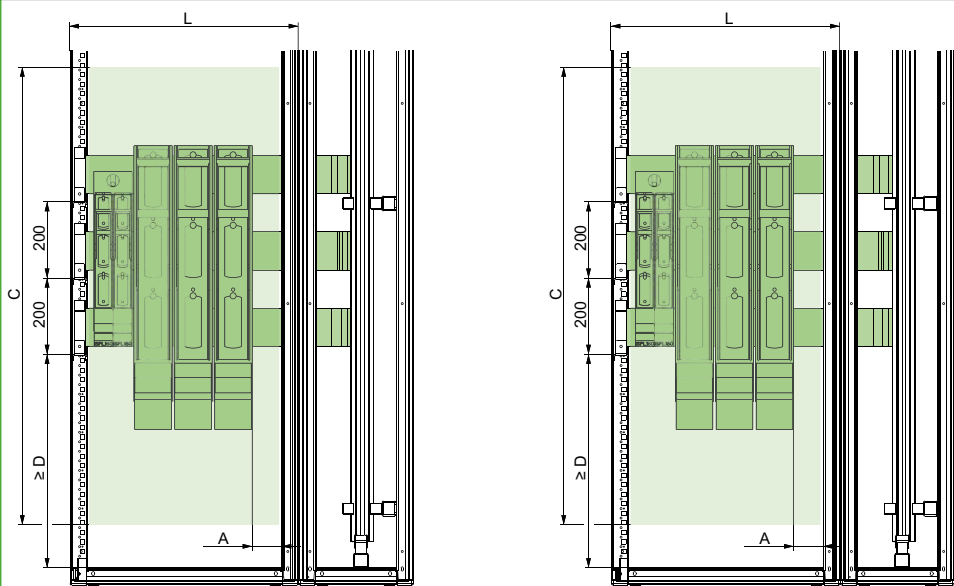
Zapojení						
	ISFT100	ISFT100N	ISFT160	ISFT250	ISFT400	ISFT630
Připojení	Bude provedeno					
Krátký kryt svorek	-		49880	-		
Dlouhý kryt svorek	-	LV480756	2x 49869	2x 49872	2x 49875	2x 49876

Rozvod						
	ISFT100	ISFT100N	ISFT160	ISFT250	ISFT400	ISFT630
Připojení	Bude provedeno					
Linergy FH 2 přístroje ISFT	49861	-				
hřeben. lišta 3 přístroje ISFT	49862	-				
napájí: 4 přístroje ISFT	49863	-				
Spojka hřebenové lišty pro napájení 5 přístrojů ISFT	49890	-				
Izolátor hřebenové lišty pro náhradní napájecí přístroj	49864	-				
napájecí svorka 25 až 95 mm ² pro hřebenovou lištu (sada 3)	49865	-				
distribuční svorky 3x10 mm ² (sada 3)	49860	-				

Montáž přístrojů

Jisticí přístroje

Pojistkový odpínač Fupact ISFT

Vertikální montáž				
	ISFL160	ISFL250	ISFL400	ISFL630
Instalační výška přístroje (mm)	C = 600		C = 1200	
Vzdálenost od příčníku (mm)	A ≥ 10			
Šířka skříně (mm)	L ≥ 600			
Montážní hloubka ve skříní (mm)	B ≥ 145		B ≥ 220	
Počet instalovatelných přístrojů	■ 9 pro L=600 ■ 13 pro L=800 ■ 17 pro L=1000 ■ 21 pro L=1200 ■ 29 pro L=1600		■ 3 pro L=600 ■ 5 pro L=800 ■ 6 pro L=1000 ■ 8 pro L=1200 ■ 11 pro L=1600	
Instalační výška pevného držáku horizontální přípojnice (mm)	D ≥ 360		D ≥ 460	
Příčníky na hloubku	Počet: 6 příčníky Ref.: NSYBHS●●			
Hřebenová lišta + měděné připojení	Bude provedeno (průřez mědi 100x10)			
Přímé připojení k přípojnici 185 mm	LV480854	-	-	-
Přímé připojení k přípojnici 185 mm pro 2 přístroje	LV480855	-	-	-
Schéma				
	Čelní pohled			

Zapojení				
	ISFL160	ISFL250	ISFL400	ISFL630
Připojení	Bude provedeno			

Rozvod				
	ISFL160	ISFL250	ISFL400	ISFL630
Připojení	Bude provedeno			



Montáž přístrojů

Distribuční bloky

Linergy DX - Rychlé distribuční bloky

IEC 60947-7-1, IEC 61439-2

Popis:

- Přiřazené obvody jsou připojené zepředu k pružinovým svorkám
- Kontaktní tlak se automaticky přizpůsobuje velikosti vodiče
- Kontakty nejsou citlivé na vibrace a změny teploty
- Do svorky je možné vložit pouze jeden kabel (slaněný nebo plný).



Rychlé distribuční bloky

Počet pólů	4P, předřazené přívodní	4P, přiřazené přívodní
		
Jmenovitý pracovní proud při 40°C (Ie)	63 A	63 A
Jmenovitý podmíněný zkratový proud sestavy (Isc)	Vyšší vypínací schopnost díky kaskádování jističů je zachována. Byly testovány nejhorší situace.	
Jmenovitý špičkový výdržný proud (Ipk)	-	-
Jmenovité izolační napětí (Ui)	500 V AC	500 V AC
Jmenovité pracovní napětí (Ue)	440 V AC	440 V AC
Jmenovité impulzní výdržné napětí (Uimp)	6 kV	6 kV
Jmenovitý krátkodobý proud (Icw)	-	-
Tepelné namáhání (A².s)	-	-
Jmenovitá pracovní frekvence	50/60 Hz	50/60 Hz
Stupeň krytí	IPxxB	IPxxB
Přívodní svorky	1 tunelová svorka 25²/fáze	1 tunelová svorka 25²/fáze
Celková kapacita připojení, výstupní svorky	■ 24 připojení: □ 4 x 6²/fáze □ 12 x 6²/nula	■ 24 připojení: □ 4 x 6²/fáze □ 12 x 6²/nula
Rozměry (V x Š x H)	96,5 x 72 x 62	96,5 x 72 x 62
Počet 9 mm modulů	L = 8 modulů	L = 8 modulů
Instalace	Naklapnutí na lištu DIN	Naklapnutí na lištu DIN
Ostatní		
Norma pro instalaci v Spacial SF	IEC 61439-2	IEC 61439-2
Žhavá smyčka 60695-2-11	960 °C	960 °C
Stupeň znečištění	3	3
Katalogová čísla	04040	04041

Příslušenství

Katalogová čísla	-	-
------------------	---	---

Montáž přístrojů



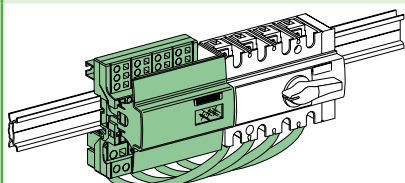
Výhody:

- Spolehlivé elektrické připojení, není třeba žádná údržba (zajištěno trvalé utažení).
- Rychlé připojení.
- Snadné vyvažování fází.
- Snadná změna zapojení při rozšiřování nebo změně rozváděče.

4P		1P
		
125 A	160 A	160 A
max. 20 kA/60 ms dle IEC 61439-1	max. 20 kA/60 ms dle IEC 61439-1	32 kA
20 kA	20 kA	24 kA
750 V AC	750 V AC	750 V AC
690 V AC	690 V AC	690 V AC
8 kV	8 kV	8 kV
4.5 kA rms/1 s	4.5 kA rms/1 s	5.5 kA rms/1 s
2.025 x 10'	2.025 x 10'	3.025 x 10'
50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
IPxxB	IPxxB	IPxxB
1 tunelová svorka 35 ² /fáze	Dodává se s prefabrikovaným pružným připojením (s oky), určeno pro odpínač INS100/160 nainstalovaný napravo nebo nalevo	1 tunelová svorka 70 ² /fáze
■ 52 připojení : ☐ 7 x 4 ² /fáze ☐ 3 x 6 ² /fáze ☐ 2 x 10 ² /fáze ☐ 1 x 16 ² /fáze (šroubová svorka)	■ 52 připojení : ☐ 7 x 4 ² /fáze ☐ 3 x 6 ² /fáze ☐ 2 x 10 ² /fáze ☐ 1 x 16 ² /fáze (šroubová svorka)	■ 6 připojení : ☐ 6 x 16 ² /fáze
127 x 108 x 48	127 x 108 x 48	95 x 36 x 70
L = 12 modulů	L = 12 modulů	L = 4 modulů
Montáž šrouby na plný nebo děrovaný mont. panel nebo lištu DIN	Montáž šrouby na plný nebo děrovaný mont. panel nebo lištu DIN	Na lištu DIN
Možné kombinovat 2 svorkovnice (2. svorkovnice napájená ze svorek na 1., I _{max} 2. svorkovnice: 80 A)		
IEC 61439-2	IEC 61439-2	IEC 61439-2
960 °C	960 °C	960 °C
3	3	3
04045	04046	04031

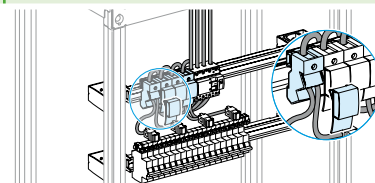
4 pružná připojení 125 A, L = 210 mm s 1 koncovkou pro tunelovou svorku a 1 koncovkou 45°

04047



4 pružná připojení 160 A, L = 380 mm s 2 koncovkami pro tunelové svorky 45 mm².

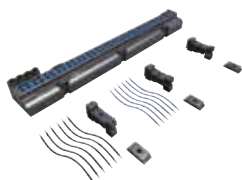
04149



Montáž přístrojů

Napájecí zařízení

Linergy FM - Napájecí bloky



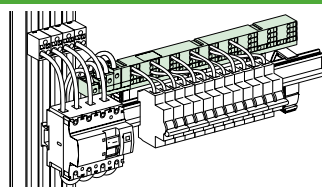
Popis :

- Distribuce pro plné řady modulárních přístrojů
- Distribuční bloky jsou napájeny přípojnými v rozváděcích a skříních.
- Snadné vyvažování fází.
- Mix přístrojů a funkcí ve stejné řadě.
- Instalace do 160 A: naklapnutí na zadní stranu modulární lišty nebo montáž šrouby na plný nebo děrovaný montážní panel.

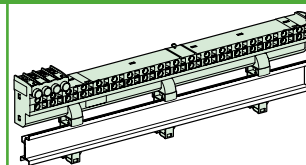
Distribuční bloky

Počet pólů	4P	4P
		
Calibre	63 A	80 A
Jmenovitý špičkový výdržný proud (I _{pk})	15 kA	16 kA
Jmenovitý podmíněný zkratový proud sestavy (I _{sc})	Vyšší vypínací schopnost díky kaskádování jističů je zachována. Byly testovány nejhorší situace. Charakteristiky přesně odpovídají připojeným přístrojům. Jmen. jističe a spínače si zachovávají své charakteristiky poklesu výkonu a jejich výkon je zachován.	
Jmenovité izolační napětí (U _i)	500 V AC	500 V AC
Jmenovité napětí (U _e)	440 V AC	440 V AC
Jmenovité impulzní výdržné napětí (U _{imp})	6 kV	6 kV
Maximální proud (I _{max})	-	-
Tepelné namáhání (A².s)	2.400 x 10³	2.400 x 10³
Jmenovitá pracovní frekvence	50/60 Hz	
Stupeň krytí	IPxxB	IP20
Šířka	9mm moduly 18mm moduly	48 24
Napájení na vstupních svorkách	Svorky pro kabely až do ≤ 25 mm²	Svorky pro kabely až do ≤ 25 mm²
Kapacita pro připojení přiřazených přístrojů, kabely bez koncovek	4 mm² Fáze	2
	Nula	4
	6 mm² Fáze	2
	Nula	4
	10 mm² Fáze	-
	Nula	18
Příložené příslušenství	Odizolované měděné přípojky Ochranný kryt Mont. příslušenství	12 modrá + 12 černá - -
Katalogová čísla	04008	04000

Instalace

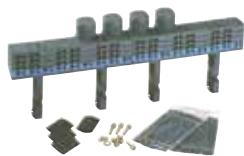


Naklapnutí na zadní stranu modulární lišty, nebo montáž šrouby.



Naklapnutí na zadní stranu modulární lišty, nebo montáž šrouby.

Montáž přístrojů



4P	2P	3P	4P	4P
160 A	200 A	200 A	200 A	200 A
27 kÅ	25 kÅ	25 kÅ	30 kÅ	27 kÅ
Vyšší vypínací schopnost díky kaskádování jističů je zachována. Byly testovány nejhorší situace.				
750 V AC	750 V AC	750 V AC		750 V AC
690 V AC	690 V AC	690 V AC		690 V AC
8 kV	8 kV	8 kV		8 kV
50 A pro napájecí zařízení pro kabel 10 mm ² / 63 A / 63 A pro napájecí zařízení pro 2 kabely 10 mm ²				
6.700 x 10°	6.700 x 10°	6.700 x 10°		6.700 x 10°
50/60 Hz				
IPxxB				
24	48			72
12	24			36
Přímé na řadu kabelem 50 mm ² s krimpovanou koncovkou nebo pružná přípojnice 20 x 3 z přípojnice s prefabrikovaným připojením				
-	-			-
-	-			-
-	-			-
-	-			-
6	12			-
6	18			-
20 x 4 mm ² + 6 x 6 mm ² (W = 100 mm)				
Pro řady (IPxxB)	-			-
Pro řady	-			-
04018	04012	04013	04014	04026

Připojení k distribučnímu bloku

	Připojení 4P 200 A (dodané s mont. příslušenstvím)	Připojení 4P 200 A (dodané s mont. příslušenstvím)	Připojení 4P 200 A (dodané s mont. příslušenstvím)	Připojení 4P 160 A pro Linergy FM 1/2 řady
Umožňuje napájení z	Přípojnice Linergy BW	Přípojnice Linergy BS	Zadní přípojnice Linergy BS	Přístroje
Reference	04021	04024	04029	04030

Náhradní díly

Katalogová čísla	01202

Montáž přístrojů

Normy

Přístroje montované na dveře

Správná praxe

- 1 Spínací přístroje, které se mají montovat na dveře, je nutno vybrat pomocí tabulky stupňů krytí IP.
Nainstalujte příslušenství nezbytné pro udržení stupně krytí IP.
> Viz kapitola 2 – „Montáž skříní“.
- 2 Spínací přístroje montované na dveře - a zejména připojovací body přístupné při otevření dveří - musí mít index krytí IP vyšší než IPXXB, s výjimkou těch, která pracují s napětím pod 50 V.
> Viz kapitola 2 – „Montáž skříní“.
- 3 Dveře a jejich upevňovací systém (závěsy) musí být dostatečně pevné, aby unesly hmotnost přístrojů.
Dodržujte přípustné zatížení dveří. V příručkách výrobců spínacích přístrojů naleznete hmotnosti přístrojů a jejich instalační omezení.
- 4 Těžší přístroje je výhodné instalovat na straně závěsů dveří.
- 5 Ujistěte se, mezi vybavenými dveřmi a rámem je elektrická spojitost.
> Viz kapitola 2 – „Montáž skříní“.
- 6 Když bariéra se stupněm krytím alespoň IPxxB zamezuje kontaktu se součástmi pod napětím, může být odstraněna pouze klíčem nebo nástrojem.



Tlačítka na dveřích SF

Ochrana proti přímému dotyku

Ochrana proti přímému dotyku

Normy

Správná praxe

- 1 Zkontrolujte pokyny výrobce a zajistěte ochranné systémy pro instalaci kolem spínacího přístroje (bariéry, kryt svorek, fázové přepážky atd.), aby:

- se zamezil veškerý přístup k živým částem,
- se snížilo riziko jiskření (izolační vzdálenost a bezpečný perimetr).

Schneider Electric doporučuje používat kryty svorek, aby byly splněny požadavky na ochranu proti přímému dotyku.

Kryty svorek mohou být v některých montážních konfiguracích povinné (optimalizace bezpečných perimetrů, vysoké pracovní napětí ≥ 690 V).



Připojení zepředu: kryt svorek.

- 2 Je možné přijmout vhodná konstrukční opatření proti přímému dotyku v souladu se specifikacemi zákazníka (tvar, kryt atd.). Toto zařízení nesmí ohrozit dobrý oběh vzduchu v rozváděči.

> Viz kapitola „Montáž skříní“.

- 3 Pro ještě vyšší bezpečnost operátorů je možné spínací přístroje nainstalovat za ochranný čelní panel (demontovatelný) a nechat odkryté pouze ovládací, zkušební a nastavovací jednotky.

V tomto případě postupujte dle SFP.



Cíle

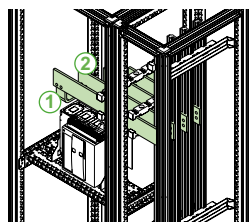


- Zaručit, že přístroj splňuje technické podmínky projektu
- Zkontrolovat, zda přístroj pracuje správně
- Zajistit udržitelnost instalace
- Zabránit riziku mechanického poškození
- Uspadnit zákaznické připojení na místě
- Zajistit ochranu osob a majetku

Elektrické vlastnosti

Stanovení připojení přístroj/připojnice

Masterpact NT a MTZ1, pevné



- ① Připojení
② Horiz. příp.

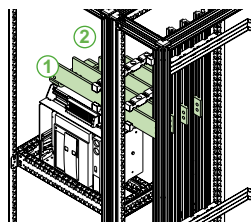
Tloušťka přípojnic 5 mm								
Přístroj			Okolní teplota kolem rozváděče					
			25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
NT06 MTZ1 06	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Připustný proud (A)	630	630	630	630	630	630	
NT08 MTZ1 08	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojnic na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Připustný proud (A)	800	800	800	800	800	800	
NT10 MTZ1 10	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojnic na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojnic na fázi	2	2	2	2	2	2
	Připustný proud (A)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
NT12 MTZ1 12	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojnic na fázi	3	3	3	3	3	3
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5
		Počet přípojnic na fázi	2	2	2	2	2	2
	Připustný proud (A)	1250	1250	1250	1215	1179	1141	
NT16 MTZ1 16	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojnic na fázi	4	4	4	4	4	4
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5
		Počet přípojnic na fázi	2	2	2	2	2	2
	Připustný proud (A)	1476	1438	1400	1361	1320	1278	

Tloušťka přípojnic 10 mm								
Přístroj			Teplota okolo rozváděče					
			25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
NT06 MTZ1 06	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Připustný proud (A)	630	630	630	630	630	630	
NT08 MTZ1 08	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Připustný proud (A)	800	800	800	800	800	800	
NT10 MTZ1 10	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Připustný proud (A)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
NT12 MTZ1 12	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Připustný proud (A)	1250	1250	1250	1215	1179	1141	
NT16 MTZ1 16	Připojení	Průřez přípojnic (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojnic na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojnic (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojnic na fázi	1	1	1	1	1	1
	Připustný proud (A)	1476	1438	1400	1361	1320	1278	

Elektrické vlastnosti

Stanovení připojení přístroj/připojnice

Masterpact NT a MTZ1, výsuvné



- ① Připojení
② Horiz. příp.

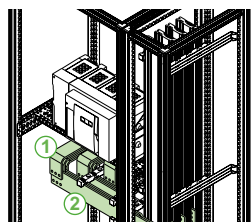
Tloušťka přípojníc 5 mm								
Přístroj			Okolní teplota kolem rozváděče					
			25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
NT06 MTZ1 06	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
		Připustný proud (A)	630	630	630	630	630	630
NT08 MTZ1 08	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
		Připustný proud (A)	800	800	800	800	800	800
NT10 MTZ1 10	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
		Připustný proud (A)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
NT12 MTZ1 12	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojníc na fázi	3	3	3	3	3	3
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5	60 x 5
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
		Připustný proud (A)	1212	1182	1150	1118	1084	1050
NT16 MTZ1 16	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5	50 x 5
		Počet přípojníc na fázi	4	4	4	4	4	4
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5	80 x 5
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
		Připustný proud (A)	1370	1336	1300	1263	1226	1187

Tloušťka přípojníc 10 mm								
Přístroj			Teplota okolo rozváděče					
			25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
NT06 MTZ1 06	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
		Připustný proud (A)	630	630	630	630	630	630
NT08 MTZ1 08	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
		Připustný proud (A)	800	800	800	800	800	800
NT10 MTZ1 10	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10	50 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
		Připustný proud (A)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
NT12 MTZ1 12	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
		Připustný proud (A)	1212	1182	1150	1118	1084	1050
NT16 MTZ1 16	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
		Připustný proud (A)	1370	1336	1300	1263	1226	1187

Elektrické vlastnosti

Stanovení připojení přístroj/připojnice

Masterpact NW a MTZ2, pevné



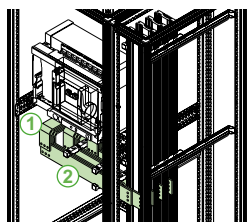
- ① Připojení
② Horiz. příp.

Tloušťka přípojníc 10 mm			Teplota okolo rozváděče					
Přístroj			25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
NW08 MTZ2 08	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Přípustný proud (A)		800	800	800	800	800	800
NW10 MTZ2 10	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Přípustný proud (A)		1000	1000	1000	1000	1000	1000
NW12 MTZ2 12	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Přípustný proud (A)		1250	1250	1250	1215	1179	1141
NW16 MTZ2 16	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Přípustný proud (A)		1550	1510	1470	1429	1386	1342
NW20 MTZ2 20	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Přípustný proud (A)		2000	2000	1950	1895	1838	1780
NW25 MTZ2 25	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Přípustný proud (A)		2509	2445	2380	2313	2244	2173
NW32 MTZ2 32	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	3	3	3	3	3	3
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	100 x 10	100 x 10	100 x 10	100 x 10	100 x 10	100 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Přípustný proud (A)		2878	2805	2730	2653	2574	2492
NW40 MTZ2 40	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	3	3	3	3	3	3
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	120 x 10	120 x 10	120 x 10	120 x 10	120 x 10	120 x 10
		Počet přípojníc na fázi	3	3	3	3	3	3
	Přípustný proud (A)		4000	3904	3800	3693	3583	3469

Elektrické vlastnosti

Stanovení připojení přístroj/připojnice

Masterpact NW a MTZ2, výsuvné



- ① Připojení
② Horiz. příp.

Tloušťka přípojníc 10 mm			Teplota okolo rozváděče					
Přístroj			25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
NW08 MTZ2 08	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Přípustný proud (A)		800	800	800	800	800	800
NW10 MTZ2 10	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Přípustný proud (A)		1000	1000	1000	1000	1000	1000
NW12 MTZ2 12	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Přípustný proud (A)		1202	1171	1140	1108	1075	1041
NW16 MTZ2 16	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	1	1	1	1	1	1
	Přípustný proud (A)		1402	1366	1330	1293	1254	1214
NW20 MTZ2 20	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10	60 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Přípustný proud (A)		1929	1880	1830	1778	1725	1671
NW25 MTZ2 25	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Přípustný proud (A)		2203	2147	2090	2031	1970	1908
NW32 MTZ2 32	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	3	3	3	3	3	3
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	100 x 10	100 x 10	100 x 10	100 x 10	100 x 10	100 x 10
		Počet přípojníc na fázi	2	2	2	2	2	2
	Přípustný proud (A)		2583	2517	2450	2381	2310	2237
NW40 MTZ2 40	Připojení	Průřez přípojníc (mm)	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10	80 x 10
		Počet přípojníc na fázi	3	3	3	3	3	3
	Horizontální připojení	Průřez přípojníc (mm)	120 x 10	120 x 10	120 x 10	120 x 10	120 x 10	120 x 10
		Počet přípojníc na fázi	3	3	3	3	3	3
	Přípustný proud (A)		3710	3616	3520	3421	3319	3213

Elektrické vlastnosti

Stanovení zákaznického připojení

Compact NSX, pevný

Izolované pružné přípojnice		Teplota okolo rozváděče					
Přístroj		Teplota okolo rozváděče					
		25°	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
NSX100 TMD-TMG - STR	Průřez / fáze (mm)	20 x 2	20 x 2	20 x 2	20 x 2	20 x 2	20 x 2
	Připustný proud (A)	95	93	90	88	85	83
NSX160 TMD-TMG - STR	Průřez / fáze (mm)	20 x 3	20 x 3	20 x 3	20 x 3	20 x 3	20 x 3
	Připustný proud (A)	160	160	160	156	153	148
NSX250 TMD-TMG-STR	Průřez / fáze (mm)	20 x 3	20 x 3	20 x 3	20 x 3	20 x 3	20 x 3
	Připustný proud (A)	225	220	215	210	205	200
NSX400 STR	Průřez / fáze (mm)	32 x 5	32 x 5	32 x 5	32 x 5	32 x 5	32 x 5
	Připustný proud (A)	390	380	370	360	350	340
NSX630 STR	Průřez / fáze (mm)	32 x 8	32 x 8	32 x 8	32 x 8	32 x 8	32 x 8
	Připustný proud (A)	600	585	570	550	535	519

Fupact ISFL

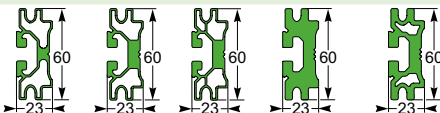
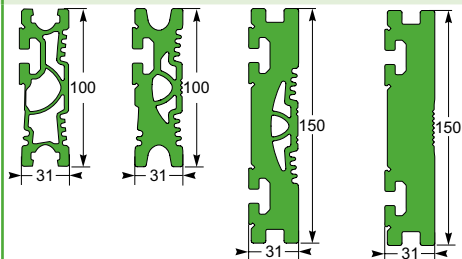
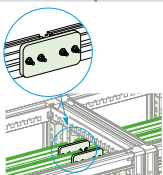
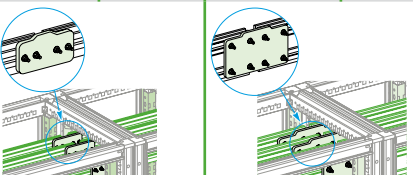
Horizontální a vertikální poloha		Teplota okolo rozváděče					
Přístroj		Teplota okolo rozváděče					
		25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
ISFL100	Připustný proud (A)	90	85	80	75	70	65
ISFL160	Připustný proud (A)	144	136	128	120	112	104
ISFL250	Připustný proud (A)	250	238	225	213	200	188
ISFL400	Připustný proud (A)	400	380	360	340	320	300
ISFL630	Připustný proud (A)	567	536	504	473	441	410

Fupact ISFT

Horizontální a vertikální poloha		Teplota okolo rozváděče					
Přístroj		Teplota okolo rozváděče					
		25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
ISFT100	Připustný proud (A)	90	85	80	75	70	65
ISFT160	Připustný proud (A)	144	136	128	120	112	104
ISFT250	Připustný proud (A)	250	238	225	213	200	188
ISFT400	Připustný proud (A)	400	380	360	340	320	300
ISFT630	Připustný proud (A)	536	504	473	441	410	378

Elektrické vlastnosti

Napájecí přípojnice

Linergy LGYE - Horizontální profily až do 4000 A										
Instalace ve Spacial SF		Až do 1600 A					Až do 4000 A			
Profil Linergy, délka 2000 mm										
		630 A	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
Připustný proud pro teplotu 35°C kolem rozváděče	IP > 31	530 A	680 A	850 A	1050 A	1480 A	1650 A	2100 A	2800 A	3350 A
Počet profilů na fázi		1								
Potřebný prostor (mm)		150					150		200	
Kat. č.		04560	04561	04562	04563	04564	04565	04566	04567	04568
Držáky přípojníc										
		 Pevný držák NSYBHS•• Volný držák NSYBSA								
Vlastnosti		2 držáky musí být povinně upevněny ke konstrukci 800 mm široké skříňe Spacial SF. Pokud je šířka větší, přidejte příčník NSYSUCR40•• pro přidání třetího pevného držáku. 1 držák musí být povinně upevněn ke konstrukci skříňi o šířce 300 mm a 400 mm. Pokud je potřeba více držáků, použijte volné držáky.								
Počet držáků závisí na Icw (kA rms/1 s)	≤ 15	2 x NSYBHS•• *								
	≤ 25	2 x NSYBHS•• *								
	≤ 30	2 x NSYBHS•• *								
	≤ 40	- 2 x NSYBHS•• *								
	≤ 50	- 2 x NSYBHS•• *								
	≤ 60	- 2+1 ** 2 x NSYBHS•• *								
	≤ 65	- 2+1 **								
	≤ 75	- 2+1 **								
	≤ 85	- 2+1 **								
	≤ 100	- 2+4 ***								
Kat. č.	Pevný držák	NSYBHS••							NSYBHS•• + 04646	
	Volný držák	NSYBSA							NSYBSA + 04646	
Spoje										
		Až do 1600 A					Až do 4000 A			
		630 A	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
										
		04620					04621		04623	
Kat. č.		3 x 04620 (3P) 4 x 04620 (4P)					3 x 04621 (3P) 4 x 04621 (4P)		3 x 04623 (3P) 4 x 04623 (4P)	
Pozn.		Pokud je izolační vzdálenost < 20 mm, přidejte izolační stínění mezi přípojnici a kovovou část skříňe.								

* Pokud je rozteč mezi držáky > 800 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA.

** Pokud je rozteč mezi držáky > 300 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA.

*** Pokud je rozteč mezi držáky > 135 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA.

Elektrické vlastnosti

Napájecí přípojnice

Linergy BS - Horizontální ploché přípojnice až do 4000 A										
Instalace ve Spacial SF		Až do 1600 A				Až do 4000 A				
Měděná příp., délka 2000 mm										
Připustný proud pro okolní tepl. 35°C kolem rozváděče.	IP > 31	750 A	900 A	1250 A	1600 A	1600 A	1800 A	2000 A	2500 A	2900 A
Průřez přípojnice (mm)		60 x 5	80 x 5	60 x 5	80 x 5	80 x 10	50 x 10	60 x 10	80 x 10	100 x 10
Počet přípojníc na fázi		1	1	2	2	1	2	2	2	2
Potřebný prostor (mm)		150								
Kat. č.		04536	04538	04536	04538	04548	04545	04546	04548	04550
										04552

Držáky přípojníc

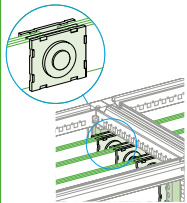
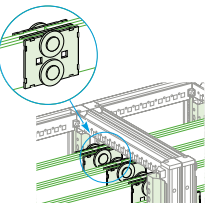
					
		Pevný držák NSYBHS••		Volný držák NSYBSA	
Vlastnosti		2 držáky musí být povinně upevněny ke konstrukci 800 mm široké skříně Spacial SF. Pokud je šířka větší, přidejte příčník NSYSUCR40•• pro přidání třetího pevného držáku. 1 držák musí být povinně upevněn ke konstrukci skříně o šířce 300 mm a 400 mm. Pokud je potřeba více držáků, použijte volné držáky.			
Počet držáků závisí na I _{ow} (kA rms/1 s)	≤ 15	2 x NSYBHS•• *			
	≤ 25	2+1 **	2 x NSYBHS•• *		
	≤ 30	2+1 **	2 x NSYBHS•• *		
	≤ 40	2+1 **	2 x NSYBHS•• *		
	≤ 50	-	2+1 **	2 x NSYBHS•• *	
	≤ 60	-	2+1 **		
	≤ 65	-	2+1 **		
	≤ 75	-	2+4 ***	2+1 **	
	≤ 85	-	-	2+1 **	
Kat. č.	Pevný držák	NSYBHS••			NSYBHS•• + 04646
	Volný držák	NSYBSA			NSYBSA + 04646

* Pokud je rozteč mezi držáky > 800 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA.

** Pokud je rozteč mezi držáky > 300 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA.

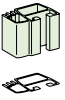
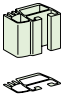
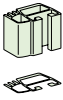
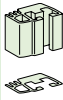
*** Pokud je rozteč mezi držáky > 135 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA.

Spoje

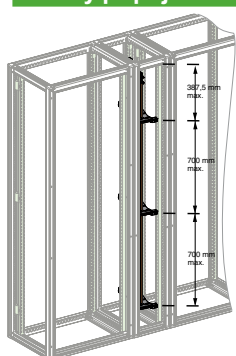
Instalace ve Spacial SF		Až do 1600 A				Až do 4000 A				
		1 vertikální příp. na fázi		2 vertikální příp. na fázi		1 vert. příp. na fázi	2 vertikální příp. na fázi			
Průřez přípojnice (mm)		60 x 5	80 x 5	60 x 5	80 x 5	80 x 10	50 x 10	60 x 10	80 x 10	100 x 10
Posuvná spojka s pojistnou třací maticí		 								
		04640		04641		04641	04640	04640	04641	04643
Kat. č.		04640	04641	04640	04641	04641	04640	04640	04641	04643

Elektrické vlastnosti

Napájecí přípojnice

Linergy LGY - Boční profily až do 1600 A		Až do 1600 A				
Instalace ve Spacial SF		L 300				
						
		630 A 590 A	800 A 760 A	1000 A 950 A	1250 A 1170 A	1600 A 1480 A
Přípustný proud pro teplotu 35 °C kolem rozváděče						
IP > 31						
Počet profilů na fázi		1				
Kat. č.		04502	04503	04504	04505	04506

Držáky přípojníc



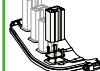
Charakteristiky

Počet závisí na I_{cw}
(kA rms/1 s)

≤ 25
≤ 30
≤ 40
≤ 50
≤ 60
≤ 65
≤ 75
≤ 85



Pevný držák 04651



Na spodní držák musí být nasazen koncový doraz:
01109 (prodává se po 12 ks)

≤ 25	3				
≤ 30	-	3			
≤ 40	-		3		
≤ 50	-			4	
≤ 60	-			5	
≤ 65	-				5
≤ 75	-				7
≤ 85	-				8

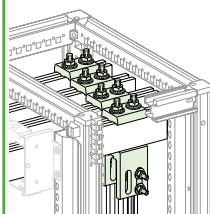
Kat. č.

04651 + adaptéry vert. nosníků NSYSFPA + NSYSUCR40**

Pozn.

Pouze pro hloubku skříně ≥ 500 mm

Připojení k horizontální přípojnici Linergy BS

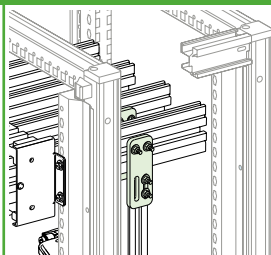


Charakteristiky

Dodává se s mont. příslušenstvím.
Ref. č. zahrnuje pouze 1 připojení. Objednávka 1 připojení na fázi.

Kat. č. dle rozměru horizontální přípojnice	tloušťka 5 mm		04634	04635
	tloušťka 10 mm		04636	
	Výška ≤ 80 mm		04636 + 04642	
	Výška > 80 mm		04638 + 04642	

Připojení k horizontální přípojnici Linergy LGYE



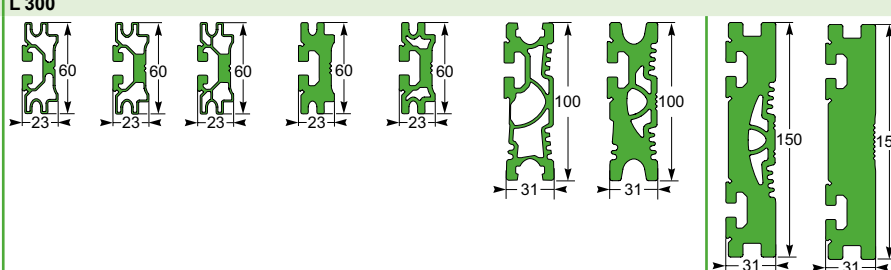
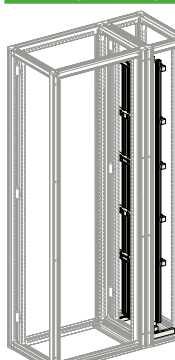
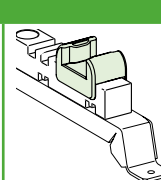
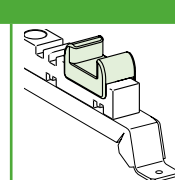
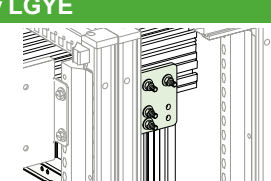
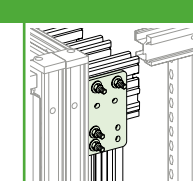
Charakteristiky

Dodává se s mont. příslušenstvím.
Ref. č. zahrnuje pouze 1 připojení. Objednávka 1 připojení na fázi.

Kat. č.	04602 (vertikální připojení)
	04603 (vert. posunuté připojení)

Elektrické vlastnosti

Napájecí přípojnice

Linergy LGYE - Boční profily až do 4000 A										
Instalace ve Spacial SF		Až do 4000 A								
Profil Linergy, délka 2000 mm		L 300 								
Připustný proud pro teplotu 35°C kolem rozváděče		630 A	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
IP > 31		530 A	680 A	850 A	1050 A	1480 A	1650 A	2100 A	2800 A	3350 A
Počet profilů na fázi		1								
Potřebný prostor (mm)		150						150	200	
Kat. č.		04560	04561	04562	04563	04564	04565	04566	04567	04568
Držáky přípojnic										
										
Vlastnosti		Jsou povinné 3 pevné držáky pro zajištění polohy přípojnice. Pokud je třeba použít více než 3 držáky, přidejte volné držáky.								
Počet závisí na ≤ 30 lcw (kA rms/1 s)		≤ 30	3				3			
		≤ 40	3+2 *				3			
		≤ 50					3			
		≤ 60							3	
		≤ 65					3+2 *			
		≤ 75					3+4 **		3+2 *	
		≤ 85					3+4 **			
		≤ 100							3+6 ***	
Kat. č.	Pevný držák	NSYBVS**							NSYBHS** + 04646	
	Spodní držák	NSYAS**							NSYAS** + 04646	
	Volný držák	NSYBSA							NSYBSA + 04646	
* Pokud je rozteč mezi držáky > 400 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA. ** Pokud je rozteč mezi držáky > 250 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA. *** Pokud je rozteč mezi držáky > 130 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA.										
Zajištění přípojnice klínem										
										
Vlastnosti		Spodní držák NSYAS** + 0465• se používá pro zajištění profilů ve správné poloze. Nepovažuje se za držák přípojnic.								
Kat. č.		04658 (sada 12 klínů)					04659 (sada 12 klínů)			
Připojení k horizontální přípojnici Linergy LGYE										
										
Vlastnosti		Dodává se s mont. příslušenstvím. Ref. č. zahrnuje pouze 1 připojení. Objednávka 1 připojení na fázi.								
Kat. č.		04604 (krátké připojení) 04605 (dlouhé připojení)							04607	

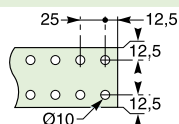
Elektrické vlastnosti

Napájecí přípojnice

Linergy BS - Boční ploché přípojnice až do 3200 A

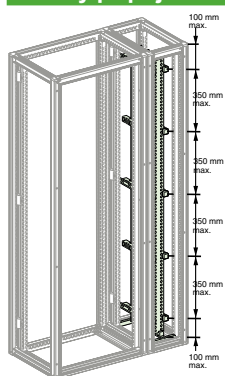
Instalace ve Spacial SF

Měděná s otvory,
délka 1675 mm



	Až do 1600 A				Až do 3200 A							
Připustný proud pro teplotu 35°C kolem rozváděče	750 A	900 A	1250 A	1600 A	1080 A	1250 A	1600 A	1850 A	2000 A	2500 A	2820 A	
Průřez přípojnice (mm)	60 x 5	80 x 5	60 x 5	80 x 5	50 x 10	60 x 10	80 x 10	50 x 10	60 x 10	80 x 10	100 x 10	
Počet profilů na fázi	1		2		1			2				
Kat. č.	04516	04518	04516	04518	04525	04526	04528	04525	04526	04528	04550	

Držáky přípojnic



Vlastnosti

Počet
držáků závisí
na I_{cw}
(kA rms/1 s)

≤ 15
≤ 25
≤ 30
≤ 40
≤ 50
≤ 60
≤ 65
≤ 75
≤ 85



Pevný držák NSYBVS**



Volný držák NSYBSA



Spodní držák NSYAS**

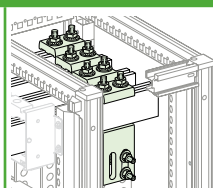
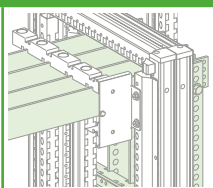
Jsou povinné 3 pevné držáky pro zajištění polohy přípojnice.
Pokud je třeba použít více než 3 držáky, přidejte volné držáky.
Spodní klínový držák se používá pro zajištění přípojnice ve správné poloze.
Nepočítá se jako držák přípojnice.

≤ 15	3 *											
≤ 25	3+2 *			3 *								
≤ 30	3+2 *									3 *		
≤ 40	3+4		3+2 *									
≤ 50		3+4			3+2 *							
≤ 60					3+4					3+2 *		
≤ 65					3+4					3+2 *		
≤ 75						3+6		3+4				
≤ 85									3+4			

Kat. č.	Pevný držák	NSYBVS**
	Spodní držák	NSYAS**
	Volný držák	NSYBSA

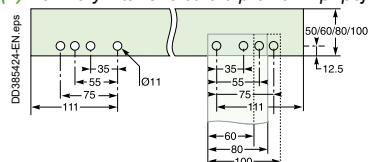
* Pokud je rozteč mezi držáky > 350 mm, přidejte 1 volný držák NSYBSA.

Připojení k horizontální přípojnicí Linergy BS

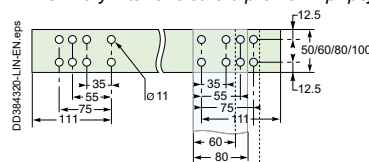


Vlastnosti		Pro přípojnicí se 75 mm mezi lištami, musí být lišty zcela zakryté. Montážní body mezi lištami umístěte stupňovitě pro zachování požadovaných vzdušných vzdáleností. (1)				Ref. č. 04636, 04637, 04638 se dodávají jednotlivě: 1 připojení na fázi. Ref. č. 04642 obsahuje 2 šrouby M8 x 140, které mohou nahradit originální šrouby M8 x 120.							
		1 příp. na fázi				2 příp. na fázi							
		60 x 5				80 x 5							
		60 x 5				80 x 5							
		50 x 10				60 x 10							
		80 x 10				50 x 10							
		60 x 10				80 x 10							
		100 x 10											
Ref. č. závisí na rozměru horizontální přípojnice		Šířka ≤ 80 mm				04645				04636			
		Šířka > 80 mm				04645				04637			
										04636 + 04642			
										04637 + 04642			
										04645			

(1) Rozměry vrtaného otvoru pro horiz. přípojnice s tloušťkou 5 mm.



Rozměry vrtaného otvoru pro horiz. přípojnice s tloušťkou 10 mm.





Připojení silových vodičů



Předmluva.....	str. 132
Příprava pevných přípojníc	str. 134
Připojení pevných přípojníc.....	str. 140
Izolované pružné přípojnice....	str. 145
Připojení pomocí kabelů	str. 156
Připojení k rozváděči.....	str. 160



Předmluva

Teorie

1 Napájecí připojení lze vytvořit prostřednictvím:

- pevných přípojníc (horizontální a vertikální přípojnice, přechodové přípojnice),
- izolovaných pružných přípojníc,
- kabelů.

Podle konvence platí, že napájecí obvody jsou obvody připojené k vodiči s průřezem větším než 6 mm².

Prostředky pro připojení se vybírají na základě elektrických vlastností rozváděče: (elektrický výkon) a dostupný prostor v poli.

> *Pokyny pro instalaci příslušných vodičů najdete v technických pokynech nebo listech výrobce.*

2 Všechny spoje musí být dostatečně dimenzovány, aby vydržely elektrické a tepelné namáhání.

Nezapomeňte vzít v úvahu:

- prostředí instalace (znečištění, okolní teplota atd.),
- Stupeň krytí IP rozváděče.

Průřez vodiče a typ připojení je třeba stanovit na základě:

- vlastností připojených spínacích/řídících přístrojů,
- délka připojení,
- tepelné prostředí připojení.

> Viz:

- *technické příručky nebo listy výrobců pro dimenzování vodičů.*

- *kapitolu „Nad rámec základů - Tepelné řízení rozváděče“.*

- *kapitulu 2 „Montáž skříní“.*

Předmluva

Normy

! Tip

Toto dimenzování pevné přípojnice je popsáno v kapitole 3 - Napájecí přípojnice.

Předmluva (pokr.)

Teorie

- 3 Příprava pevných přípojníc vyžaduje řezání, děrování, vrtání a ohýbání.
Tyto práce vyžadují odborné znalosti, aby nedošlo ke snížení výkonu přípojníc.
> Viz část „Formování pevných přípojníc“ v této kapitole.
- 4 Pevné přípojnice musí být sestaveny podle specifických pravidel, aby byla zajištěna kvalita elektrických kontaktů. Kvalita elektrického kontaktu závisí na:
 - stavu a rozměru kontaktního povrchu,
 - kontaktním tlaku.**> Viz část „Montáž pevných přípojníc“ v této kapitole.**
- 5 Izolované pružné přípojnice slouží primárně k přímému spojení mezi distribučními přípojnícemi a spínacími/řídícími přístroji.
Jejich definování a instalace vyžaduje stejnou péči jako pevné přípojnice.
Nesprávná volba a / nebo instalace může způsobit:
 - zvýšení teploty,
 - a poškození nebo dokonce zničení připojených nebo okolních přístrojů.**> Viz část „Izolované pružné přípojnice“ v této kapitole.**

Normy

Předmluva (pokr.)

Teorie

- 6 Pro všechna silová připojení lze použít kabely. Připojení je při určitém výkonu obtížnější z důvodu:
- omezeného prostoru v rozváděči,
 - velkého průřezu kabelů,
 - minimálního poloměru ohybu, který musí být dodržen,
 - počtu kabelů pro instalaci,
 - prostoru potřebného pro kabelová oka.
- Viz část „Kabelové připojení“ v této kapitole.

Příprava pevných přípojníc

Normy

Princip

Správná praxe

- 1 Pevné přípojnice se vyrábějí pomocí:
 - nůžek nebo pil,
 - děrovaček,
 - ohýbacích strojů.
 Ujistěte se, že:
 - stroje byly správně nastaveny, a že nevykazují žádnou vůli,
 - nástroje jsou v dobrém stavu a dobře nabroušené,
 - nástroje v průběhu formování nedeformují přípojnicí.

Průřez pevných přípojníc

Správná praxe

! Tip

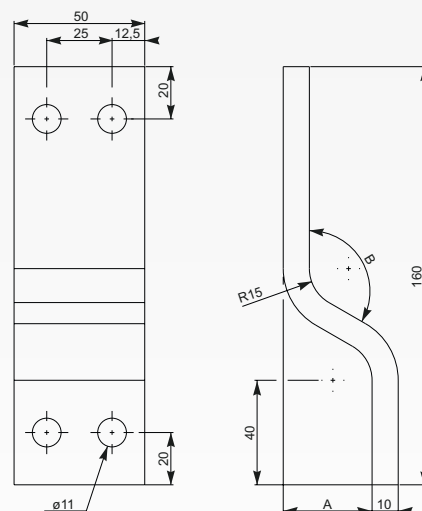
K řezání na požadovanou délku se používá nastavitelný doraz. Díky dorazu je řezání jednodušší.

1 Měření

Změřte délku řezání nastavitelným dorazem.



Pokud je třeba přípojnicí ohnout, definujte její rozvinutou délku, a přitom mějte na paměti přídavek na ohyb.



Rozměr	A	B
	(mm)	
Nula	184	90°
L1	109	90°
L2	34	120°
L3	41	120°

Příklad připojení 1250 A pro přípojnice s průřezem 50 x 10.

Příprava pevných přípojníc

Normy

Průřez pevných přípojníc (pokr.)

Správná praxe

2 Požadované nástroje

Nařežte přípojnicí pomocí stroje nebo nástroje zvoleného podle charakteristik přípojnice (materiál, průřez).

Řezný nástroj musí být naostřený a nesmí přípojnicí deformovat, nesmí vytvářet parazitní napětí ani zvyšovat teplotu.

Ujistěte se, že pracovní plocha je čistá.



Řezání vytváří piliny, které mohou odlétnout do okolí.

Částice vzniklé při řezání se mohou také snadno šířit na botách a oblečení operátorů. Proto je výhodné provádět tuto činnost mimo kabelážní dílnu.

3 Instalace

IKolmo k řeznému nástroji nainstalujte přípojnicí, aby se zajistilo, že je nástroj během řezání vyrovnaný a drží na místě. Držák opatřený válečky slouží k umístění přípojnice proti řeznému nástroji. Druhý držák vybavený pravítkem a dorazem slouží k uříznutí přípojnice na požadovanou délku.

Přípojnicí uřízněte hladce a bez otřepů.

Povrch přípojnice nesmí být deformován.

Řez musí být veden v úhlu 90° k povrchu přípojnice.

Toto opatření umožňuje:

- udržovat konstantní zarovnání děr při děrování,
- zamezit nesprávnému zarovnání přípojníc během montáže.

Dodržování těchto opatření umožní vytvoření šroubového spoje.

4 Čištění

Po řezání opatrně odstraňte všechny otřepy na okrajích přípojnice. Pokud jsou kontaktní plochy zrezivělé, doporučuje se jejich obroušení pomocí mikro-brusného plátna.

Přípojnice Linergy LGYE a LGY

Při řezání přípojníc je třeba začít na straně měděné kontaktní kolejnice HVOF.



Po řezání zkontrolujte, že na kontaktní přípojnicí nejsou žádné otřepy a deformace.



 **Piliny a otřepy: neshodné.**



 **Čistý kontaktní povrch: shodné.**

Příprava pevných přípojníc

Normy

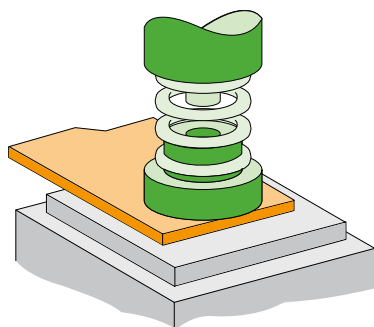
Děrování/vrtání pevných přípojníc

Správná praxe

1 Požadované nástroje

Doporučuje se použít děrovací stroj.

Děrování přípojníc se provádí vhodným nástrojem vybaveným vidlicovým držákem, který umožňuje průchod razidla bez deformace přípojnice.



Děrovací stroj musí být v dobrém stavu a dokonale nabroušený.

Pravidelně kontrolujte ostrost razidla a pracovní vůli mezi razidlem a matricí, aby se zabránilo vytváření otřepů nebo deformací mědi při tvarování.

Děrování ovšem můžete provést také vrtačkou.

Pro upevnění do svěráku je třeba použít správný prostředek. Toto zařízení musí:

- vést vrták,
- zajistit bezpečnost obsluhy upnutím přípojnice při vrtání,
- zabránit deformaci přípojnice.

Příprava pevných přípojníc

Děrování/vrtání pevných přípojníc (pokr.)

Normy

Správná praxe

2 Průměr děrování pro elektrické spojení

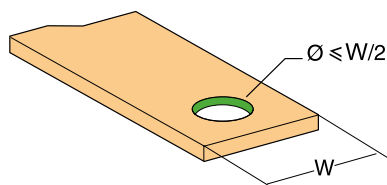


Dodržujte výrobní plány vrtání (počet, průměr a umístění).

Průměr děrování a počet vytvořených otvorů závisí na použitých spojovacích prostředcích a šířce přípojnice:

Průměr šroubů	Maximální průměr děrování (v mm)
M6	7
M8	10
M10	12
M12	14

Průměr vrtání musí být vždy menší, než polovina šířky přípojnice W .



- Chcete-li zachovat dostatečně velký kontaktní povrch, neprovádějte děrování příliš blízko ke koncům přípojnice, protože by to mohlo přípojnici deformovat a oslabit, a také zmenšit kontaktní plochu
- V případě potřeby odstraňte po děrování otřepy, ale dejte pozor na nadměrné zešikmení hran, které by zmenšilo kontaktní plochu. Optimální upínací tlak je pod hlavou šroubu.
- Všechny přípojnice s příliš velkými vyvrtanými otvory musí být vyřazeny.



 V případě chyb při vrtání přípojnice vyřadte.

Příprava pevných přípojníc

Normy

Děrování/vrtání pevných přípojníc (pokr.)

Správná praxe

3 Značení umístění otvorů

Při použití strojů, které nemají digitální řízení, musíte místo pro otvor vyznačit:

Použijte fix. Pokud používáte rýsovací jehlu, dejte pozor, abyste při rýsování nepoškodili kontaktní plochu.



Nepoužívejte rastr, zejména při kreslení nebo vrtání otvorů na izolačních držácích pro vzájemné uchycení přípojníc.

Značení pozic otvorů provádějte velmi přesně, aby se zabránilo obtížím při vkládání šroubů, a to zejména tehdy, když vytvářená sestava má více přípojníc na fázi.

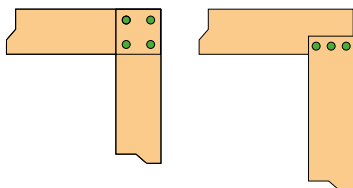
4 Instalace

Přípojnicí umístěte na rovnou čistou a neabrazivní základnu Aby se usnadnilo elektrické připojení, provádějte děrování v řadě:

- aby se tlak rovnoměrně rozložil po celé kontaktní ploše,
- aby se snadněji vkládaly a utahovaly šrouby spojů.

V některých případech však může být nezbytné přípojnice úplně zakrýt aby se zachovaly minimální povrchové cesty nebo určité podmínky.

Sestava, která je správně navržena a smontována má stejný odpor, jako nepřerušený vodič, a nevytváří horká místa.



Příprava pevných přípojníc

Normy

Ohýbání pevných přípojníc

Správná praxe

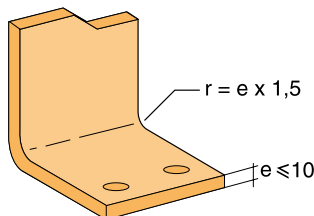
1 Požadované nástroje

Ohýbání se musí provádět opatrně pomocí vhodného nástroje.

Nástroj musí být dobré kvality a v dobrém stavu. Nástroj nesmí být umožňovat vznik škrábanců ani jiných deformací na ohýbané přípojnici.

2 Poloměr ohybu

Platí obecné pravidlo, že pro měděné přípojnice má být poloměr alespoň 1,5-násobkem tloušťky přípojnice, aby se zabránilo prasklinám nebo trhlinám, které by se mohly objevit na vnější straně ohybu.



U hliníku je třeba zajistit poloměr ohybu o nejméně dvojnásobku tloušťky přípojnice.

Kvalita mědi (Cu-ETP) doporučená spol. Schneider Electric umožňuje vytvářet ohyby s poloměrem rovným nejméně jedné tloušťce přípojnice.

3 Neohýbejte přípojnice na úrovni otvorů nebo v jejich blízkosti. Tím by se přípojnice oslabila, a hrozilo by oteplování v místě ohybu.

Z tohoto důvodu by neměly být ohýbány perforované přípojnice.

4 Nikdy nenarovnávejte přípojnice s cílem použít ji znovu, a to ani tehdy, když nechcete na stejném místě vytvářet nový ohyb.

5 Po ohýbání

- Vizuálně zkontrolujte stav mědi (bez prasklin nebo trhlin) v ohybu. V případě pochybností postupujte dle kritérií v normě.
- Odstraňte veškeré stopy mastnoty a všechny značky.

EN ISO 7438

Připojení pevných přípojníc

Normy

Princip

Správná praxe

1 Kvalita připojení pevných přípojníc závisí na:

- kvalitě použitých upínacích prvků,
- velikosti kontaktní plochy,
- čistotě kontaktní plochy,
- kontaktním tlaku mezi dvěma přípojnícemi,
- utažení na předepsaný moment.

Ujistěte se, že:

- přípojnice jsou vyrovnány,
- připojovací otvory si navzájem odpovídají a jsou ve vzájemném zákrytu,
- na držácích přípojníc nejsou žádná omezení.

V případě připojení na přístroj se ujistěte, že nejsou žádná omezení týkající se připojovacích míst.

Upínací prvky

Správná praxe

- 1
- Měděné přípojnice montujte pomocí nenamazaných upínacích prvků třídy 8.8.
 - Zvolte rozměr, kvalitu a počet šroubů v závislosti na rozměrech přípojníc pro připojení a na velikosti proudu vedeného přípojnícemi.
 - Je nutno dodržovat počty, průměry, osové vzdálenosti a utahovací momenty. Dodržujte pokyny v technických příručkách výrobce.
 - Postupujte dle pokynů v technických příručkách výrobce.
 - Pokud po utažení upínacích prvků provedete demontáž, použijte při opětovné montáži nové.



> Viz kapitola „Nad rámec základů - Montážní techniky“ popisující montáž v souladu se správnou praxí.

Připojení pevných přípojníc



Normy

Kontaktní plocha

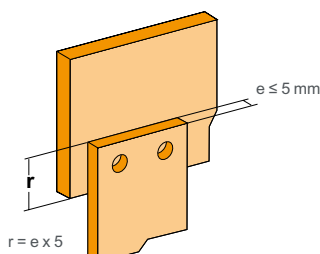
Správná praxe

- 1 U měděných přípojníc do tloušťky 5 mm můžete použít následující pravidlo: vzdálenost přesahu r musí být 5-ti násobek tloušťky e sekundární přípojnice.

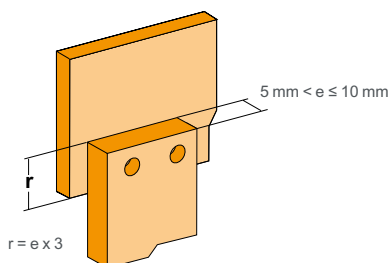
V každém případě zkontrolujte, zda počet bodů uchycení zajišťuje dobrý kontaktní tlak.

➤ Viz část „kontaktní tlak“.

To je obecné pravidlo. Jeho hlavním účelem je zachovat stejné oteplení jako u plné přípojnice, a přitom zajistit životnost elektrického připojení.



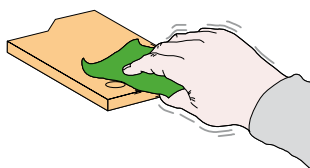
- 2 U měděných přípojníc o tloušťce do 10 mm můžete aplikovat přesah r odpovídající min. 3-násobku tloušťky sekundární přípojnice.



- 3 Čištění kontaktních ploch

Kontaktní plochy musí být čisté, suché, rovné a bez nápadných škrábanců nebo otřepů a / nebo stop rzi.

Pro odstranění mastnoty z přípojníc používejte denaturovaný líh. V případě potřeby lehce obracejte kontaktní plochy podélným třením přípojníc pomocí měkkého mikro-brusného plátna.



Nepoužívejte přípravky, které vyžadují oplachování.

Schneider Electric navrhuje různá řešení překryvu přípojníc. Všechny tyto optimalizované spoje byly testovány a ověřeny. Typové zkoušky byly provedeny podle normy IEC 61439-1, a také za extrémních podmínek, které simulují stárnutí kontaktního místa.

Přípojnice Linergy LGYE a LGY se připojují k plochým přípojnícím pomocí prefabrikovaných a testovaných měděných spojů s optimalizovanými kontaktními plochami.

S přípojnícemi Linergy LGYE a LGY Schneider Electric už nemusíte kontaktní plochy obrušovat.

Jejich tvrdá a hrubá plocha zajišťuje kvalitní elektrické připojení díky většímu množství kontaktních míst.

Připojení pevných přípojníc

Normy

Kontaktní tlak

Správná praxe

- 1 Kontaktní tlak závisí na:
 - počtu spojovacích bodů,
 - druhu použitých upínacích prvků (kvalita, průměr).
 - utahovacím momentu upínacích prvků.

Přizpůsobte počet spojovacích bodů přípojnice velikosti kontaktní plochy. Mějte na paměti, že optimální kontaktní tlak vzniká hlavně kolem hlavy šroubu.

> Dodržujte montážní pravidla stanovená v kapitole „Nad rámec základů - Montážní techniky“.

- 2 Při montáži zkontrolujte vzájemnou polohu přípojníc a také zarovnání otvorů.

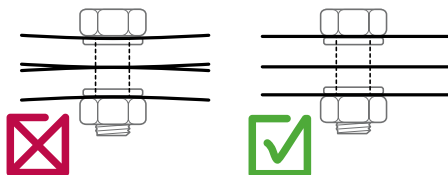
- 3 Pro zajištění kontaktního tlaku použijte kalibrováný a certifikovaný momentový klíč. Utahovací moment závisí na průměru a kvalitě upevňovacích prvků.

 Je naprosto nutné dodržovat hodnoty předepsaného utahovacího momentu.

> Viz kapitola „Nad rámec základů – Montážní techniky“.

Upozornění: nadměrný utahovací moment nebo nedostatečný počet utahovacích bodů může mít za následek:

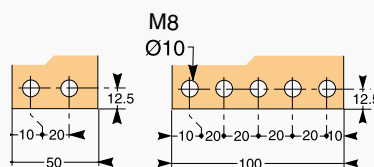
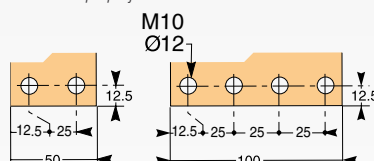
- tečení přípojníc vedoucí k nerovnoměrnému rozdělení kontaktního tlaku,
- abnormální oteplení připojení,
- překročení meze pružnosti šroubu, a tudíž riziko stržení závitu šroubu, nebo dokonce jeho prasknutí.



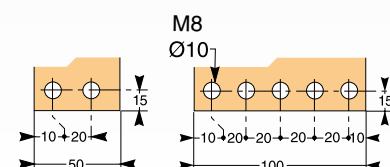
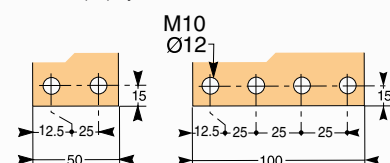
Společnost Schneider Electric definovala počet spojovacích bodů v řadě na sekundární přípojnici s upínacími prvky M8 nebo M10.

Kvalita elektrického připojení získaného upínacími prvky třídy 8.8 byla testována a schválena laboratorními testy.

Tloušťka přípojnice = 5 mm.



Tloušťka přípojnice = 10 mm.



Připojení pevných přípojníc



Normy

Upevnění pevných přípojníc

Správná praxe

- 1 Maximální vzdálenost mezi držáky pevné přípojnice.



Doporučené vzdálenosti mezi držáky je třeba absolutně dodržovat.

Tato vzdálenost závisí naředpokládaném zkratovém proudu rozváděče.

Tabulky níže udávají maximální vzdálenosti mezi držáky v závislosti na následujícím:

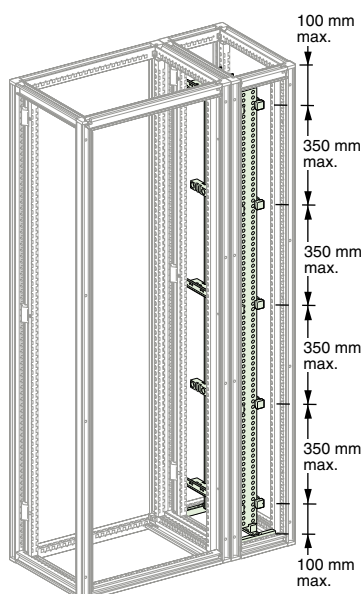
- elektrodynamický výkon,
- průřezy používaných měděných přípojníc.

Poznámka: účelem těchto údajů je pomoci konstruktérům konfigurací, které nejsou popsány ani uvedeny v katalozích.

Maximální vzdálenost (mm) mezi držáky pevné přípojnice v rozváděči Spacial SF:

Tloušťka přípojníc = 5 mm						
Počet příp.	Prům. (mm)	I _{cw} (kA/1s)				
		15	25	30	40	50
1	60 x 5	800	450	400	300	
	80 x 5	950	550	450	350	250
2	60 x 5	1100	650	550	400	300
	80 x 5	1300	800	650	500	400

Tloušťka přípojníc = 10 mm											
Počet příp.	Prům. (mm)	I _{cw} (kA/1s)									
		25	30	40	50	60	65	75	85	100	
1	50 x 10	850	700	500	400	300	250				
	60 x 10	950	800	600	450	300	250	200			
	80 x 10	1100	950	700	500	350	300	200			
2	50 x 10	750	650	450	350	300	250				
	60 x 10	850	700	550	400	350	300	250	200		
	80 x 10	1050	900	650	500	450	400	350	300	200	
	100 x 10	1250	1050	800	600	500	450	400	350	250	
	120 x 10	1450	1200	900	700	600	550	450	350	250	



Připojení pevných přípojníc

Normy

Shoda sestavy

Správná praxe

- 1 Po dotažení na požadovaný moment použije operátor tónovaný nesmazatelný akrylový lak odolný vůči teplu.
To znamená, že provedl úplnou vlastní kontrolu sestavy, tedy ověřil a schválil:
 - charakteristiky použitých upínacích prvků,
 - shodu sestavy (kontaktní plochy, směr podložek atd.),
 - délku šroubů.Umístění tohoto označení potvrzuje, že kontrola byla provedena.
Použití laku umožňuje také identifikovat jakékoli uvolnění.



Po aplikaci laku na šroub neupravujte utažení.

Pokud je třeba sestavu rozmontovat, při opětovném sestavení použijte nové šrouby.

Izolované pružné přípojnice



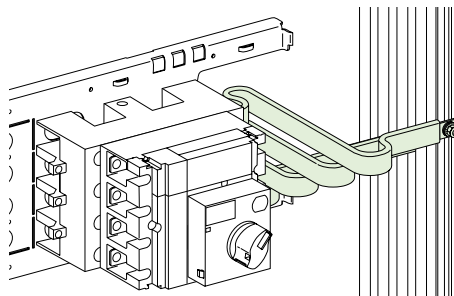
Normy

Princip

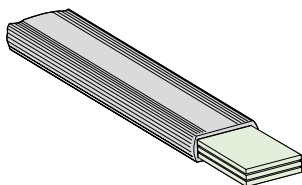
Teorie

- 1 Izolované pružné přípojnice slouží primárně k přímému spojení mezi distribučními přípojnici a přístrojem.

Umožňují snadné přizpůsobení všem konfiguracím. Jejich instalace však může být obtížná, a může vyžadovat zvláštní bezpečnostní opatření.



- 2 Izolované pružné přípojnice jsou tvořeny vrstvami měděných pásů, trvale chráněných speciální izolací nebo bezhalogenovou silikonovou izolací.



Kvalita izolace je klíčovým faktorem, který charakterizuje izolovanou pružnou přípojnicí.

Na izolované pružné přípojnice působí během instalace namáhání. Změněná nebo poškozená izolace ohrožuje celistvost přípojnice.

- 3 Izolované pružné přípojnice mají oproti kabelům následující výhody:

- vyšší tepelná odolnost izolace,
- větší povrch, a tudíž lepší odvod tepla,
- pro ekvivalentní průřezy je jmen. proud vyšší než u kabelů a pevných přípojníc,
- omezení vířivých proudů díky jejich laminární struktuře,
- vyšší tuhost, která zajišťuje lepší elektrodynamickou odolnost vůči zkratovým proudům,
- žádné mezilehlé části (oka), což znamená, že existuje přímé spojení mezi přístrojem a přípojnici pro menší oteplení a nižší riziko poruch,
- rychlá implementace referenčních prefabrikovaných spojů, které jsou již nařezané na potřebnou délku a předvrtané.

Mezi 125 a 630 A doporučuje Schneider Electric použití izolovaných pružných přípojníc.

Důvodem je skutečnost, že proudy tohoto rozsahu vyžadují použití kabelů s velkými průřezy, které se obtížněji instalují uvnitř rozváděče, protože:

- minimální poloměr ohybu a velikosti ok vyžadují větší dostupný prostor uvnitř pole,
- je nutno používat připojovací oka.

Izolované pružné přípojnice



Normy

IEC 60332-1

Princip (pokr.)

Teorie

- 4 Izolované pružné přípojnice musí být v souladu s normou IEC 60332-1 a zaručovat zejména:
 - elektrické charakteristiky jádra vodiče,
 - tepelnou a požární odolnost izolace.
- 5  Nikdy nepoužívejte izolované pružné přípojnice k vytvoření hlavní přípojnice se jmenovitým proudem nad 630 A.
Tepelná a elektrodynamická omezení jsou příliš důležitá.

Izolované pružné přípojnice

Průřez izolovaných pružných přípojnic



Normy

IEC 61439-1

Správná praxe

- 1 Průřez pružných přípojnic závisí na podmínkách použití a instalace.

Aby se zajistilo, že rozváděč odpovídá normě IEC 61439-1, je nutno vybrat průřez na základě:

- parametru přístroje, ke kterému se má provést připojení (ztrátový výkon, vertikální nebo horizontální instalace, pevné nebo výsuvné přístroje, oteplení způsobené přístrojem),
- požadované délky přípojnice,
- prostředí nebo nainstalovaného přístroje (umístění ve skříni, rozměry ostatních obvodů, okolní teplota kolem rozváděče, režim ventilace rozváděče, činitel soudobosti (RDF)).



Pokyny uvedené výrobcem rozváděče je nutno přísně dodržovat.

Nesprávné dimenzování může mít za následek oteplení neslučitelné s izolací, a může poškodit nebo dokonce zničit okolní přístroje.

Izolované pružné přípojnice Schneider Electric byly testovány v prostředí „testovaném pro rozváděče“.

Berou v úvahu architekturu rozváděče, kde jsou často v blízkosti ochranného přístroje (jistí nebo pojistka), které vytváří teplo.

Tabulka voleb referencí podle typu přístroje byla vytvořena na základě znalosti architektury rozváděčů a připojování spínacích přístrojů.

- Měděné pružné přípojnice $L = 1800$ mm pod izolačním pláštěm.

- Jmenovité izolační napětí: $U_i = 1000$ V.

Níže uvedené průřezy pružných přípojnic zohledňují oteplení vlivem ztrátového výkonu přístrojů Schneider Electric v rozváděči Spacial SF.

Propojení mezi přístroji a přípojnici

Pružné přípojnice jsou stanoveny s ohledem na připojené přístroje, a to bez ohledu na vnitřní teplotu rozváděče. Níže uvedené průřezy přípojnic zohledňují charakteristiky snížení výkonu přístroje.

Přístroj	Průřez (mm)
NSX100	20 x 2
NSX160/250	20 x 3 (1)
NSX400	32 x 5
NSX630	32 x 8
Linery FM distribution block 200 A	20 x 3
Linery FC distribution block 3P (2)	32 x 8
Linery FC distribution block 4P (2)	32 x 8
Fupact 250	24 x 5
Fupact 400	32 x 5
Fupact 630	32 x 8

(1) Chcete-li připojit jistič Compact NSX250 k přípojnici Linery BW, použijte pružnou přípojnicu s průřezem 24 x 5 mm (ref. 04746).

(2) Připojení distribučního bloku Linery FC pomocí izolované pružné přípojnice není kompatibilní s oddíly Formy 2 (ref. 04922).

Spojení mezi přípojnici

Pružné přípojnice určené pro spojení mezi přípojnici zohledňují následující požadavky:

- maximální teplota uvnitř rozváděče 60 °C, která odpovídá průměrné teplotě uvnitř rozváděče při okolní teplotě kolem rozváděče 35 °C.

- maximální výdržná teplota izolace 125 °C.

Maximální Ie (A)	Průřez (mm)
200	20 x 2
250	20 x 3
400	24 x 5
520	32 x 5
580	32 x 6

Izolované pružné přípojnice

Normy

Průřez izolovaných pružných přípojnic (pokr.)

Správná praxe

- 2 Výdržná teplota izolace pružné přípojnice je obvykle 125 °C.

Pokud je menší než 125 °C, použijte pružnou přípojnici s nejbližším vyšším průřezem.

- 3 Izolované pružné přípojnice se vyrábějí pomocí:

- nůžek nebo pil,
- děrovaček.

Ujistěte se, že:

- stroj byl správně nastaven
- a nevykazuje žádnou vůli,
- nástroje jsou v dobrém stavu a dobře nabroušené,
- nástroje v průběhu formování nedeformují přípojnici.



Deformace při tváření může mít za následek změnu povrchu kontaktních ploch a izolace.

Izolované pružné přípojnice

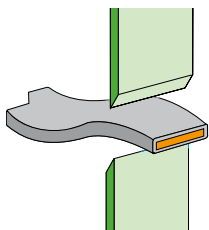
Normy

Řezání izolovaných pružných přípojnic

Správná praxe

1 Požadované nástroje

Pružnou přípojnicí stříhejte nejlépe nůžkami, aby se zajistil čistý řez bez otřepů.

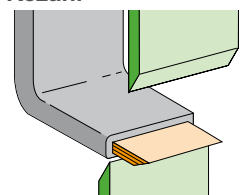


Řezný nástroj musí být naostřený a nesmí přípojnicí deformovat, nesmí vytvářet parazitní napětí ani zvyšovat teplotu.

2 Měření

Stanovte délku lišty pro řezání a přidejte několik centimetrů, aby se zohlednila potřeba uvolnit konec lišty po ohnutí.

3 Řezání

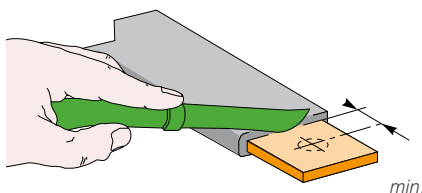


Dejte pozor, abyste při řezání nepoškodili izolaci.

Odizolování izolovaných pružných přípojnic

Správná praxe

- 1 SPružnou přípojnicí odizolujte pomocí nástroje pro odizolování a to co nejblíže bodu připojení pro co největší omezení napájené holé části.



Ujistěte se, že nedošlo k poškození vrstev přípojnice, aby se zabránilo tvorbě zárodečné trhliny.

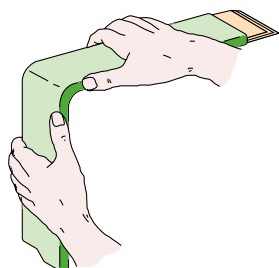
Izolované pružné přípojnice

Normy

Ohýbání izolovaných pružných přípojníc

Správná praxe

- 1 Pružné přípojnice ohýbejte ručně nebo pomocí vhodného nástroje, aby nedošlo k poškození izolace.

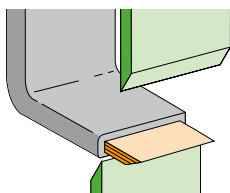


Poloměr zakřivení musí být alespoň roven tloušťce přípojnice.



Nepokoušejte se rovnat pružnou přípojnicí palicí nebo kladivem.

- 2 Pokud je to možné, provádějte ohyb v jednom směru společně s ohybem v opačném směru, aby se omezilo relativní posunutí vrstev.
- 3 Po vytvarování zarovnejte pomocí nůžek vrstvy, které se při ohýbání vzájemně posunuly.



Nůžky by měly zanechat čistý řez bez otřepů. Pokud je to možné, měly by být vyhrazeny pro tento účel.

Izolované pružné přípojnice

Děrování/vrtání izolovaných pružných přípojnic

Normy

Správná praxe

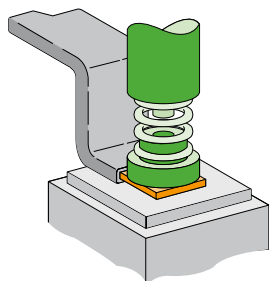
1 Požadované nástroje

Doporučuje se použít děrovací stroj.

Pružné přípojnice se děrují vhodným nástrojem vybaveným vidlicovým držákem, díky kterému se získá čistý řez a zamezí se zvednutí ostří při návratu razidla. Je preferována tato technika, protože vede k malé deformaci a nulovým otřepům.

Tip

Děrování nebo vrtání se musí provést po ohýbání.

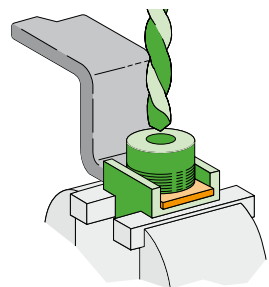


Děrovací stroj musí být v dobrém stavu a dokonale nabroušený. Pravidelně kontrolujte ostrost razidla a pracovní vůli mezi razidlem a matricí, aby se zabránilo vytváření otřepů nebo deformací mědi při tvarování.

Děrování ovšem můžete provést také vrtačkou. Jde o choulostivý postup. Pro upevnění do svěráku je třeba použít správný prostředek.

Toto zařízení musí:

- vést vrták,
- zajistit bezpečnost obsluhy upnutím přípojnice při vrtání,
- stlačit vrstvy, aby se mezi ně nedostaly piliny,
- zabránit deformaci vrstev.



- Ujistěte se, že mezi měděnými vrstvami izolované pružné přípojnice nejsou žádné otřepy.

Izolované pružné přípojnice

Děrování/vrtání izolovaných pružných přípojníc (pokr.)

Normy

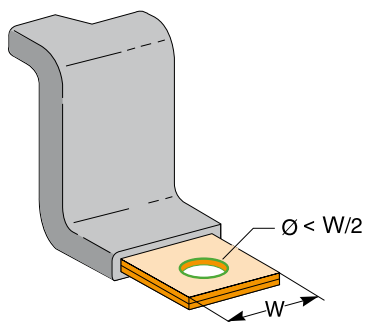
Správná praxe

2 Průměr děrování

Průměr děrování závisí na použitých upínacích prvcích a šířce přípojnice:

Průměr šroubů	Maximální průměr děrování (mm)
M6	7
M8	10
M10	12
M12	14

- Průměr otvoru musí být vždy menší, než je polovina šířky lišty **W**.



- Střed vrtání.
- Všechny přípojnice s příliš velkými vyvrtanými otvory musí být vyřazeny.

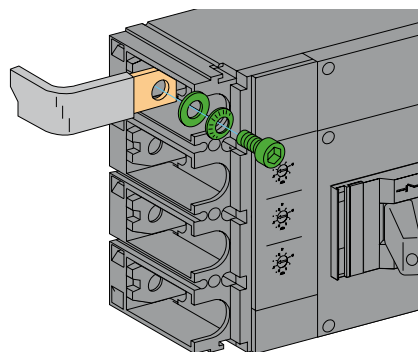
Izolované pružné přípojnice

Normy

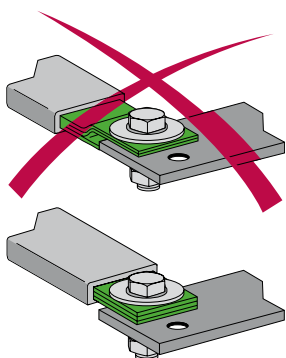
Připojování izolovaných pružných přípojnic

Správná praxe

- 1 Při připojování pružných přípojnic k měděným přípojnicím dodržujte pravidla pro připojování popsaná v kapitole.
> „Nad rámec základů – Montážní techniky“.
- 2 Pro připojení pružných přípojnic na připojovací praporce přístroje:
 - používejte upínací prvky dodané s přístrojem,
 - dodržujte pravidla připojování popsaná v kapitole.**> „Nad rámec základů – Montážní techniky“,**
 - je **nutno** použít utahovací moment doporučený v technické příručce k přístroji,
 - pokud používáte podložku, která je příliš tlustá (≥ 2 mm), zkontrolujte, zda je délka šroubu dostačující. Přečtěte si technickou příručku přístroje.
- 3 Při utahování dbejte na to, abyste:
 - neskřípli izolaci,
 - během připojování neoddělili vrstvy pružných přípojnic,
 - zamezili uvíznutí izolačního materiálu.



EN 50-298



Po aplikaci laku na šroub neupravujte utažení. Pokud je třeba sestavu rozmontovat, při opětovném sestavení použijte nové šrouby.

Izolované pružné přípojnice

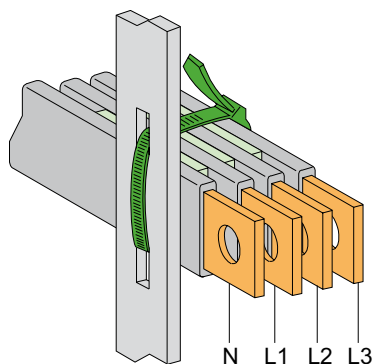
Připojování izolovaných pružných přípojnic (pokr.)

Normy

Správná praxe

- 4 Pokud jsou pružné přípojnice ve svazku, vytvořte pro každý přístroj samostatný svazek N, L1, L2, L3.

Chcete-li umožnit správné větrání izolovaných pružných přípojnic, vložte mezi jednotlivé lišty v místě stahovací pásky samozhášecí vložku.



! Tip

Elektrodynamické síly působící při zkratu jsou úměrné druhé mocnině intenzity špičkového proudu.

Příklad:
Pokud se špičkový proud vynásobí 5, elektrodynamické síly se vynásobí 25.

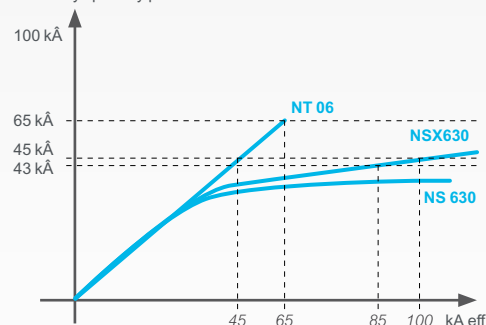
- 5  Nikdy nepoužívejte izolované pružné přípojnice pro spojení mezi neomezuujícím přístrojem a přípojnici s jmen. proudem nad 630 A.

Maximální přípustný špičkový proud musí být $\leq 45 \text{ k}\bar{\text{A}}$.

Příklad: **Napětí 400/440 V AC**

Schneider Electric zakazuje použití izolovaných pružných přípojnic pro připojení přístroje Masterpact NT06.

Omezený špičkový proud



Přístroje řady NT 06 jsou neomezuující přístroje, to znamená, že umožňují vedení špičkového proudu až 100 kA. Pružné přípojnice jsou proto zakázány.

Naopak přístroje řady NS630 omezují špičkový proud na 43 kA. Pružné přípojnice tedy lze použít.

- 100 kA rms = mezní hodnota elektromag. výdržné schopnosti přípojnic Linergy.

Izolované pružné přípojnice

Normy

Upevnění izolovaných pružných přípojníc

Správná praxe

- 1 Po připojení připevněte pružné přípojnice pevně na izolační držáky, které jsou upevněny max. každých 400 mm k rámu skříně.



Je zakázáno připevňovat pružné lišty přímo na kovové držáky bez vložení izolačního materiálu.

- 2 Pro zajištění pružných přípojníc použijte vhodné pásky. Ty musí:

- být široké alespoň 9 mm,
- unést zátěž 80 kg.

Nepoužívejte pásky, které jsou příliš tenké nebo mechanicky málo odolné, a které by mohly být v případě zkratu poškozeny nebo poškodit izolaci pružné přípojnice.

- 3 Neupevňujte pružné lišty na ostré hrany, aby nedošlo k poškození izolace.

- 4 Maximální vzdálenost mezi páskami pro izolované přípojnice.

Typ přístroje		Předpokládaný I _{sc}		
		N	H	S
		50 kA	70 kA	100 kA
NSX100	ipk	19 kA	22 kA	24 kA
	max. vzdálenost.	350 mm	260 mm	220 mm
NSX160	ipk	19 kA	22 kA	24 kA
	max. vzdálenost.	350 mm	260 mm	220 mm
NSX250	ipk	21 kA	24 kA	26 kA
	max. vzdálenost.	280 mm	210 mm	180 mm
NSX 400	ipk	32 kA	36 kA	42 kA
	max. vzdálenost.	150 mm	120 mm	90 mm
NSX 630	ipk	37 kA	42 kA	47 kA
	max. vzdálenost.	110 mm	90 mm	55 mm

Připojení pomocí kabelů



Normy

Princip

Teorie

- 1 Pro všechna silová připojení lze použít kabely. Připojení je při určitém výkonu obtížnější z důvodu:
 - velkého průřezu kabelů,
 - minimálního poloměru zakřivení, který musí být dodržen,
 - dostupného prostoru v rozváděči,
 - počtu vodičů.

Mezi 125 a 630 A doporučuje Schneider Electric pro propojení přípojnic a přístrojů použití izolovaných pružných přípojnic místo kabelů.



Méně než 125 A



Od 125 A do 630 A

- 2 Podle konvence platí, že silové obvody používají kabely s průřezem nad 6 mm². Kabelové připojení (průřez vodiče, typ připojení) je třeba definovat na základě:
 - vlastností připojených spínacích/řídících přístrojů,
 - délky připojení,
 - tepelného prostředí připojení.

➤ Viz kapitola „Nad rámec základů – Techniky zapojení“.
- 3 Kabely se musí vytvořit pomocí nástrojů nebo strojů, které jsou v dobrém stavu a zkalibrované. Musí být připojeny v souladu s osvědčenou praxí, aby se zabránilo riziku oteplení a / nebo poškození přístrojů.

➤ Viz kapitola „Nad rámec základů – Techniky zapojení“.

Připojení pomocí kabelů

Normy

Obecná pravidla vedení kabelů

Správná praxe

- 1 Napájecí kabely lze uvnitř rozváděče vést:
 - pomocí kabelových svazků,
 - instalací jednotlivých vodičů.Nevedte silové kabely v kabelovodech nebo smyčkách.
- 2 Nevedte kabely mezi napájecími přípojnými nebo v jejich blízkosti, aby nedošlo k oteplení a poškození izolace.
- 3 Vyhněte se veškerým rizikům poškození nebo pořezání izolačního pláště:
 - nevedte kabely přes ostré hrany,
 - kabely vedené skrz otvor v plechu musí být chráněny vývodkami, kabelovými průchodkami, těsněním, plastovými kroužky atd.
- 4 Dodržujte obecná pravidla zapojení popsaná v kapitole
 - > *Nad rámec základů – Techniky zapojení*.

! Tip

Poškozený izolační plášť zvyšuje riziko jiskření, a tedy zkratu.



Kabelové průchodky se používají k ochraně kabelů při průchodem plechem.

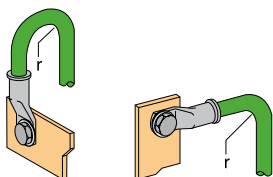
! Tip

Přípustné poloměry ohybu jsou stanoveny dodavateli kabelů.

Závisí na typu:

- jádra (měď nebo hliník),
- izolaci.

- 5 Dodržujte přípustný poloměr ohybu pro každý typ kabelu.
Zejména:
 - Zajistěte dostatečný prostor pro připojení kabelů s minimálním poloměrem ohybu (6- až 8- násobek vnějšího průměru kabelů),
 - k ohýbání kabelů nepoužívejte nástroje.



Nedodržení tohoto doporučení může způsobit nadměrné oteplování vodičů.

> Viz kapitola „Nad rámec základů – Techniky zapojení“.

Připojení pomocí kabelů

Normy

Kabelové svazky

Správná praxe

- 1 Počet kabelů povolených na svazek závisí na průřezu kabelu.

Kabel průřez	Maximální počet kabelů na svazek
$\leq 10 \text{ mm}^2$	8
Od 16 do 35 mm^2	4
$> 35 \text{ mm}^2$	Upevněné jednotlivě

Před upevněním k držáku musí být svazek sestaven.

Postup tvorby svazku:

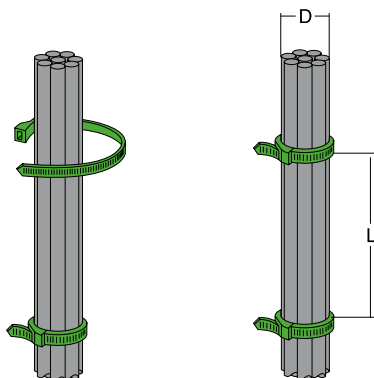
- 1- vytvarovat svazek
- 2- upevnit svazek.

- 2 Vyberte vhodné pásky pro svazek, který se má vytvořit. Ty musí:

- být dostatečně odolné, aby kabely udržely i v případě zkratu.
- mít délku přizpůsobenou obvodu svazku.
- být dostatečně široké, aby nedošlo k poškození izolačního pláště kabelu.

Středová vzdálenost doporučená podle průměru svazku:

Průměr D svazku (mm)	Vzdálenost L mezi páskami	
	Min. (mm)	Max. (mm)
< 20	60	120
$20 \leq D \leq 30$	70	140
$30 < D \leq 45$	90	180
$45 < D \leq 75$	125	200



- 3 Nikdy nevedte svazek v kontaktu s vodiči napájecí přípojnice nebo mezi nimi, aby se zamezilo oteplení a poškození izolace.

Připojení pomocí kabelů

Normy

Upevnění silových kabelů

Správná praxe

- 1 Silové kabely je třeba upevnit tak, aby se zajistilo, že zůstanou během zkratu na místě.

Použijte dostatečný počet pásek pro zajištění kabelů. Vzdálenost mezi páskami závisí na elektrodynamických silách vznikajících v případě zkratu a na použitém typu pásek.

Doporučená vzdálenost mezi páskami:

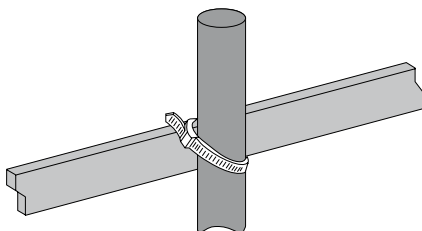
Typ pásky	Max. I_{pk} (kA)	Vzdálenost mezi páskami (mm)
Šířka: 4,5 mm Zátěž: 22 kg	10	200
	15	100
	20	50
Šířka: 9 mm Zátěž: 80 kg	20	350
	25	200
	35	100
	45	70

Pásky musí být nainstalovány co nejblíže k připojovacím bodům kabelu.

- 2 Pokud kabely nesplňují požadavky třídy 2, upevněte je na izolační držáky. Pokud jsou držáky kovové, vložte mezi kabel a každý kovový držák izolační vložku.

Tip

Kabely splňující požadavky třídy 2 s pracovním napětím nižším než polovina jejich izolačního napětí.



Pokud kabely splňují požadavky třídy 2, mohou být upevněny přímo na kovové držáky.

Příklad kabelů třídy 2

- Izolační napětí kabelu U_i : 1000 V.
 - Pracovní napětí rozváděče U_n : 410 V.
 - Pravidlo, které je třeba dodržet: $U_n \times 2 < U_i$.
- Kabely jsou třídy 2, protože $410 \text{ V} \times 2 < 1000 \text{ V}$. Mohou být připevněny přímo na kovové kabelové spony.

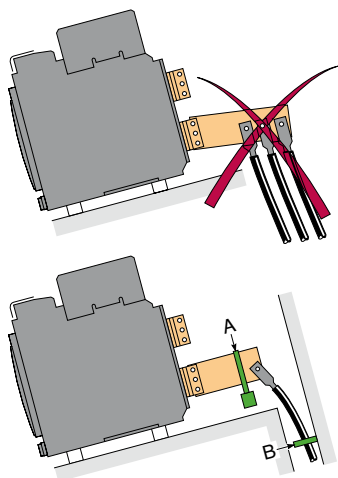
Připojení spínacích přístrojů

Normy

Obecná pravidla

Správná praxe

- 1  Dodržujte délky šroubů doporučené výrobcem pro upevnění oka nebo pružné přípojnice na připojovací praporce přístrojů.
 - Pokud je šroub příliš krátký, utažení nebude účinné.
 - Pokud je příliš dlouhý, hrozí nebezpečí poškození dna svorky, což bude mít za následek nedodržení izolačních vzdáleností v zadní části přístroje.
- 2 Ujistěte se, že spoje nevyvíjejí tah na připojovací praporce přístroje.
 Žádný vodič připojený k přístroji nebo přípojnici nesmí v žádném případě způsobovat mechanické namáhání nebo elektrodynamické síly vyvolané jeho instalací.
 Zajistěte držáky (A) a pásy (B), aby se zabránilo nadměrnému mechanickému namáhání na připojovacích praporcích přístroje (viz strana 71).



Doporučuje se použít postranní vložky, aby se omezilo oteplení na spojích.

- 3 Dodržujte utahovací momenty stanovené pro svorky přístroje.

Připojení spínacích přístrojů

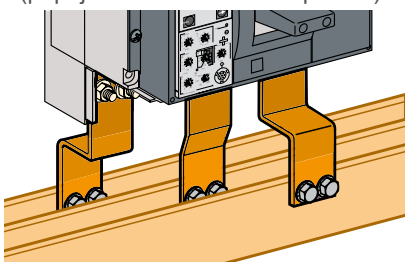
Obecná pravidla (pokr.)

Normy

Správná praxe

- 4 Připojnice mohou mít větší průřez, než je doporučeno v tabulkách přípojníc, aby vznikla rezerva na:

- přehřátí v bodě připojení přístrojů,
- průřezy kabelů a pružných přípojníc specifikovaných v technických příručkách rozváděčů.
- snížení výkonu vlivem orientace přípojníc (přípojnice bokem nebo na plocho).



Schneider Electric doporučuje následující koeficienty snížení výkonu pro rozvodné přípojnice:

- 0,85 pro distribuční přípojnice nainstalované bokem,
- 0,75 pro distribuční přípojnice na plocho.

IEC 61439-1

- 5 Pro zajištění dodržení vzdušných vzdáleností, dejte mezi jednotlivé fáze přepážky.



Připojení spínacích přístrojů

Normy

EN 50298

Obecná pravidla (pokr.)

Správná praxe

6 Jednožilové kabely

Nad 630 A, je doporučeno instalovat nemagnetické kabelové příruby, aby nedocházelo k přehřívání vlivem vířivých proudů. Pokud používáte kovové příruby, přijměte nezbytná opatření, např.:

- živé vodiče protáhněte stejným otvorem pro neutralizaci elektromagnetické indukce,
- použijte dvoudílné kabelové příruby pro eliminaci smyčkového efektu,
- přeřízněte přírubu mezi kabelovými otvory,
- použijte nemagnetické kabelové příruby.

➤ Pozn.: Žádné specifické opatření není třeba pro vícežilové kabely.

7 Když jsou kabely vedeny z vnější strany, je třeba zachovat stupeň krytí (IP) rozváděče pomocí vhodného příslušenství, např. kabelové vývodky, pěnová těsnění atd.



Příruba s řezy





Pomocné a nízkonapěťové obvody



Předmluva..... str. 165

Vedení kabelů..... str. 167

Připojení..... str. 174

Komunikační obvody str. 176



Normy

Předmluva

Teorie

- 1 Pomocné a nízkopříkonové obvody jsou:
 - **řídící a monitorovací obvody:**
pomocné napájecí zdroje, relé, cívky stykačů, dálková ovládání jističů, vstupy / výstupy PLC,
 - **komunikační obvody:**
Ethernet, Modbus, ULP, Profibus, DeviceNet, CANopen.
- 2 Podle konvence platí, že pomocné a nízkopříkonové obvody používají kabely s průřezem pod 6 mm².
Průřez vodiče a typ připojení je třeba stanovit na základě:
 - charakteristik spínacího přístroje, které se má připojit,
 - délky připojení,
 - způsobu instalace vodičů (svazky, kabelovody...),
 - tepelného prostředí vodičů,
 - jmenovitého rozsahu předřazeného ochranného přístroje.

➤ Viz kapitola „Nad rámec základů – Techniky zapojení“.
- 3 Kabely uvnitř rozváděče lze vést pomocí:
 - žlabů,
 - smyček,
 - kabelových svazků.

Při větším počtu pomocných obvodů preferujte žlaby a smyčky. Tato volba poskytuje následující výhody:

 - lepší účinnost tepelné výměny,
 - lepší mechanická ochrana kabelů,
 - snadnější instalace,
 - rychlejší připojení,
 - vynikající škálovatelnost (snadná změna a údržba), zejména při použití kabelových žlabů.

Pokud naopak existuje jen málo kabelů pro připojení, může být ekonomicky výhodnější použít svazky.

! Tip

Použití ocelových nebo hliníkových žlabů zvyšuje elektromagnetickou odolnost elektroinstalace.

Předmluva



Normy

! Tip

Obvody přístrojů pro měření proudu jsou obvykle realizovány s průřezem vodičů $\geq 2,5 \text{ mm}^2$.

Pro zlepšení bezpečnosti obvodů se používají kabely s vyztuženou izolací pro snížení rizika mechanického poškození.

Předmluva (pokr.)

Teorie

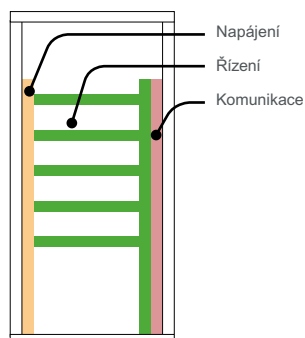
- 4 Kabely je třeba připravit pomocí nástrojů nebo strojů, které jsou v dobrém stavu a správně kalibrované.
Musí být připojeny v souladu s osvědčenou praxí, aby se zabránilo riziku oteplení a poškození přístrojů.
> Viz část „Připojení“ v této kapitole.
- 5 Vzhledem k jejich citlivosti na elektromagnetické rušení musí nainstalovaný komunikační rozváděč splňovat požadavky příslušných norem pro imunitu a emise.
> Viz část „Komunikační obvody“ v této kapitole.
- 6 Na kabelech jsou namontovány toroidy pro detekci svodových proudů.
Přenášejí signál, který je úměrný proudu naměřenému na souvisejícím přijímači.
Toroidy jsou křehké. Jejich instalace v rozváděči musí být provedena v souladu s osvědčenými postupy.
> Viz část „Použití toroidů“ v této kapitole.

Normy

Obecná pravidla vedení kabelů

Správná praxe

- 1 Kabely pomocných a nízkonapěťových obvodů (průřez $\leq 6 \text{ mm}^2$) a silových obvodů (průřez $> 6 \text{ mm}^2$ vedte odděleně). Kromě toho, vzhledem k jejich citlivosti na elektromagnetické rušení, je výhodné oddělit řídicí / monitorovací kabely od komunikačních kabelů.



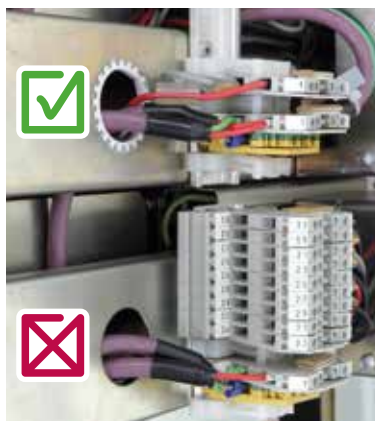
Kabely v rozváděči lze vést v podobě „kabelového žebříku“.

- 2 Nevedte kabely mezi napájecími přípojnici nebo v jejich blízkosti pro zamezení:
 - přehřívání kabelů,
 - poškození izolace,
 - elektromagnetického rušení.Neinstalujte kabely v blízkosti zhášecí komory (zhášecí komora atd.).



Kabely jsou vedeny příliš blízko přípojnice.

- 3 Vyhněte se veškerým rizikům poškození nebo pořezání izolačního pláště:
 - nevedte kabely přes ostré hrany.
 - chraňte kabely procházející otvory v plechu pomocí vývodek, kabelových průchodek, těsnění, plastových kroužků atd.



Plastové kroužky se používají k ochraně kabelů při průchodem plechem.

! Tip

Poškození izolačního pláště vodiče bude mít za následek zhoršení jeho dielektrických vlastností a zvýšení nebezpečí jiskření a zkratu.

IEC 61439

V konkrétním případě kabelu vedeného tvarovaným plechem zajišťujícím oddělení (např. forma 4), zajistěte, aby byl stupeň krytí IP2X. Použijte membránovou přírubu...



Vedení kabelů

Normy

! Tip

Bezpečný perimetr přístroje je stanoven v kapitole 4

- Instalace spínacích a řídicích přístrojů.

Obecná pravidla vedení kabelů (pokr.)

Správná praxe

- 4 Nevedte kabely:
 - v bezpečném perimetru přístroje, např. instalace žlabů nad vývodem plynů z jističe,
 - v blízkosti pohyblivých částí (rukojeť, tlačítko reset, mechanické blokování, otočné rukojeti atd.), kde hrozí zablokování kabelu.



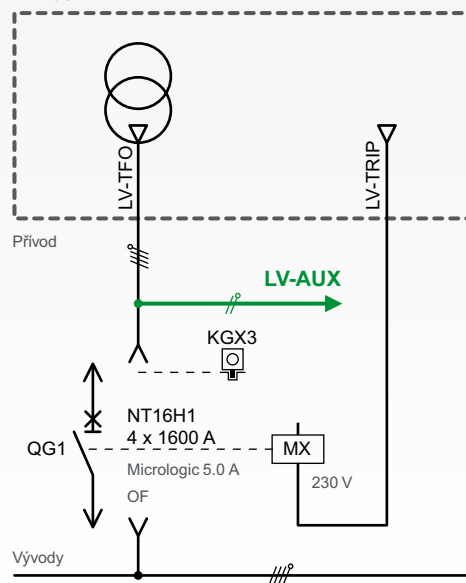
Kabely jsou vedeny příliš blízko otočné rukojeti.

- 5 Dodržujte poloměr ohybu u všech typů jističů. Nepoužívejte nástroje pro ohýbání řídicích kabelů, které by mohly poškodit izolaci.

➤ Další pravidla: viz kapitola „Nad rámec základů – Techniky zapojení“.

- 6 Pro omezení rizik vodičů na vstupní straně hlavního přívodu je třeba:
 - zvolit bezpečné a spolehlivé svorky (kruhová oka...) pro připojení kabelů.
 - Zajistit spolehlivé připojení na straně přístroje (zejména s ohledem na izolační vzdálenost),
 - zajistit bezpečné upevnění svazků. Vyvarujte se ostrých úhlů (riziko mechanického poškození),
 - zamezte smíchání s dalšími obvody,
 - vyberte vhodný průřez a izolační vlastnosti kabelu,
 - ochranné přístroje umístěte co nejbližší bodu připojení pro minimalizaci délky kabelu,
 - zajistěte, aby ochranný přístroj odpovídal hodnotě I_{sc} v síti.
 - Max. délka: 3 metry.

Příklad



Normy

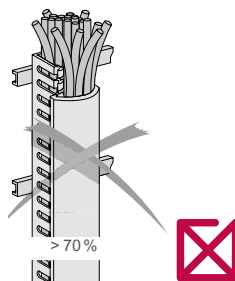
! Tip

Existují žlaby z bezhalogenových materiálů, které při hoření nevytvářejí toxické ani korozivní plyny.

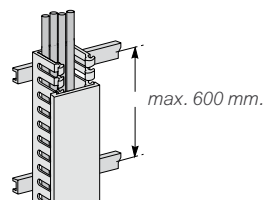
Vedení kabelů ve žlabech

Správná praxe

- 1 Vyberte žlaby dle počtu a průřezu vedených kabelů.
Nechte rezervu na budoucí rozšíření.
Konečná míra zaplnění nesmí překročit 70 %.



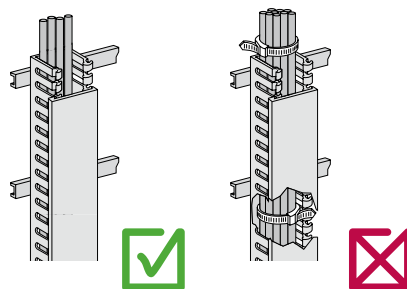
- 2 Nikdy neinstalujte svazek v kontaktu s vodiči napájecí přípojnice nebo mezi nimi.
- 3 Stanovte počet upevňovacích bodů žlabu na základě jeho mechanických vlastností a míry zaplnění. Po upevnění musí být žlab rovný.
Osová vzdálenost mezi upevňovacími body nesmí být v žádném případě více než 600 mm.



- 4 Připevněte žlab pomocí nýtů nebo plastových šroubů, aby se snížilo riziko poškození kabelů.



- 5 Nesvazujte kabely uvnitř žlabu, aby se usnadnil odvod tepla.
Nikdy kabely nenapínejte, aby nedošlo k jejich odpojení. Platí pravidlo, že mezi výstupem žlabu a místem připojení musí být vždy nějaký průvěs.



Vedení kabelů



Normy

Vedení kabelů ve smyčkách

Správná praxe

- 1 Smyčky se používají pro zajištění rychlejší instalace a usnadnění změn a údržby.
Velikost smyčky vyberte dle počtu vedených kabelů.
Konečná míra zaplnění nesmí překročit 70 %.
- 2 Smyčky se připojují přímo na 19" montážní panely, panely Telequick a symetrické lišty DIN.
- 3 Nesvazujte kabely uvnitř smyček, aby se usnadnil odvod tepla.

Normy

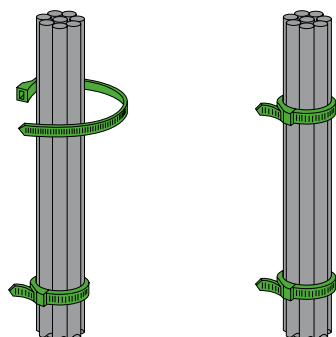
Kabelové svazky

Správná praxe

- 1 Vyberte vhodné pásky pro svazek, který se má vytvořit. Ty musí:

- být dostatečně odolné, aby kabely udržely,
- mít délku přizpůsobenou obvodu svazku,
- být dostatečně široké, aby nepoškodily izolační plášť kabelu.

- 2 Použijte dostatečný počet pásek pro zajištění kabelů.



- 3 Při realizaci svazku dodržujte poloměr ohybu. Zohledněte vzhled svazku.

Vedení kabelů

Normy

Upevnění svazku

Správná praxe

- 1 Nikdy nevedte svazek v kontaktu s vodiči napájecí přípojnice nebo mezi nimi, aby se zamezilo oteplení a poškození izolace.
- 2 Pokud kabely ve svazku nesplňují požadavky třídy 2, připevněte svazek na izolační držáky. Pokud jsou držáky kovové, vložte mezi svazek a každý kovový držák izolační vložku. Pokud kabely splňují požadavky třídy 2, mohou být upevněny přímo na kovové držáky.
- 3 Svazky je třeba vést v jedné rovině s dveřmi, panely, otočnými předními panely nebo panely, které drží spínací přístroje, takovým způsobem, aby se riziko poškození nebo skřípnutí vodičů snížilo na minimum.
Svazek je chráněn mechanicky:
 - trubkovým plastovým pláštěm,
 - opleteným polyesterovým pláštěm,
 - spirálním uložením.
 Při montáži svazku postupujte podle níže uvedených doporučení:
 - ujistěte se, že svazek umožňuje pohyb pohyblivé části bez rizika poškození kabelů.
 - ujistěte se, že kabely nejsou namáhány kroucením ani tahem. V případě potřeby omezte mechanické namáhání rozdělením svazku.
 - dodržujte přípustný poloměr zakřivení.
 - svazek přimontujte pevně na pevnou součást (rám) nebo na pohyblivou část (dveře, čelní panel, panel atd.).



Normy

Vedení mezi poli

Správná praxe

- 1 Existují dva možné scénáře podle konfigurace rozváděče:

- **omezený počet polí a kabelů pro připojení:** je výhodné připojit kabely přímo na příslušné spínací přístroje.

V takovém případě budete muset chránit vodiče proti riziku poškození (svazek chráněný polyesterovým pláštěm, kabelovým žlabem nebo vedením),

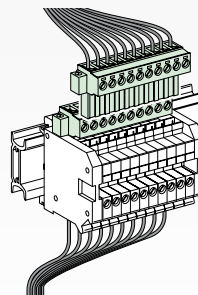
- **připojení velkého počtu polí a kabelů:** použijte svorkovnice pro snazší připojení a instalaci na místě (rychlejší a spolehlivější instalaci) a veškerou údržbu.

V obou případech:

- připojte kabely v souladu s pravidly stanovenými v kapitole
- „Nad rámec základů – Techniky zapojení“.
- identifikujte kabely označením konzistentním se značkami rozváděče, aby se usnadnila následná operace.

- 2 Pro rozvod pomocného napětí přes více polí vyberte vhodný průřez kabelu pro omezení kolísání napětí (zpravidla 6 mm²).

Schneider Electric poskytuje svorkovnice pro montáž na modulárních lištách. Tyto svorkovnice umožňují propojit kabely pomocných obvodů mezi dvěma poli.



Tento typ svorkovnice lze odpojit. To umožňuje rychlé připojení a odpojení při údržbě.

Připojení

Normy

Obecná pravidla

Správná praxe

- 1 Elektrické zapojení musí být absolutně spolehlivé, aby se zajistilo, že rozváděč pracuje správně.

Dobrá kvalita připojení znamená:

- spojení, které je přizpůsobeno průřezu připojeného vodiče,
- vodič, který byl správně odizolován,
- krimpovací nástroj nebo stroj, který je v dobrém stavu a pravidelně kalibrován,
- operátor kvalifikovaný a vyškolený pro tuto operaci,
- efektivní utažení.



- 2 Odizolování a krimpování
Kabely musí být připraveny v souladu se standardními postupy za použití vhodných, čistých a správně nastavených nástrojů.
Základní pravidla pro odizolování a krimpování jsou uvedena v kapitole:
[> „Nad rámec základů – Montážní techniky“.](#)

- 3 Můžete použít různé typy krimpovaných připojení:
 - předizolovaná oka,
 - předizolované kabelové svorky,
 - vnější svorky,
 - plochá oka.

Nejčastěji používané typy krimpovaných připojení a jejich použití jsou uvedeny v kapitole:
[> „Nad rámec základů – Montážní techniky“.](#)

- 4 Preferujte použití integrovaného připojovacího příslušenství.



Normy

Připojování proudových transformátorů

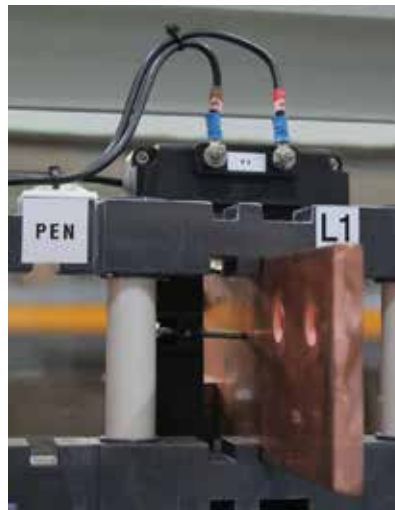
Správná praxe

- 1  Sekundární obvod proudového transformátoru nesmí být otevřený, když je primární okruh pod proudem.

Na svorkách sekundárního obvodu se může objevit vysoké napětí. Svorky představují nebezpečí pro osoby a riziko poškození transformátoru.

Dodržujte následující doporučení, aby se snížilo riziko přerušení sekundárního okruhu transformátoru:

- sekundární obvod připojujte vždy pomocí kruhových ok,
- případně použijte specifické svorky.



- 2 Společný min. průřez sekundárního obvodu je 2,5 mm².

Umístěte měřicí přístroje co nejblíže k proudovému transformátoru, aby kabely nemusely být příliš dlouhé.

Komunikační obvody

Normy

Princip

Teorie

- 1 Elektromagnetická kompatibilita (EMC) rozváděče je jeho schopnost fungovat v rušeném prostředí a zároveň omezit své vlastní rušivé emise.

Elektromagnetické rušení představuje potenciální zdroj poruch pro veškerý elektronický materiál:

- regulátory a měřicí přístroje, které zpracovávají analogové signály,
- PLC a komunikační rozhraní, která zpracovávají digitální signály.

Celkový výkon se získá:

- snížením rušení u zdroje, které může
- pocházet také z vnější strany rozváděče,
- ochranou informací vyměňovaných s procesem během jejich směrování v rozváděči,
- ochranou vstupu do rozváděče před vyzařovaným a vedeným rušením.



Schneider Electric nabízí řadu rozváděčů (moduly S3HF, rozvodnice a skříně SMHF a SFHF) určených k použití v prostředí se silným elektromagnetickým rušením.

Normy

Obecná pravidla

Správná praxe

- 1 Uzemňovací síť uvnitř rozváděče je základním parametrem.

Veškeré kovové konstrukce budou propojeny elektrickým kontaktem.



Dávejte pozor na různé ochranné nátěry, které jsou obecně izolační.

- 2 Nainstalovaný komunikační rozváděč musí splňovat požadavky příslušných norem pro odolnost a emise.



Následující pravidla zapojení jsou obecná. Nenahrazují pokyny zapojení pro spínací a řídicí přístroje uvedené výrobcem.

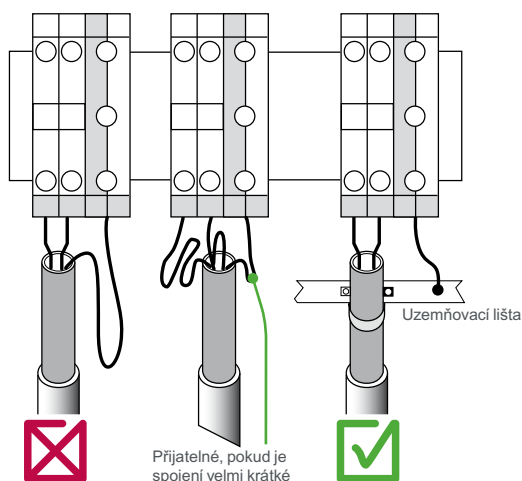
- 3 Použijte stíněné kabely nebo dvojité stíněné svazky pro ochranu obvodů proti parazitickému vyzařování.

Kovové stínění musí být správně uzemněno. Všechny volné vodiče v kabelu (s výjimkou analogového kabelu) musí být na obou koncích systematicky uzemněny.

Citlivost různých typů kabelů

Typ	Kabely	Typ signálu	Chování EMC
1	Analogové	Napájecí a měřicí obvody analogových snímačů	Citlivé signály
2	Digitální a komunikační	Digitální obvody a datová sběrnice	Tyto signály jsou citlivé. Jsou také rušivé pro kabely typu 1
3	Relé	Obvody s rizikem opětovného nabuzení	Tyto signály jsou rušivé pro typy 1 a 2
4	Napájení	Napájecí a výkonové obvody	Tyto signály jsou rušivé

Poznámka: stíněný kabel není ani rušivý ani citlivý.



Uzemňovací svorky s kovovým upevňovacím systémem s modulární lištou.

Komunikační obvody

Normy

Pravidla zapojení

Správná praxe

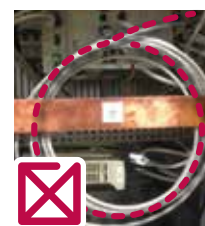
- Obecná doporučení pro zapojení:
 - Neohýbejte ani nepoškozujte kabely.
 - Minimální poloměr ohybu: 10 x průměr kabelu.
 - Vyvarujte se ostrých úhlů na trasách nebo v kabelových průchodech.
 - Připojení stínění kabelu musí být co nejkratší.
 - Několik stínění lze spojit dohromady.
 - Konec každého kabelu fyzicky označte.
 - Identifikujte logický název a adresu každého zařízení.

Zapojení musí být v souladu s následujícími barvami:

Typ obvodu*		barva
AC Napájení		Černá
Nulový vodič		Světle modrá (RAL 5024)
*Řídicí obvod	24 V DC	Tmavě modrá (RAL 5013)
	0 V DC	Šedá (RAL 7001)
	24 V AC	Červená
	0 V AC	Slonovinová (RAL 1015)
Uzemnění		Zelenožlutá

- Upravte délku kabelu podle aktuálních požadavků.
Kabely musí být co nejkratší. Toho se dosáhne zamezením tvorby smyček, které generují parazitické proudy způsobené magnetickými poli.
Kabely musí být odizolovány co nejbližše místům připojení.

- Nepoužívejte zkroucené svazky, které jsou vysoce citlivé na magnetická pole napájení.



Normy

Pravidla zapojení (pokr.)

Správná praxe

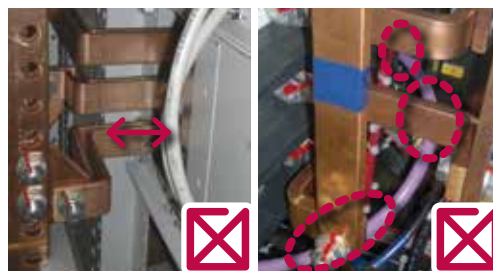
- 4 Nikdy neumísťujte komunikační kabely blízko přípojnic nebo napájecích kabelů.

- Používejte pružné kovové trubky.



- ① Kovové trubky

- Pokud je to možné, zajistěte komunikační kabel uvnitř kovového profilu nebo ved'te svazek podél kovového profilu nebo desky.



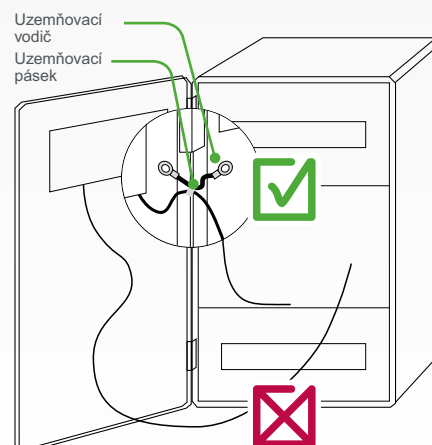
- 5 Přítomnost mnoha uzemňovacích konstrukcí v rozváděčích poskytuje optimální ochranu.

Při vedení kabelů na pohyblivé části (dveře) ved'te kabel v blízkosti závěsu nebo uzemňovacího vodiče.

Ochranný efekt uvnitř rozváděče:

- všechny kabely musí být vyrovnány na uzemňovací konstrukci,
- lze použít plastové žláby, protože se instalují na lištu DIN připojenou k uzemnění rozváděče.

Kabely je nutno vést v blízkosti montážních bodů (závěsů) nebo zálohovat uzemňovacím vodičem.



Komunikační obvody

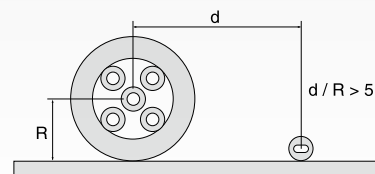
Normy

Pravidla zapojení (pokr.)

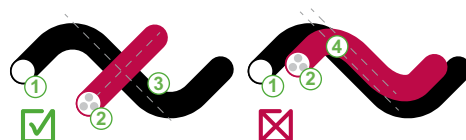
Správná praxe

- 6 Rozdělte kabely do tří samostatných skupin (napájení, ovládání a komunikace), aby mohly procházet v oddělených trasách. Je přípustné vést vodiče skupin 2 a 3 ve stejných kabelovodech. Neměly by však být vedeny ve stejném stínění ani staženy do jediného svazku.

Pro zachování ochrany doporučujeme, aby byl poměr vzdálenosti (d) mezi kabely a poloměru (R) největšího kabelu větší než 5.

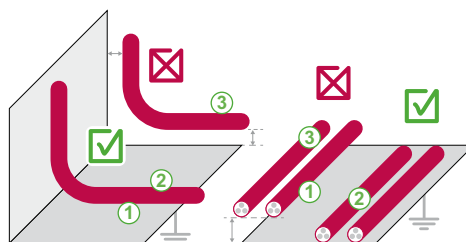


- 7 Pokud se komunikační kabely musí křížit s napájecími kabely (například když je prostor zásuvky malý), úhel mezi dvěma typy kabelů musí být co nejbližší 90°.

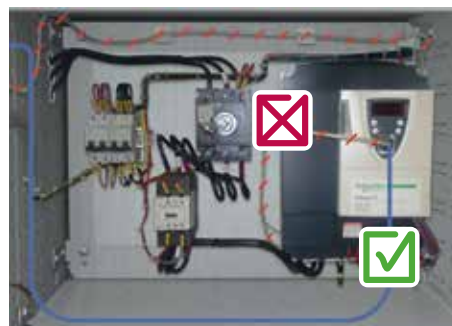
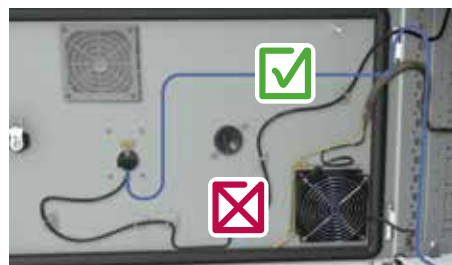


- ① Napájecí kabel
- ② Komunikační kabel
- ③ Pravý úhel
- ④ Paralelní vedení kabelů (NOK)

- 8 Nejlepší možná cesta komunikačního kabelu je co nejbližší uzemněné rovině např. na ocelových deskách skříní.



- ① Uzemněná kovová deska
- ② Komunikační kabel vedený na kovových součástech
- ③ Komunikační kabel daleko od kovových částí (NOK)

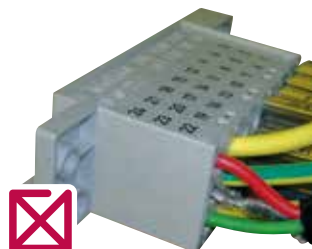


Normy

Kontinuita stínění

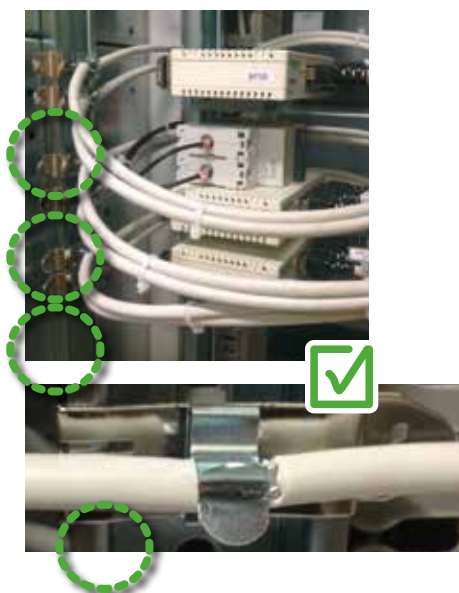
Správná praxe

- 1 Nepoužívejte piny konektoru pro zajištění kontinuity stínění.
Kroucené svazky jsou zakázány (velmi špatná účinnost při vysoké frekvenci).
Připojte stínění kabelu přímo na kovový panel:
 - pro snížení společné impedance,
 - pro svod rušení přímo do země (mimo produkt).



- 2 **Vnější strana zásuvky**

Uzemňovací svorka na liště DIN.



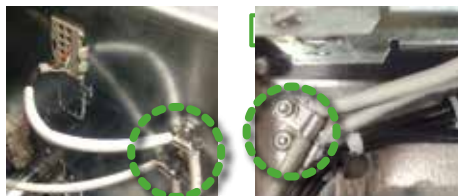
Komunikační obvody

Normy

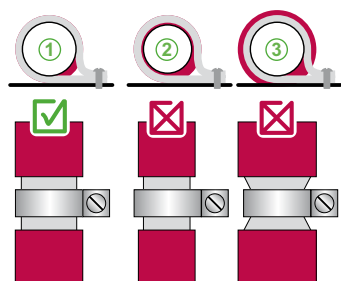
Kontinuita stínění (pokr.)

Správná praxe

- 3 360° ocelová uzemňovací svorka uvnitř zásuvky (nepoužívejte hliníkové svorky).



Průměr svorky je nutno upravit na průměr stínění kabelu.



- ① Svorka přizpůsobená průměru stínění
- ② Příliš velká svorka (NOK)
- ③ Příliš malá svorka (NOK)

- 4 Zařízení s otevřeným konektorem.



Na konec stínění kabelu přidejte tepelně smršťovací trubičky (aby držely kovové opletení).



- 5 Uzemnění a propojení odbočky
Nikdy nenechávejte odbočku izolovanou.
Použijte univerzální systém pro lištu DIN.



Uzemnění a propojení

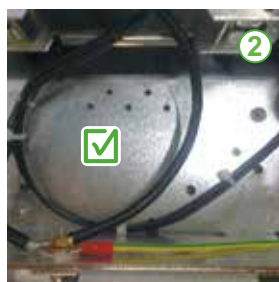
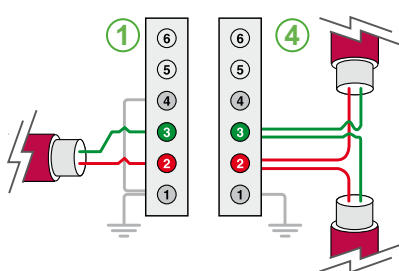
Normy

Správná praxe

1 Elektrická kontinuita

Elektrická kontinuita mezi rámem zásuvky a konstrukcí skříně se zajišťí pomocí kolíků konektoru.

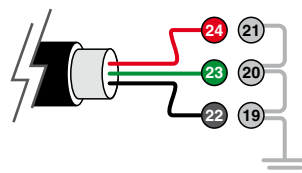
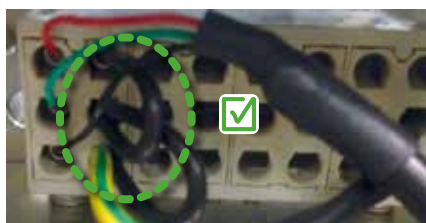
Délka spojení by měla být pokud možno co nejkratší.



- ① Interní konektor FU
- ② Uzemnění konektoru
- ③ Připojení uzemnění příliš dlouhé (NOK)
- ④ Externí konektor FU
- ⑤ Uzemnění pomocí uzemňovací svorky namontované na lištu DIN

2 Elektromagnetická bariéra

Spojte dohromady všechny "uzemňovací" kontakty odnímatelného konektoru (= elmag. bariéra) do uzemnění zásuvky.



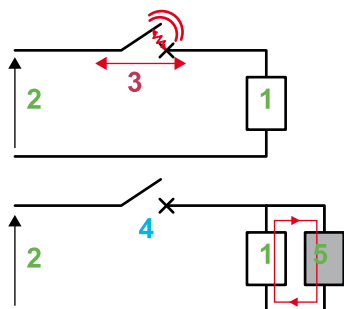
Komunikační obvody

Normy

Rušení relé a cívek stykače

Správná praxe

- 1 Relé AC a většinou i DC cívek, stykačů a akčních členů mohou být velmi silné zdroje rušení, pokud není paralelně s cívkou zapojena přepětová ochrana.



- ① Relé cívky
- ② U_n
- ③ Napětí el. oblouku
- ④ ŽÁDNÉ napětí el. oblouku
- ⑤ Filtr přechodového napětí (TVS)

- 2 U DC a AC aplikací je třeba cívky relé/stykačů chránit, aby se zabránilo většímu rušení. V takovém případě se energie uložená uvnitř cívky rozptýlí ve filtru přechodového napětí ⑤, jak je znázorněno na obrázku vpravo výše. Lze použít různé typy filtrů přechodového napětí (TVS).

Následující tabulka uvádí příslušné informace.

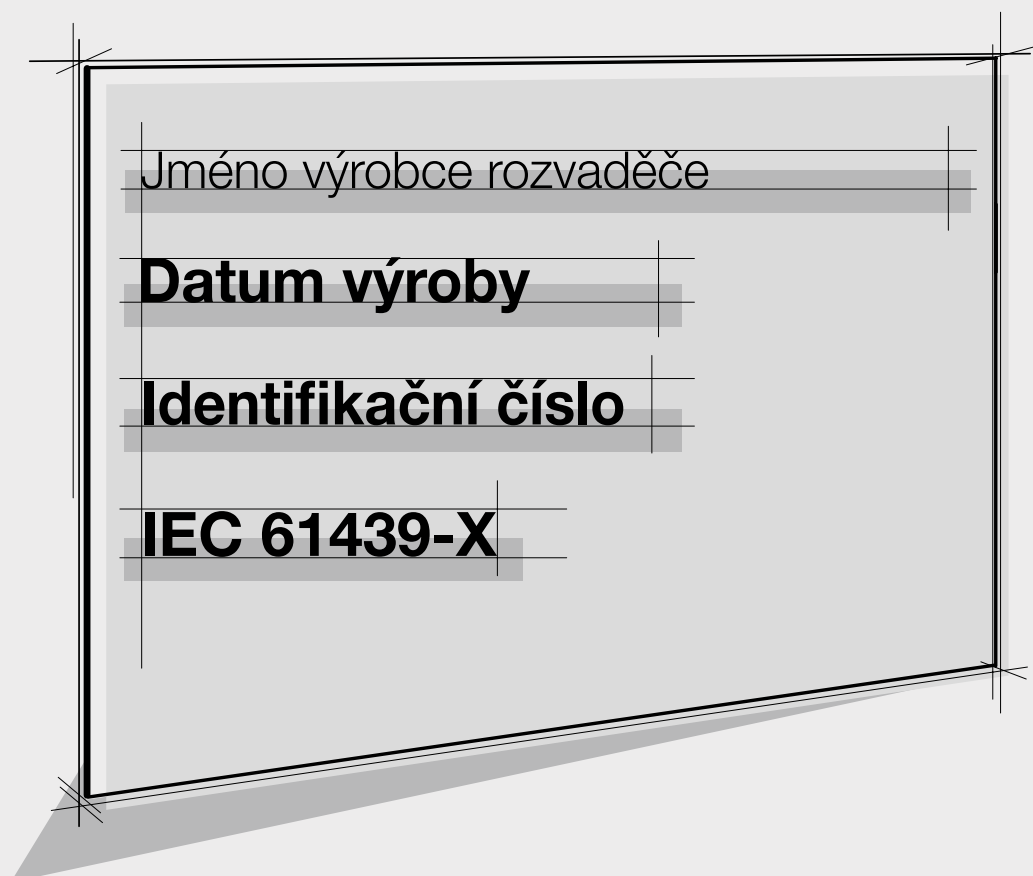
Symbol	Síť R-C	Pro AC	Pro DC	Omezení přepětí	Čas pádu kontaktu
	Síť R-C	Ano	Ano	2 to 3 U_n	1 až 2 x standardní čas
	Varistor z oxidu kovu	Ano	Ano	<3 U_n	1,1 až 1,5 x standardní čas
	Dvousměrná dioda pro potlačení přechod. napětí	Ano	Ano	<2 U_n	1,1 až 1,5 x násobek standardního času

Aby byl TVS efektivní, musí být nainstalován v blízkosti cívky.





Štítky a značení



Předmluva.....	str. 187
Identifikace rozváděče	str. 189
Identifikace rozváděče	str. 190
Identifikace vodičů a připojovacích bloků.....	str. 193
Výstražné štítky.....	str. 198

Normy

IEC 61439-1

- 1 Všechny rozváděče musí být během instalace i provozu označeny trvanlivým, viditelným a čitelným způsobem.

Dále je užitečné:

- uvést název rozváděče,
- identifikovat jednotlivá pole.

> Viz část „Identifikace rozváděče“ v této kapitole.

IEC 61439-1

- 2 Na čelním panelu rozváděče, je vhodné uvést funkce jednotlivých přístrojů a ovládacích přístrojů (tlačítko, indikátor).

Uvnitř rozváděče je nutno umožnit identifikaci:

- přístroje,
- jednotlivých obvodů,
- ochranných přístrojů,
- ovládacích přístrojů (relé, stykače, indikátory atd.)

> Viz část „Identifikace rozváděče“ v této kapitole.

IEC 61439-1
IEC 60445

- 3 Vodiče (přípojnice, kabely, izolované pružné přípojnice) a svorky, ke kterým jsou připojeny, musí souhlasit s označením na schématech zapojení. Identifikace musí být v souladu s normami IEC 60445.



Označení ochranných vodičů (PE / PEN) a nulového vodiče musí být v souladu se směrnicemi normy IEC 61439-1.

> Viz část „Identifikace vodičů“ v této kapitole.



Předmluva

Normy

Předmluva (pokr.)

Teorie

- 4 Spínací přístroj se označuje pomocí přilepených, přišroubovaných nebo nýtovaných štítků.

K výrobě štítků se používá mnoho různých materiálů: hliník, nerezová ocel, mosaz, plexisklo, dvouvrstvé plasty, PVC, vinyl atd.

Existuje mnoho technik značení: laserové gravírování, mechanické rytí, sítotisk nebo digitální tisk, a to v závislosti na estetickém vzhledu a požadovaném omezení vyplývajícím z materiálu, na kterém se označení provádí.

➤ Viz katalogy dodavatelů.

Bez ohledu na zvolený materiál a techniku značení:

- použijte štítky dobré kvality, které jsou odolné a trvanlivé,
- aby se zajistila trvalá čitelnost, preferujte tmavé barvy textu na světlém pozadí.



Aby se zabránilo riziku zkratu v případě pádu štítku do rozváděče, nepoužívejte kovové štítky nebo štítky vyrobené z vodivých materiálů.

Schneider Electric doporučuje používat pro označení na přední straně rozváděče štítky z dvouvrstvého plastu, a to kdykoli je to možné. Mají dlouhou životnost a odolávají kyselinám, poškrábání a chemickým látkám.

Identifikace rozváděče

Normy

IEC 61439-1

Tip

Podle normy je možné neprovést označení elektrických vlastností (napětí, proud, frekvence, výdrž I_{sc} , uzemňovací systém atd.) nebo mechanických vlastností (hmotnost rozváděče, stupeň krytí IP atd.) na typovém štítku, ale pouze v dokumentech poskytnutých klientovi, jako jsou například realizační výkresy.

Typový štítek

Správná praxe

- 1 Typový štítek musí být připevněn na předním panelu každého rozváděče.

Měl by obsahovat minimálně následující údaje:

- jméno a adresu výrobce rozváděče,
- identifikace projektu, nebo jakékoli jiné informace o elektrických a mechanických charakteristikách rozváděče,
- datum výroby,
- reference normy (IEC 61439-2...).

Zajistěte také přiložení schématu skutečného provedení do rozváděče.



- 2 Typový štítek může být doplněn QR kódem na předním panelu rozváděče.

QR kód je malý piktogram tvořený malými čtverci. Může být dekodován mobilními telefony vybavenými čtečkou QR kódů. Může sloužit klientům k přihlášení na webové stránky výrobce panelu pro získání technických informací o instalaci (aktualizace výkresů, smluvní položky atd.).

Identifikace spínacích přístrojů

Značení na předním panelu rozváděče

Normy

Správná praxe

- 1 Uvedte funkci přístroje nebo příslušného ovládacího přístroje, aby uživatelé mohli jasně identifikovat jednotlivé přístroje a jejich příslušné obvody.



- 2 Umístěte popisky na logickém a viditelném místě, co nejbližší k přístroji nebo příslušnému ovládacímu přístroji.



Přípevněte štítky, aby spolehlivě držely.



Identifikace spínacích zařízení

Normy

Označení uvnitř rozváděče

Správná praxe

- 1 Toto označení umožní technikům údržby nebo kabeláže jasně identifikovat každý přístroj nebo ovládací přístroj (stykač, relé atd.).

Aby se předešlo veškerým chybným výkladům nebo chybám při práci uvnitř rozváděče, používejte stejné názvy jako ve schématu zapojení rozváděče.
- 2 Označte přístroj tak, aby nebyly zakryty informace vyryté na typovém štítku.

Pokud není možné provést označení přímo na přístroji, najděte co nejbližší viditelné místo, aby bylo možno přístroj jednoznačně identifikovat.

Z estetických důvodů nesmí být značky viditelné na předním panelu rozváděče.
- 3 Označte fáze na připojovacích blocích přístroje, aby se zabránilo jakýmkoli chybám zapojení.

Označte polaritu (+ a -) pro stejnosměrné obvody.



Identifikace spínacích přístrojů



Normy

Označení uvnitř rozváděče (pokr.)

Správná praxe

- 4 V případě výsuvného provedení (montáž na základnu nebo rám) umístěte značky na výsuvných i pevných součástech.
- 5 Neoznačujte součásti, které budou pravděpodobně vyjmuty nebo přemístěny (např. kryt svorek, kryty kabelů atd.).

Identifikace vodičů a svorkovnic

Identifikace vodičů a svorkovnic

Normy

IEC 60445

Teorie

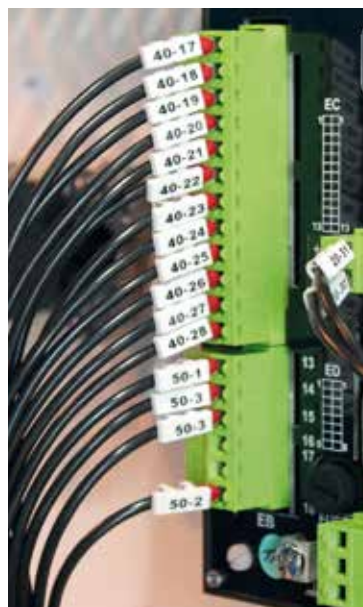
- 1 Existují různé techniky značení:
 - barevné smršťovací pásky,
 - barevné vodiče (identifikace jednotlivých obvodů),
 - tištěné etikety,
 - polyamidové návlečky,
 - atd.

Pokud nejsou k dispozici žádné specifikace zákazníka, použijte identifikaci podle normy IEC 60445.
- 2 Označení drátů může být abecední, číselné nebo alfanumerické.

Tip

K dispozici jsou stroje pro řezání vodičů na délku, a také pro stříhání a odizolování vodičů.

Některé stroje označují vodiče na každém konci. Snižují čas potřebný k označení vodičů a eliminují chyby, protože jsou řízeny daty z konstrukčního oddělení.



Příklad číselného označení

Identifikace vodičů a svorkovnic

Identifikace vodičů a svorkovnic (pokr.)


Normy

Teorie

3 Lze použít několik způsobů značení.



To znamená, že správné označení je nezbytné pro zapojení na místě určení a při údržbě rozváděče.

Protože existuje několik řešení, je důležité získat potvrzení od zákazníka ohledně metody, která bude použita.

Označení	Znázornění	Popis
Ekvipotenciální značení		Oba konce vodičů jsou označeny stejným názvem nebo číslem, které nesouvisí se svorkami.
Označení vstupního bodu vodiče		Oba konce vodiče jsou označeny jiným názvem nebo číslem. Každý konec vodiče označuje svorku, ke které musí být připojen.
Označení výstupního bodu vodiče		Oba konce vodiče jsou označeny jiným názvem nebo číslem. Označení každého konce vodiče označuje připojovací bod druhého konce vodiče.
Označení vstupních a výstupních bodů vodiče		Oba konce vodiče jsou označeny jiným názvem nebo číslem. Každý konec vodiče má značku svorky, ke které musí být připojen. Dále následuje značka svorky, ke které musí být připojen druhý konec vodiče.

4 Věnujte zvláštní pozornost následujícím bodům:

- pro značení používejte kvalitní a odolné materiály. Musí být vždy viditelné, čitelné a správně upevněné, a to po celou dobu provozu rozváděče,
- při výběru materiálu zohledněte prostředí. Důvodem je, že lepicí štítek se může odlepit nebo poškodit (změna barvy, deformace atd.), pokud je umístěn ve vlhkém prostoru nebo v oblasti s vysokou teplotou,
- označení nesmí být příliš dlouhé.

Identifikace vodičů a svorkovnic

Normy

IEC 61439-1

Značení vodičů

Správná praxe

- 1 Bez ohledu na vodič (přípojnice, kabel, izolovaná pružná přípojnice) umístěte označení co nejblíže k bodu připojení.



- 2 Fáze musí být označeny minimálně L1, L2, L3, a to na konci a připojovacích bodech. Neexistují žádné specifické požadavky na barvy. Souvislé označení po celé délce přípojnice se rovněž nevyžaduje.



IEC 61439-1

- 3 Ochranný vodič (PE nebo PEN) musí být snadno rozeznatelný podle svého označení a / nebo barvy. Pokud se identifikace provádí pouze pomocí barvy, používejte pouze zelenou a žlutou (dvě barvy). Umístěte toto dvojí označení na koncích.

Pokud je ochranný vodič izolovaný samostatný vodič, musíte použít pouze žlutozelené vodiče.

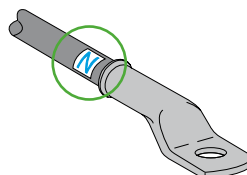


IEC 61439-1

- 4 Všechny nulové vodiče hlavního obvodu musí být snadno identifikovatelné podle jejich označení a barvy.

Pokud se identifikace provádí podle barvy, používejte pouze světle modrou:

- použitím barevného vodiče,
- označením konců a připojení pro holé přípojnice, izolované pružné lišty nebo kabely, pokud nejsou k dispozici v požadované barvě (světle modrá).



Identifikace vodičů a svorkovnic

Normy

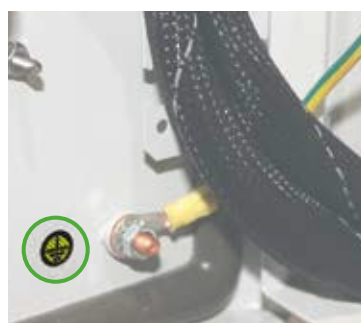
IEC 60445

Značení vodičů (pokr.)

Správná praxe

- 5 Označení L+ a L – spojitých obvodů je založeno na následujících barvách:
 - tmavě modrá pro záporný pól,
 - červená pro kladný pól.

Pokud nechcete používat barevné vodiče, musíte označit kabely na každém konci pomocí barevné návlečky.
- 6 Kolík nebo hlavní připojovací bod uzemnění rozváděče musí být identifikovány standardní značkou uzemnění.



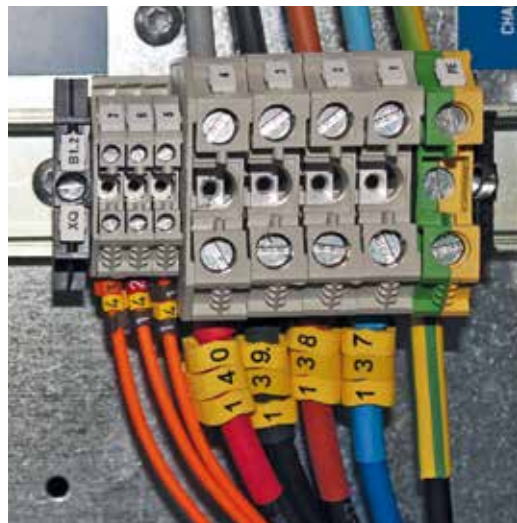
Identifikace vodičů a svorkovnic

Normy

Značení svorkovnic

Správná praxe

- 1 Všechny svorkovnice musí být označeny.
Svorky musí být také označeny.
Vstupní a výstupní místa vodičů musí být jasně vyznačeny na vodiči pomocí viditelného a neměnitelného označení.



Výstražné štítky

Normy

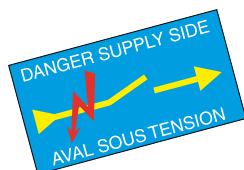
Výstražné štítky

Správná praxe

- 1 Umístěte výstražný štítek na přístroj napájený dolními připojovacími svorkami (živé výstupní svorky).

Umístěte jej na pravé straně přístroje:

- na dveře,
- v blízkosti připojovacích oblastí.



Jeden štítek musí být vždy vidět zvenku.

- 2 Na kryt dejte štítek „elektrické nebezpečí“ pro zamezení neúmyslného přímého přístupu k živým částem.





Tovární kontrola kvality



Co stanovuje norma IEC 61439-1	str. 201
Rozvaděče ve Spacial SF	str. 202
Řízení kvality doporučené spol. Schneider Electric	str. 203
Označení CE	str. 204

Co stanovuje norma IEC 61439-1



Kusová zkouška

Kusová zkouška je určena pro zjištění materiálových a výrobních vad a pro zajištění správné funkce vyrobené **sestavy**. Provádí se na každém **rozdávěči**.

Výrobce rozváděče musí stanovit, zda se kusová zkouška provádí během výroby a / nebo po výrobě.

Kusová zkouška by v případě potřeby měla zahrnovat kontrolu návrhu.

Kontrolní kroky jsou rozděleny do dvou níže uvedených kategorií:

1 „Kontrola konstrukce“ (viz části 11.2 až 11.8 normy)

- | | |
|---|---|
| 1 | Stupeň krytí skříní |
| 2 | Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty |
| 3 | Ochrana před úrazem elektrickým proudem a integrita ochranných obvodů |
| 4 | Vestavění vestavěných součástí |
| 5 | Vnitřní elektrické obvody a spoje |
| 6 | Svorky pro vnější vodiče |
| 7 | Mechanická funkce |

2 „Kontrola technických parametrů“ (viz části 11.9 až 11.10 normy)

- | | |
|---|---|
| 1 | Dielektrické vlastnosti |
| 2 | Zapojení, pracovní charakteristiky a funkce |

Sestavy ve Spacial SF

Tabulka kompatibility

Rozměry (mm)			Proud (A)				
Výška	Šířka	Hloubka	≤ 800A	≤ 1250A	≤ 1600A	≤ 2500A	≤ 4000A
1200	600	400	•				
		600	•				
	800	400	•				
		600	•				
1400	600	400	•	•			
	800	400	•	•			
1600	600	600	•	•			
		800	•	•			
	800	600	•	•			
		800	•	•			
1800	600	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	
	800	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•		
	1000	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•		
	1200	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•		
2000	600	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	•
	800	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	•
	1000	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	•
	1200	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	•
	1600	400	•	•	•		
		500	•	•	•		
		600	•	•	•	•	
		800	•	•	•		
2200	600	600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	•
	800	600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	•
	1000	600	•	•	•	•	
	1200	600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	•
	1600	600	•	•	•	•	
		800	•	•	•	•	•



Certifikace IEC 61439-2 (**Schéma IEC EE CB vydané společností DEKRA**) je platná až po provedení instalace podle doporučení uvedených v této technické příručce „Jak sestavit rozváděč Spacial SF“ s přístroji Schneider Electric uvedenými v této příručce.

Řízení kvality doporučené společností Schneider

Organizovat kontroly kvality

Organizovat kontroly kvality (vlastní kontroly) během celého procesu montáže a instalace rozváděče, od přijetí součástí až po dodání rozváděče.

Výhody

- Zvýšená odpovědnost operátorů
- Lepší sledovatelnost
- Optimalizace pravidel pro instalaci

Např. utahování přípojníc je nutno kontrolovat na konci výroby (zahrnuje demontáž plechů, což vede k výrazné ztrátě času).

Provést závěrečnou kontrolu kvality

V zabezpečené oblasti vyhrazené pro tento účel (zejména během elektrických kontrol).

Poznámka: závěrečnou kontrolu kvality musí provést kvalifikovaný a oprávněný personál.

Doklady potřebné pro závěrečnou kontrolu

- Kontrolní seznamy pro kontrolu kvality (vlastní kontroly) prováděné během procesu montáže a instalace rozváděče
 - Zpráva o závěrečné kontrole
(Viz příklad v příručce na straně 236)
- Poznámka: bude doplněno podle specifikací a požadavků zákazníka.*
- Další užitečné dokumenty: oznámení neshody, kontrolní seznam chybějících součástí, měření kvality,
 - Výrobní soubor
 - Příručka rozváděče
 - Technická dokumentace

Více informací o závěrečné kontrole kvality naleznete v „Příručce kontroly kvality“ vypracované našimi odborníky.

Značení CE (Evropské společenství)

Normy

Prohlášení o shodě

Správná praxe

- 1 Výrobce rozváděče vydává Prohlášení o shodě. Je povinen připravit technickou dokumentaci rozváděče, které je dokladem o této shodě. Aby se usnadnilo vydávání prohlášení o shodě a pořizování veškerých dokladů, musí výrobce rozváděče:
 - používat systém rozváděče testovaný v souladu s normami IEC 60439-1,
 - dodržovat pokyny pro montáž a instalaci,
 - mít systém řízení jakosti dle ISO 9000.

Rozváděče Spacial SF mají zajištěnou shodu a mají označení CE na obalu.

Doporučení

Značka **CE** na rozváděči nebo jeho obalu není nezbytná. Může se objevit pouze na dokumentech přiložených k rozváděči.

Přiložením prohlášení k těmto dokumentům informujete zákazníka, že byly splněny příslušné směrnice.

- U každého projektu vydejte a archivujte „Prohlášení o shodě **CE**“ (viz příklad na další straně).

- **Vytvořte technický soubor obsahující:**

- popis rozváděče,

- doklad o shodě se směrnicemi (zprávy o kontrolách a zkouškách jednotlivých přístrojů, seznam použitých produktů se značkou **CE**).

- Přístup k těmto dokumentům musí být omezen jen na auditní orgány po zákonnou lhůtu 10 let od prodeje.



Značení CE (Evropské společenství)

Prohlášení o shodě CE

Certificate of conformity / Prohlášení o shodě



Manufacturer's name / *Jméno výrobce:*

Manufacturer's address / *Adresa výrobce:*

Customer / *Zákazník:*

Site / *Místo:*

Description of equipment / *Popis rozvaděče:*

Low voltage switchboard project no. :
Projekt nn rozváděče č.:

We declare that, with exceptions or exemptions above listed, the mentioned equipment complies with the requirements of the Přílohy:

Prohlašujeme, že až na výše uvedené výjimky je uvedený rozvaděč v souladu s požadavky směrnice:

- Low voltage / *Nízké napětí* č. 2006/95/EC

- EMC / *EMC* č. 2014/30/UE

and is compliant with the standard / *a splňuje normu:*

- IEC 61439-1

Last year of appending the "CE" mark /
Poslední rok umístění značky „CE“:

Date / *Datum:*

.....

Operational Příměor / *Provozní ředitel*
Name / *Jméno:*

.....

Signing / *Podpis:*

This certificate is compliant with EN 45014 / Tento certifikát je v souladu s normou EN 45014.



Balení



Předmluva.....	str. 207
Definice.....	str. 208
Příprava.....	str. 210
Balení.....	str. 211
Značení.....	str. 213
Expedice.....	str. 214



Normy



Tip

Některá kritéria týkající se zákazníka a přepravy na místo zdůvodňují výběr vhodného obalu, který splňuje specifikace vymezené organizací SEI (Industrial Packing Union) a navržené odborníky na průmyslové balení.

Předmluva

Teorie

1 Balení musí účinně chránit rozvaděč proti mechanickému poškození a proti riziku koroze během přepravy, nakládání, vykládání a skladování.

Balení musí rovněž poskytovat vynikající ochranu předního panelu a obsahovat základní informace (celková hmotnost, rozměry přepravky, dodací adresa atd.)

Aby bylo možné vybrat nejvhodnější balení, je nutno vzít v úvahu následující faktory:

- konečné místo určení,
- prostředí, ve kterém bude rozvaděč skladován (teplota, vlhkost, špatné počasí, prach, nárazy),
- dobu skladování při odjezdu a příjezdu,
- manipulační procesy (vysokozdvíhový vozík, jeřáby, mostové jeřáby atd.),
- použitý druh přepravy (nákladní automobil, kontejner, loď, letadlo atd.), přepravní podmínky a tranzitní země
- hmotnost rozvaděče,
- stupeň křehkosti rozvaděče,
- typ krytí (barva, nerez ocel atd.),
- těžiště,
- jakékoliv zvedací body nebo jejich nepřítomnost.

Osoba odpovědná za nabídku odpovídá za seznam požadavků na balení a přepravních a manipulačních omezení.

Definice

Normy

! Tip

Specifikace poskytnuté organizací SEI definují několik kategorií balení, které jsou očíslovány 1, 2, 3, 4, 7 a 8. Každá kategorie odpovídá určitému typu rozvaděče a případně příslušnému druhu přepravy.

Některé polyethylenové fólie nelze použít pro balení elektronických součástek, protože u nich existuje možnost elektrostatických problémů.

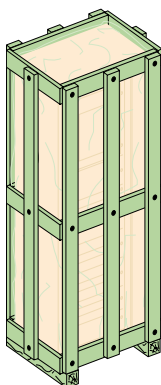
Definice balení

Teorie

1 Kategorie balení 3 (přepravky) a 4 (krabice) jsou nejčastěji používané způsoby balení rozváděčů.

Přeprava, klimatické a skladovací podmínky definují ochranu, kterou je nutno pro rozvaděč poskytnout:

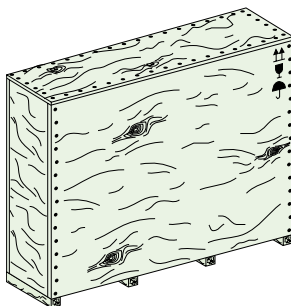
- **Balení SEI3b:** pole jsou chráněny krytem nebo polyethylenovou fólií v přepravce vyrobené z prken či překližky s vysoušecími
- prostředky nebo sáčky.
- Doba skladování je kratší než tři měsíce.



Balení SEI3b

- **Balení SEI4c:** tento typ balení se používá pro velmi obtížné přepravní, klimatické a skladovací podmínky (vývoz, námořní přeprava, dlouhé skladování atd.)

Pole jsou chráněny tepelně svařovaným vakuovým obalem vyplněným sáčky s vysoušecími prostředky. Sestava je nainstalována ve větrané dřevěné nebo překližkové bedně. Obecně platí, že bedna nesmí vážit více než 5 tun. Doba skladování je delší než tři měsíce.



Balení SEI4c



Normy

Definice balení (pokr.)

Teorie

- 2 Přepravní obal je určen svými rozměry: délka, šířka a výška (vždy v tomto pořadí). Rozměry jsou vždy uvedeny v cm.
Při určení rozměru obalu je třeba zohlednit vnitřní objem potřebný pro ochranu a vystlání rozvaděče.
- 3 Vystlání je nezbytné pro ochranu rozvaděče proti mechanickým nárazům.
Tato ochrana spočívá v zajištění rozvaděče v obalu podél jeho délky, šířky a výšky.
Pokud je nutno manipulovat se rozvaděčem pomocí vysokozdvížného vozíku, je třeba věnovat zvláštní pozornost struktuře dna obalu.
Pokud se používá závěs, je nezbytné zajistit vystlání pod víkem, aby se zabránilo deformaci, která by mohla být způsobena utažením závěsů nebo popruhů při zvedání.
- 4 Materiál použitý pro obal (lepenka, dřevo, překližka atd.) závisí na místě určení a zvoleném režimu přepravy.
Pokud je rozvaděč velmi těžký, nebo když se přepravuje lodí, je výhodné použít dřevěné bedny, které budou lépe chránit rozvaděč před nárazy.
- 5 Tyto bedny musí být větrané a opatřené dvojitým víkem, aby se zabránilo vnikání odtokové vody nebo dešťové vody ze střechy.
Vnitřní stěny musí být pokryty nepropustným papírem Kraft, který odolává vlhkosti.

Příprava

Normy

Příprava před balením

Správná praxe

- 1 Žádný rozvaděč nesmí být zabalen bez výslovného souhlasu inspektora kvality příslušného projektu.

- 2 Před zabalením musí být rozvaděč zbaven prachu a vyčištěn uvnitř i vně:
 - pro odstranění prachu z vnitřku i vnějšku pole použijte vysavač,
 - vyčistěte vnější strany pole neutrálním rozpouštědlem, které nepoškodí lak a plasty,
 - zkontrolujte stav příslušenství (nepřítomnost značek nebo nečistot atd.) a v případě
 - potřeby jej vyčistěte,
 - v případě potřeby opravte lak.



Nečistěte ofukem, protože by to mohlo způsobit odlétání a hromadění částic, pilin nebo jiných nečistot v zóně, která je pod napětím.

- 3 Před zavřením dveří se ujistěte, že všechny bariéry, kabelové příruby a další příslušenství, které bylo demontováno s cílem usnadnit činnosti kontroly a čištění, byly správně vráceny na své místo.

- 4 Po vyčištění se ujistěte, že uvnitř rozváděče nebyla ponechána žádná cizí tělesa (nástroje, šrouby a svorníky), které by bránily jeho správné funkci.

- 5 Shromážděte všechny dokumenty související s rozváděčem:
 - soubor výkresů aktualizovaný na konci kontroly,
 - seznam jednotlivých příslušenství a přístrojů (upevňovacích prvků, elektroinstalace atd.)
 - technické manuály spínacích přístrojů,
 - instalační příručky,
 - montážní manuály:
 - pro spínací přístroje,
 - pro skříň,
 - seznam všech chybějících položek.

Normy

! Tip

Postupy se mohou lišit podle organizace jednotlivých výrobců panelů a omezení platných v různých zemích.

Balení

Správná praxe

- 1 Dodržujte pokyny týkající se postupů pro dílny a zvláštní specifikace pro balení rozváděčů a příslušenství, které se může dodávat samostatně:
 - veškeré přístroje, které nelze doručit společně se sestavou, protože je příliš těžké nebo mohutné (napěťový transformátor, usměrňovač, vysokovýkonové jističe, baterie, prefabrikované přípojky atd.),
 - vodiče pro připojení více polí,
 - dodatečné upevňovací prvky (spojování polí, spojovací bloky atd.),
 - jakékoli panely, které se mají nainstalovat po připojení na místě určení (střešní panely),
 - prefabrikované přípojnícové rozvody,
 - pohyblivé součásti (větrací mřížky, plechy, bariéry proti vnitřnímu oblouku atd.).

V závislosti na postupech stanovených výrobcem rozváděče a po dohodě se zákazníkem nemusí být některé součásti krycího panelu, jako například střechy a větrací mřížky, namontovány, ale jednoduše připevněny uvnitř polí. Ujistěte se, že příslušenství nebo odnímatelné součásti jsou správně upevněny na svém místě a neriskujete poškození pole při manipulaci nebo přepravě.

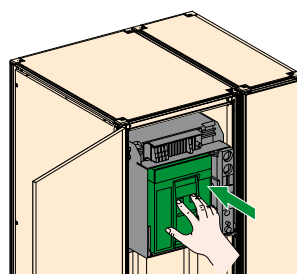
Příslušenství, jako například upevňovací prvky, spoje zajišťující stupeň krytí IP, náhradní díly, technické manuály přístrojů a všechny ostatní dokumenty (výkresy, specifikace atd.) lze dodávat samostatně. Ke každé zásilce musí být připojen dodací list s podrobným přehledem všech součástí.

- 2 Zkontrolujte, zda jsou výsuvné přístroje vloženy a správně uzamčeny.



Zkontrolujte, zda jsou všechny součásti správně upevněny. Zavřete dvířka a zajištěte je (pokud je to možné).

Příslušenství pro uzavírání a pohyb dveří musí zůstat přístupné, a musí být bezpečně zajištěno a viditelné.



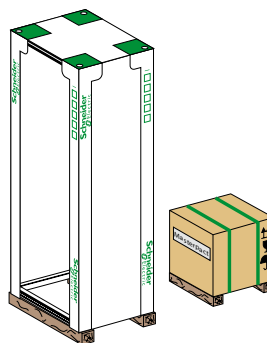
Balení

Normy

Balení (pokr.)

Správná praxe

- 3 Doporučuje se balit těžké přístroje odděleně, aby se zabránilo rizikům deformace podpěr a zajistila mnohem větší stabilita polí během manipulace. Jasně identifikujte každý přístroj a pole, ve kterém má být nainstalováno.



! Tip

U spínacích přístrojů pro montáž na dveře (ukazatele, měřicí přístroje) lze nainstalovat dodatečné ochranné prvky.

- 4 Pole balte v závislosti na typu zvoleného krytu:

Polyethylenový kryt (balení SEI3b):

- chraňte pole polyethylenovým krytem nebo fólií,
- v případě potřeby umístěte ochrany na rohy bočních, spodních a horních částí,
- chraňte přečnávající přístroje nebo příslušenství (ukazatele, knoflíky dveří atd.),
- umístěte dřevěný přepravní obal,
- označte obal.

Tepelně svařovaný kryt (balení SEI4c):

- chraňte pole tepelně svařeným krytem,
- chraňte přečnávající přístroje nebo příslušenství (ukazatele, knoflíky dveří atd.),
- vložte potřebné množství vysoušecích sáčků. Ty musí splňovat normu NFH0321. Pokud je možné sáčky regenerovat, podmínky regenerace jsou na nich vyznačeny. Sáčky musí mít indikátor stavu.
- pomocí vysavače vysajte vzduch z obalu a obal zcela uzavřete vhodným prostředkem pro tepelné svařování,
- umístěte dřevěný přepravní obal,
- označte obal.

Poznámka: v případě velmi dlouhé doby skladování je nutno naplánovat pravidelné kontroly pro ověření a výměnu sáčků s vysoušedly.



Značení přepravních obalů

Správná praxe

- 1 Přepravní obaly musí mít vyznačené základní informace (celková hmotnost, rozměry, dodací adresa atd.).
- 2 Na každém obalu musí být vyznačeny podmínky manipulace, přepravy a skladování v souladu s mezinárodní praxí.

Hlavní symboly jsou následující:

Symbol	Popis	Význam
	Křehké	Obsah je křehký. Zacházet opatrně.
	Nepoužívat háky	Je zakázáno zvedat pomocí háků.
	Nahoru	Označuje horní stranu přepravního obalu.
	Závěs zde	Označuje body pro umístění zvedacích popruhů.
	Uchovávat v suchu	Přepravní obal je třeba držet v suchu.
	Těžiště	Označuje polohu těžiště přepravního obalu a jeho obsahu.
	Zákaz vysokozdvižných vozíků	Označuje zákaz použití vysokozdvižných vozíků.

Expedice

Normy

! Tip

V závislosti na zemi určení mohou být požadovány specifické dokumenty. Zohledněte požadavky zákazníků a místní postupy.

Expedice

Správná praxe

- 1 Inspektor kvality musí před schválením přepravy zkontrolovat shodu balení.

- 2  **Zašlete zákazníkovi složku dokumentace. Ta musí zahrnovat:**

- kopii dodacího listu,
- soubor výkresů aktualizovaný na konci kontroly,
- seznam jednotlivých příslušenství a přístrojů (upevňovacích prvků, elektroinstalace atd.),
- instalační příručky,
- technické manuály spínacích přístrojů,
- montážní manuály:
- pro spínací přístroje,
- pro skříň,
- seznam všech chybějících položek

Poznámka: zprávy o kontrolách a testování budou poskytnuty na vyžádání.

- 3 Před přepravou se ujistěte, že zákazník je připraven přijmout rozvaděč a společně stanovte postup předání (místo, vybavení použité na místě určení, datum dodání, jméno, telefonní číslo, e-mailovou adresu atd. příslušné kontaktní osoby).

- 4 Společně s klientem zkontrolujte, že osoby (kvalifikace, oprávnění k přístupu atd.) a zabalený rozvaděč mohou dorazit na místo určení (výška a šířka dveří, výška stropu atd.).

- 5 Společně s klientem zkontrolujte, že hmotnost sestavy nepřesahuje přípustnou hmotnost příslušenství pro manipulaci (závěsná oka) a používaných přepravních zařízení.

> Viz kapitola 10 – „Manipulace a přeprava“.





Manipulace a přeprava



Předmluva.....	str. 217
Manipulace	str. 218
Přeprava.....	str. 220
Pokyny	str. 222



Normy

Předmluva

Teorie

- 1 Pole jsou navržena pro práci ve svislé poloze. Jejich architektura je navržena tak, aby unesla mechanické zatížení hmotností spínacích přístrojů a vodičů při vertikální instalaci. Manipulace a přeprava polí musí probíhat ve vzpřímené poloze, aby se zabránilo abnormálnímu mechanickému namáhání. Před i po rozbalení se pole musí přesouvat s velkou opatrností. Důvodem je, že těžiště většiny přístrojů se často nachází v horní části. Tím se při manipulaci zvyšuje riziko převrácení sestavy dopředu nebo dozadu. U sestav, které nejsou příliš široké, dále hrozí nebezpečí převrácení na stranu. Přijměte všechna nezbytná opatření k omezení těchto rizik. Vyhněte se přemísťování polí trhavými pohyby.



Při nakládání nebo vykládání nikdy neparkujte blízko zátěže.

Manipulace

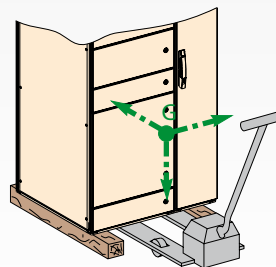
Manipulace pomocí vysoko zdvižného nebo paletového vozíku

Normy

Správná praxe

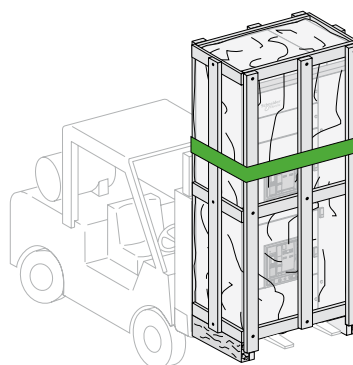
- 1 Instalace trámů pod každým polem zajišťuje následující:
 - lepší stabilitu během montáže a zapojení,
 - snadnou manipulaci s paletovým nebo vysoko zdvižným vozíkem,
 - prevenci poškození ochranného laku skříně,
 - prevenci poškození povrchové úpravy podlahy dílny,
 - umístění obalu na trámy pro přepravu.
- 2 Vidlice zvedacího zařízení musí být umístěny na rozvaděči určeném k přepravě v závislosti na:
 - poloze těžiště,
 - nejodolnější konstrukční nebo montážní součásti.

Pro pole obsahující kanál pro přípojnice jsou zvedací body posunuty směrem k poloze přípojnic.



G: poloha těžiště

- 3 Pole se musí zvedat opatrně a musí být připoutány k systému pro manipulaci. Pokud při v cestě existují překážky nebo obtížné oblasti, je vhodné, aby přepravu zajišťovali dva operátoři. Druhý operátor vizuálně kontroluje, zda je pole na svém místě, a předpokládá všechna rizika na cestě.



Manipulace pomocí portálového nebo mostového pojezdového jeřábu



Normy

Správná praxe

- 1 Pokud se používá portálový nebo mostový pojezdový jeřáb vyžadující zvedání pole shora, používejte závěsy, které jsou dostatečně odolné a v dobrém stavu.

Musí být připojeny na závěsná oka určená pro skříně a rozloženy podle doporučení výrobce.

Upravte délku popruhů, aby odpovídaly rozměrům rozváděče.

Závěsná oka			Závěsné úhlové konzoly		
Úhel (α)	$P \leq \text{kg (lb)}$	$P \leq \text{kg (lb)}$	$P \leq \text{kg (lb)}$	$P \leq \text{kg (lb)}$	$P \leq \text{kg (lb)}$
45°	1160 (2557)	-	1100 (2425)	2800 (6172)	-
60°	830 (1829)	-	-	2000 (4409)	-
90°	480 (1058)	1360 (2998)	-	1100 (2425)	3000 (6613)
120°	257 (566)	-	-	-	-

Závěsné konzoly				
	2 skříně - 2000 kg NSYSFTB16	3 skříně - 3000 kg NSYSFTB18	4 skříně - 3000 kg NSYSFTB24	5 skříní - 4000 kg NSYSFTB32
Úhel (α)	$P \leq \text{kg (lb)}$	$P \leq \text{kg (lb)}$	$P \leq \text{kg (lb)}$	$P \leq \text{kg (lb)}$
45°	2000 (4409)	3000 (6613)	3000 (6613)	4000 (8818)
60°	2000 (4409)	3000 (6613)	3000 (6613)	4000 (8818)
90°	2000 (4409)	3000 (6613)	3000 (6613)	-
120°	-	-	-	-

Přeprava

Normy

Přeprava

Správná praxe

- 1 Pole smí přepravit až na místo montáže nebo skladování pouze zkušený a kvalifikovaný přepravce.
V závislosti na obchodní dohodě (např. EXW) a předpisech platných v zemi určení může dopravce být odpovědný za jakékoli zjištěné poškození při dodání.
- 2 Pro vývoz platí předpisy platné v zemi určení, a to zejména s ohledem na schválený typ obalu.
Zjistěte si informace o celních náležitostech.
- 3 Kromě sil působících v důsledku vibrací a nárazů je třeba zohlednit:
riziko pádu, převrácení, překlopení a kolize. Aby se zabránilo možnému poškození, doporučujeme nepřekračovat níže uvedené hodnoty:

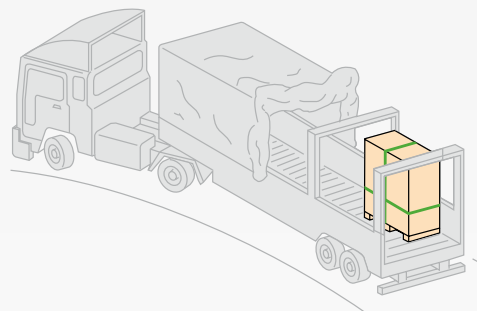
Riziko	Doporučené hodnoty
Vertikální otřesy	- Typ přepravy: silniční/letecká/říční a námořní - Příпустné napětí: amplituda mezi 200 a 300 m/s² (tj. 20 až 30 g)
Volný pád	- Silniční a letecká přeprava: maximální výška pádu = 100 mm - Říční nebo námořní přeprava: výška pádu = 300 mm
Vibrace (vlastní frekvence)	- Silniční přeprava: < max. 9 Hz, amplituda 7,5 mm - Letecká a námořní přeprava: < 200 Hz, max. 40 m/s² (tj. 4 g)
Horizont. otřesy	- Silniční přeprava < 2,7 m/s - Letecká a námořní přeprava: nehodí se

Normy

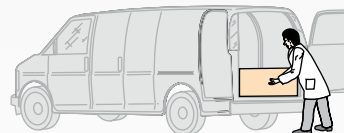
Přeprava (pokr.)

Správná praxe

- 4 Zaklínujte balení, aby se zabránilo posunutí během přepravy.
- Při nakládání a vykládání rozvaděče musí být vozidlo na stabilním podkladu se zajištěnou parkovací brzdou.
- Ujistěte se, že podlaha je stabilní.

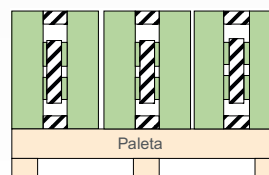


Po naložení zkontrolujte, zda je obal řádně zaklínován a připevněn k autu, aby se zabránilo jakémukoli poškození při přepravě.



Skříně by měly být během přepravy pokud možno naplocho. Ujistěte se, že čelní panely skříní (křehká strana) jsou umístěny směrem nahoru. Neskládejte skříně na sebe.

Pokud není možné přepravovat skříně horizontálně, lze je umístit ve svislé poloze na paletě a chránit čelní panely vhodným vycpávkovým materiálem a zakrytím skříní plastovou fólií.



 Vystlání (polystyren, dřevo atd.)

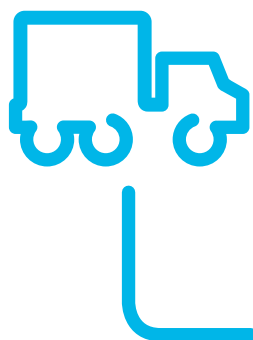
 Skříně

5 Doporučení pro dopravce:

Schneider Electric doporučuje zkontrolovat společně s dopravcem následující položky:

- že jsou obaly po celou dobu přepravy náležitě zaklínované,
- že vůz nezastaví v oblastech, kde klimatické podmínky nejsou v souladu s klimatickým omezením pro skladování obalů.

Pokyny



Dodržujte bezpečnostní pokyny a pracovní předpisy, které se vztahují na společnost a / nebo výrobní jednotku.





Instalace a zprovoznění na místě



Úvod str. 225

Ochrana rozváděčů
a uvedení do provozu..... str. 226

Kontrolní seznam kvality..... str. 228

Tato kapitola se bude zabývat pouze úkony, které může výrobce rozváděče zajišťovat na místě určení pro své zákazníky.

Instalační činnosti specifické pro zákaznické přípojky, kabelové trasy atd. a týkající se instalátora, zde nebudou popsány.

V rámci služeb poskytovaných klientovi musí výrobce rozváděče provést instalaci nebo zprovoznění dodaného rozváděče na místě určení (příjem a převzetí rozváděče na místě určení, instalaci rozváděčů, spojovací bloky).



Doporučení před přijetím objednávky:

- Vypracujte cenovou nabídku, a ujistěte se, že:
 - byly jasně definovány hranice dodávky,
 - jsou známy všechny referenční dokumenty (například podmínky přístupu na pracoviště).
- Určete logistické zdroje, které je třeba zajistit (vykládka, manipulace).
- Zjistěte, zda je nutno na místě určení provést kontroly a zkoušky.
- Určete potřebnou kvalifikaci a oprávnění.
- Vezměte v úvahu specifické požadavky pro zajištění kvality.



Příjem a manipulace s rozvaděčem při dodání na místo určení

Příjem rozvaděče

Po příjezdu rozvaděče a před manipulací s ním se ujistěte, že pouzdra a obaly použité při přepravě jsou v dobrém stavu, a že žádné balíčky nechybí. Pokud obal vykazuje známky nárazu nebo chybné manipulace, ujistěte se v přítomnosti autorizovaného zástupce dopravní společnosti, že obsah balení zjevně nebyl poškozen.

Vykládka

Malé balíčky vyložte pomocí manipulačního zařízení a příslušenství přizpůsobeného balení které se má vyložit.

Vykládejte bedny nebo obaly pomocí mostového jeřábu, jeřábu nebo navijáku pomocí popruhů ze syntetických vláken.

Manipulace na podlaze

Pro přesun polí mezi místem vykládky a místem skladování před rozbalováním a montáží použijte speciálně upravený vozík.

Ochrana rozváděčů a uvedení do provozu



Ochrana rozváděčů před instalací

Pokud je nutno rozvaděč před montáží skladovat, je vhodné přijmout nezbytná opatření, aby se zabránilo jakémukoli riziku poškození dodávky.

1 Standardní balení (kryt a / nebo lepenková krabice)

- Ujistěte se, že místnost má atmosférické podmínky, které zamezí jakýmkoli náhlým změnám teploty, a že je dostatečně větrána, aby nedocházelo ke kondenzaci.
- Ujistěte se, že místnost není zaprášená.
- Ujistěte se, že podlaha je rovná a pokrytá takovým způsobem, aby se zamezilo latentní vlhkosti.
- Umístěte rozvaděč ve svislé poloze na paletách nebo podložkách, aby se usnadnila cirkulace vzduchu a uchopení pomocí manipulačního vybavení.
- Umístěte a připevněte ochranné kryty tak, aby:
 - odváděly vodu (případné úniky),
 - zabránily usazování prachu,
 - zajistily cirkulaci vzduchu.
- Neměňte dodatečně stav ochrany (zvedání, tahání).
- Používejte dodatečné součásti pro ochranu boků, které jsou vystaveny nárazům v blízkosti přístupových cest v oblasti skladu.
- Označte uložený materiál takovým způsobem, aby bylo možno jej snadno najít bez nadměrné manipulace nebo nutnosti omezit počáteční podmínky balení.
- Pravidelně kontrolujte přijatá opatření, aby bylo možné udržet původní stav kvality.

2 Námořní obaly (SEI4c) nebo částečně námořní obaly (SEI3c)

- Ujistěte se, že místnost má atmosférické podmínky, které zamezí jakýmkoli náhlým změnám teploty, a že je dostatečně větrána, aby nedocházelo ke kondenzaci.
- Ujistěte se, že podlaha je rovná a pokrytá takovým způsobem, aby se zamezilo latentní vlhkosti.
- Umístěte rozvaděč takovým způsobem, aby se usnadnilo proudění vzduchu a uchopení pomocí manipulačního vybavení.
- Používejte dodatečné součásti pro ochranu boků, které jsou vystaveny nárazům v blízkosti přístupových cest v oblasti skladu.
- Označte uložený materiál takovým způsobem, aby bylo možno jej snadno najít bez nadměrné manipulace nebo nutnosti omezit počáteční podmínky balení.
- Pravidelně kontrolujte přijatá opatření, aby bylo možné udržet původní stav kvality.

Ochrana rozváděčů

a uvedení do provozu



Ochrana rozváděčů po instalaci a před zapnutím

- Pokud jsou prostory velmi prašné, chraňte rozváděče proti prachu zakrytím víkem nebo plastovou fólií.
- Zajistěte dodatečnou ochranu na bocích vystavených provozu a nárazům.
- Pokud je nutno rozváděče skladovat po dlouhou dobu, ohřívejte vnitřek polí pomocí 100 až 200 W topení nainstalovaného v kabelovém oddílu.



Uvedení do provozu

Předběžné kontroly

Zásady

- Všechny kontroly a zkoušky provádějte podle plánu ověření na místě určení.
- Vypracujte zprávu a nechte ji podepsat.

Prevence a opatření

Před zapnutím rozváděčů:

Odstraňte všechny speciální ochranné prvky (plechy, ochranné kryty proti prachu atd.), které by byly použity ve chvíli zapojení rozváděče.

Mechanické ověřování

- Vyčistěte rozváděč. Ujistěte se, že uvnitř nejsou žádné cizí předměty, které by měly nepříznivý vliv na správné fungování sestavy (padající kabely, upínací prvky, kovový odpad, nástroje atd.).
- Zkontrolujte všechny mechanické spoje (montáž na podlahu atd.) a elektrické přípojky (instalace a připojení vodičů, mechanické namáhání připojovacích bloků atd.).
- Zkontrolujte, zda byly vráceny zpět všechny kryty, kabelové příruby atd. (shoda IP) a zajištěny všechny kabelovody.
- Zkontrolujte vzdušné vzdálenosti, zejména na spojovacích blocích přípojníc, připojení klientských kabelů, a také při vracení přepážek, krycích panelů atd.
- Zkontrolujte mechanickou funkci spínacích a ovládacích přístrojů, bezpečnostních zařízení (blokování atd.).

Elektrické ověření a zkoušky

- Zkontrolujte kontinuitu ochranného vodiče (propojení mezi buňkami).
- Proveďte celkové měření izolace rozváděče (odpojte zemnicí konektory rozváděče a také všechny přístroje, které jsou citlivé na tyto zkoušky).
- Zkontrolujte pořadí fází (napájení a přívodu).
- Zapněte rozváděč a zkontrolujte provozní sekvence obvodů.

Zapnutí

- Znovu připojte sestavu k uzemnění.
- Ujistěte se, že všechna přístroje jsou ve vypnutém stavu.
- V případě potřeby proveďte nastavení přístrojů (tepelné spouště nebo jiná monitorovací a řídicí zařízení).
- Postupně zapněte obvody.

Kontrolní seznam kvality



Kontrolní zdroje	Ověření
Před uvedením do provozu	
Balení a skladování	
> Zkontrolujte, zda krabice a obaly nebyly během přepravy poškozeny.	☐
> Odstraňte obal co nejdříve u místa instalace.	☐
Příprava místa instalace	
> Místo, kde bude rozváděč nainstalován, musí být čisté a mít sklon < 2 mm/m.	☐
> Zachovejte minimální prostor za rozváděčem, aby se umožnilo přirozené větrání.	☐
> Dodržujte minimální prostor v přední části rozváděče, aby bylo možno zcela otevřít dveře.	☐
Pokud je připojení zezadu:	
> Dodržujte minimální prostor v přední části rozváděče, aby bylo možno zcela otevřít dveře.	☐
Pokud je spojení shora:	
> Dodržujte minimální prostor v horní části rozváděče, aby bylo možno připojit spojovací lišty (horizontální přípojnice).	☐
Pokud je připojení zespodu:	
> Zajistěte dostatečný prostor pro připojení kabelů s minimálním poloměrem ohybu (6- až 8- násobek vnějšího průměru kabelů).	☐
Identifikace	
> Zkontrolujte identifikaci rozváděče.	☐
> Zkontrolujte označení kabelů.	☐
Upevňování a montáž	
> Zajistěte shodu montážních bodů na podlaze.	☐
> Používejte spojovací sady mezi poli.	☐
> Zajistěte dodržení stupně krytí (IP).	☐
Elektrické zapojení a napájecí kabely	
> Zkontrolujte kvalitu připojení spojovací lišty (horizontální přípojnice).	☐
> Zkontrolujte kvalitu propojení mezi ochrannými vodiči.	☐
> Zkontrolujte vedení pomocných kabelů mezi poli.	☐
> Zkontrolujte uzemnění.	☐
> Dodržujte vzdušné vzdálenosti.	☐
> Připevněte kabely co nejdříve k místu připojení.	☐
> Zkontrolujte kabeláž jednotlivých obvodů, a upevněte kabely páskami.	☐
> Vložte kabelové příruby (kabelové průchodky).	☐
> Zkontrolujte, zda kabely nejsou v kontaktu s přípojnici.	☐
> Zkontrolujte, zda jsou kabely chráněny před ostrými hranami.	☐
> Dodržujte minimální poloměr ohybu – 6 až 8 násobek vnějšího průměru kabelu.	☐
> Zkontrolujte kvalitu krimpování a připojení.	☐
> Použijte upínací prvky třídy 8.8 (doporučený utahovací moment).	☐
> Používejte označovací barvu k ověření elektrického utažení.	☐
> Dodržujte formy.	☐
Další kontroly	
> Mechanické blokování spínacích a ovládacích přístrojů.	☐
> Vizuální kontrola vnějších povrchů a laku. Podle potřeby proveďte retuše.	☐
> Mazání svorek.	☐
> Záznam provedených zkoušek (jméno, datum, poznámky atd.)	☐
> Čištění rozváděče.	☐

Kontrolní seznam kvality

Poznámka: Seznam kontrol není vyčerpávající.

Obsahuje minimální požadované kontroly, a lze jej doplnit v závislosti na organizaci dílny a / nebo opakovaném výskytu zjištěných závad.

 Kontrolní zdroje	 Ověření
Uvedení do provozu (první zapnutí)	
Je nutné svěřit uvedení rozváděče do provozu kvalifikovanému technikovi	
> Zkontrolujte, zda bylo odmontováno uzemňovací příslušenství.	☐
> Zkontrolujte, zda fungují blokovací mechanismy.	☐
> Změřte izolaci (minimálně 500 V AC a 1000 Ohm / V).	☐
> Zapněte pomocné obvody.	☐
> Zkontrolujte, zda přístroje (řízení, měření, ochrana, vzdálené hlášení atd.) pracují správně.	☐
> Provedte nastavení ochran (elektronické řídicí jednotky atd.).	☐
> Postupně zapněte silové obvody jeden po druhém.	☐
> Zkontrolujte správný sled fází.	☐
> Zkontrolujte, zda jsou fáze napájeny a pracují správně.	☐



Přílohy, odnímatelné listy

List „utahovacích momentů“ str. 232

List „krimpování“ str. 233

Vzorový formulář:
„Protokol o kusové zkoušce“ str. 236

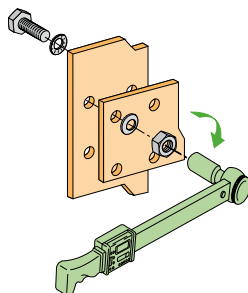
Vzorový formulář:
„List záznamu nekvality“ str. 237

Vzorový formulář:
„Žádost o nápravné opatření“ str. 238

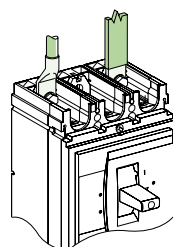
Vzorový formulář:
„Seznam chybějících součástí“ str. 239

List „utahovacích momentů“

- 1 Používejte momentový klíč řádně kalibrovaný certifikovanou organizací, aby se zajistilo, že používáte utahovací moment, který zaručuje správný přtlak (2 až 3 daN/mm²).



Utáhněte matici pro šroub a šroub pro závitový otvor.



Musíte dodržovat utahovací momenty uvedené výrobcem v technickém manuálu.



Utahovací moment závisí na průměru a kvalitě upevňovacích prvků.

Pokud neexistují žádná doporučení, použijte níže uvedenou tabulku. Uvádí utahovací momenty, které platí pro ocelové závitové šrouby ISO a nemazané nerezové šrouby s následujícími charakteristikami:

Třída 8.8	Re = 64 daN/mm ²	Rr = 80 daN/mm ²	V souladu s normou E 25 030.
-----------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------------

Jmen. Ø (mm)	Závit (mm)	Prům. odpor. průřez πr ² (mm ²)	Max. Ø vrtání (mm)	Osová síla ve šroubu (daN)	Utahovací moment 80% elastického limitu (m.daN) pro šrouby z nerezové oceli, kompatibilní s mazanou ocelí T.04121-9 nebo - nemazanou ocelí - třída 8.8	
					Matice s podložkou Pružná + Plochá	Kontakt
3	0.5	5.03	3.4	150	0.1	0.15
4	0.7	8.78	4.5	250	0.25	0.35
5	0.8	14.2	5.5	380	0.5	0.7
6	1	20.1	6.6	600	0.85	1.3
8	1.25	36.6	9	1000	1.9	2.8
10	1.5	58	11	1500	3.75	5
12	1.75	84.3	14	2400	6.2	7.5
14	2	115	16	3300	9.8	12
16	2	157	18	4500	15.5	18.5
18	2.5	192	20	5500	21	26
20	2.5	245	22	7100	29	37

Připomínka: 1 m.daN = 1 m.kgf



Výše uvedené informace neplatí pro samovrtné šrouby.

Doporučené hodnoty

- 2 Po dotažení použijte tónovaný akrylový lak, který je nesmazatelný a tepelně odolný.



Po aplikaci laku na šroub neupravujte utažení.

Pokud je třeba sestavu rozmontovat, při opětovném sestavení použijte nové šrouby.



Krimpování koncovek

- 1 Před krimpováním:**
vždy zkontrolujte kvalitu odizolování.



Přefříznutí svazku vodičů



Částice izolátoru na holé části vodiče



Izolační obal poškozený

- 2** Vyberte vhodný krimpovací nástroj pro daný typ svorky a průřez vodiče.



Je třeba zajistit seřízení, údržbu a pravidelnou kontrolu použitých nástrojů, aby se zajistila dobrá kvalita krimpování.

- 3** Přísně dodržujte provozní a bezpečnostní pokyny uvedené v uživatelských příručkách krimpovacích nástrojů.



Použití ručních krimpovacích kleští:

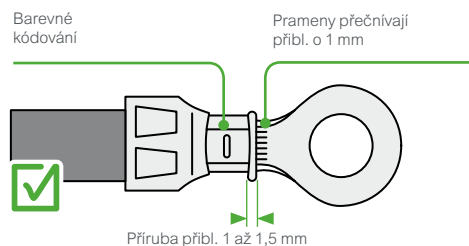
Každý operátor musí používat pouze nástroje, které mu byly přiděleny.

Pokud je nástroj upuštěn, je nezbytné, aby byl zkontrolován kompetentní službou.

Krimpování koncovek

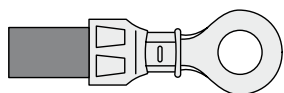
4 Provedte vizuální kontrolu krimpování.

Předizolované svorky

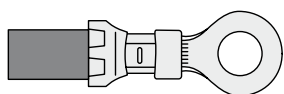


Vada

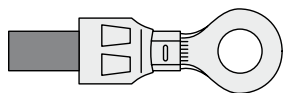
Příčina



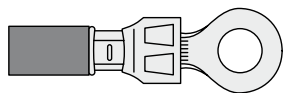
Nedostatečně odizolovaný vodič. Prameny nejsou vidět ze strany svorky.



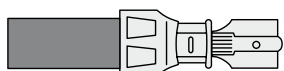
Krimpování příliš vzadu: svorka vložená příliš daleko do nástroje.



Krimpování příliš vpředu: svorka nebyla zasunuta dostatečně daleko.

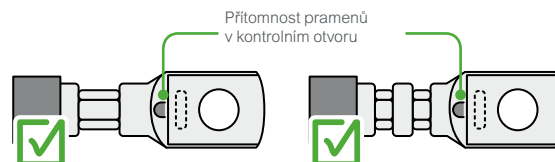


Invertovaná krimpovací značka: svorka vložena opačně do nástroje.



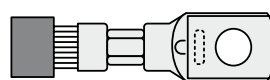
Příliš odizolovaný vodič. Prameny přesáhly do kontaktní zóny svorky.

Trubková kabelová oka

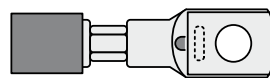


Vada

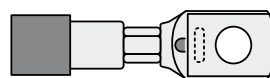
Příčina



Nedostatečně zasunutý vodič: kabel není vidět v kontrolním otvoru.



Krimpování příliš vzadu: svorka vložená příliš daleko do nástroje.



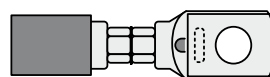
Krimpování příliš vpředu: svorka nebyla zasunuta dostatečně daleko.



Opotřebovaná nebo nevhodná forma: skřípnutá svorka, vzhled ok.



Krimpovací značky nejsou vystředěné na válec.

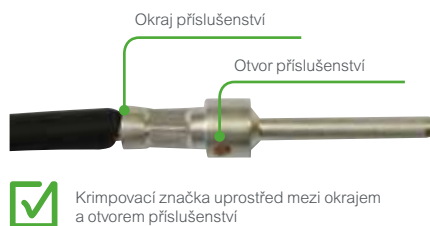


Krimpovací značky nejsou vystředěné na válec.

Krimpování koncovek

4 Proveďte vizuální kontrolu krimpování (pokr.).

Vnitřní kontakty



Vada

Příčina



Prameny jádra vodiče jsou mimo válec.



Koncovka není dobře umístěna, krimpování není řádně vystředěno.



Příliš odizolovaný vodič.

Vnější kontakty



Vada

Příčina



Nadměrné odizolování.



Koncovka není správně umístěna v krimpovacím nástroji.



Prameny jádra vodiče jsou mimo válec.

Vzorový formulář

„Protokol o kusové zkoušce“

Manufacturer of the assembly / **Výrobce rozváděče** :

Address / **Adresa** :

Original Manufacturer / **Originální výrobce** :

Routine verification - testing report / **Protokol o kusové zkoušce**

Customer / **Zákazník** : Č. protokolu :

Project / **Projekt** : Customer ref. / **Ref. č. zákazníka** :

Switchboard identification / **Identifikace rozváděče** : Project ref. / **Ref. č. projektu** :

Equipment / **Přístroje** : Č. revize :

Quantity / **Množství** :

Drawing No / **Č. výkresu** :

Checking program / **Plán kontrol**

Routine verification tests are carried out in compliance with the Std. IEC 61439

Kusové zkoušky se provádí dle normy CEI EN 61439

1. Construction / **Konstrukce** Done / **Provedeno** ☒

a. degree of protection of enclosures / **stupeň krytí** V ☐

b. clearances and creepage distances / **vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty** V ☐

c. protection against electric shock and integrity of protective circuits / **ochrana proti úderu el. proudem a integrita ochranných obvodů** V & T ☐

if electrical control indicate meter reference Ohm Value / **při el. kontrole vyznačte ref. hodnotu měřiče v Ohm**

d. incorporation of built-in components / **integrace zabudovaných komponent** V ☐

e. internal electrical circuits and connections / **vnitřní elektrické obvody a zapojení** V & T ☐

f. terminals for external conductors / **svorky pro externí vodiče** V ☐

g. mechanical operation / **mechanická funkce** T ☐

V : visual / vizuální
T : test / zkouška

2. Performance / **Výkon**

a. dielectric properties / **dielektrické vlastnosti** T ☐

Meter Ref. / **Ref. č. měřiče**

Circuits / Obvody		Main circuits / Hlavní obvody	Auxiliaries / Příslušenství
Rated insulation voltage U_i / Jmen. izolační napětí U_i	V		
Dielectric test voltage / Zkušební napětí pro dielektrickou zkoušku	V		

Option : up to 250 A, dielectric test can be replaced by insulating tests under 500 V :

Variananta : až do 250 A, do 500 V lze dielektrickou zkoušku nahradit zkouškou izolace :

Circuit / Obvod		Main circuits / Hlavní obvody	Auxiliaries / Příslušenství
Applied voltage / Jmen. napětí			
Insulation value / Hodnota izolace			

b. wiring, operational performance and function / **zapojení, pracovní výkon a funkce** T ☐

Comments / **Poznámky** :

Having passed the above tests, the LV switchgear assembly under consideration is in compliance with the Std. IEC 61439 (IEC EN 61439).

Po provedení výše uvedených zkoušek je zmíněná sestava rozváděče v souladu s normou IEC 61439.

Customer representative / Zástupce zákazníka	Quality inspector / Inspektor kvality	Quality manager / Manažer kvality
.....		
Date / Datum	Date / Datum	Signing / Podpis
Signing / Podpis	Signing / Podpis	

„List záznamu nekvality“

Non-quality record board / *List záznamu nekvality*

Quality inspector / *Inspektor kvality* : Project name / *Název projektu* :

Manufacturing / Výroba:

Product / Výrobek: Job number / Číslo zakázky:

Quantity / *Množství*:

..... Customer / Zákazník:

Number of faulty column / Číslo vadného pole:

Number of drawer / Číslo zásuvky: Date / Datum:

[illegible]

Vzorový formulář

„Žádost o nápravné opatření“

Corrective action request / Žádost o nápravné opatření

Action request of / *Požadavek na opatření*:

Date / *Datum*:

From / *Od*: To / *Pro*:

Copy to / *Kopie pro*:

Non-conformity / *Neshoda*:

detected by customer / *zjištěno zákazníkem* ☐

detected internally / *zjištěno interně* ☐

Concerned product / *Příslušný produkt*: Project name & No / *Název a číslo projektu*:

Issued by / *Vydal*: Date / *Datum*: Customer / *Zákazník*:

Description of the non-conformity / *Popis neshody*:

Suggestions / *Návrhy*:

Answer / Odpověď

Corrective actions / <i>Nápravná opatření</i>	Performed by / <i>Provedl</i>	Date / <i>Datum</i>

Corrective action settled /
Nápravné opatření realizováno: ☐

Date / *Datum*:

Quality as surance / *Zajištění kvality*
Signing / *Podpis*:

Vzorový formulář

„Seznam chybějících součástí“

Missing parts list / Seznam chybějících součástí

Project number / Č. projektu:

Item / Položka	Description / Popis	Quantity / Množství

Quality control / *Kontrola kvality*:

.....

Quality inspector / *Inspektor kvality*:

.....

Date / *Datum*:



Nad rámec základů

Prezentace normy IEC 61439	str. 242
----------------------------	----------

Montážní techniky	str. 252
-------------------	----------

Techniky zapojení	str. 264
-------------------	----------

Regulace tepla v rozváděčích	str. 286
------------------------------	----------

Referenční dokumenty	str. 302
----------------------	----------

Rejstřík	str. 306
----------	----------

Prezentace normy IEC 61439



Předmluva.....	str. 243
Odpovědnosti.....	str. 245
10 uživatelských funkcí.....	str. 248
Otázky/Odpovědi	str. 250

Předmluva

Norma IEC 61439-x je norma Mezinárodní elektrotechnické komise pro nízkonapěťové rozváděče. Tato řada norem uvádí požadavky na tyto produkty při testování a jiných metodách ověřování. Nahrazuje normy IEC 60439-x.

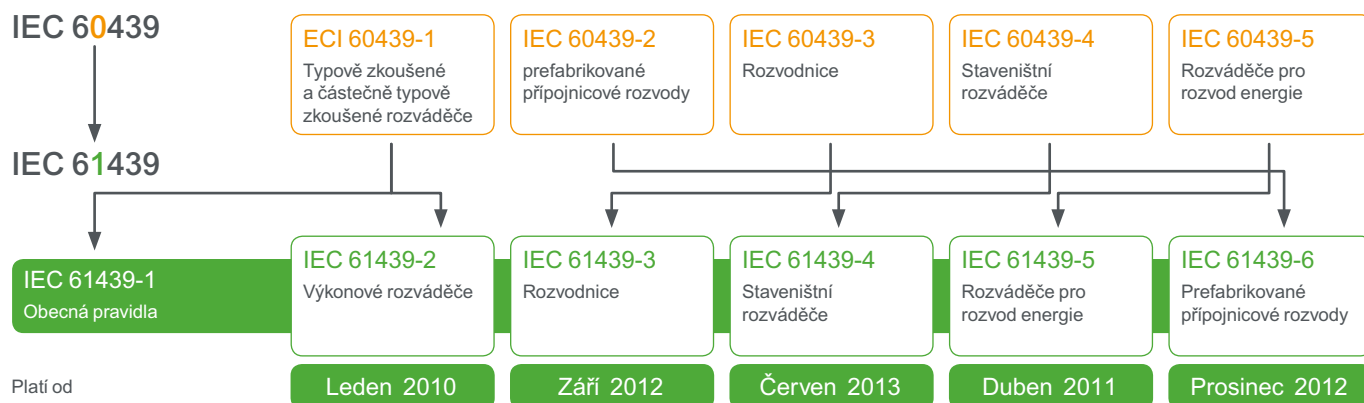
Nová sada norem IEC 61439-x

Montážní norma se vyvíjí

- Charakterizuje elektrický rozváděč a stanovuje pravidla návrhu, konstrukce a ověřování.
- Norma IEC 61439-1 podrobně popisuje veškeré nízkonapěťové rozváděče: definice, technické vlastnosti, podmínky použití, a požadavky na konstrukci a ověření. Jde o obecná pravidla uplatňovaná společně se specifickými pravidly.
- Norma IEC 61439-2 platí pro výkonové rozváděče (PSC), jejichž jmenovité napětí nepřesahuje 1000 V AC nebo 1500 V DC.

Hlavní změny

- Rozlišení originálního výrobce (výrobce systému skříně) a výrobce sestavy (výrobce rozváděče).
- Koncept typově zkoušených sestav (TTA) a částečně typově zkoušených sestav nahrazuje koncept ověřených sestav,
 - 12 ověření návrhu provedených originálním výrobcem,
 - 10 ověření jednotlivých sestav provedených výrobcem rozváděče.
- Verifikační požadavky jsou přísnější.



Struktura normy

IEC 61439-x – Rozváděče nízkého napětí

Obecná pravidla

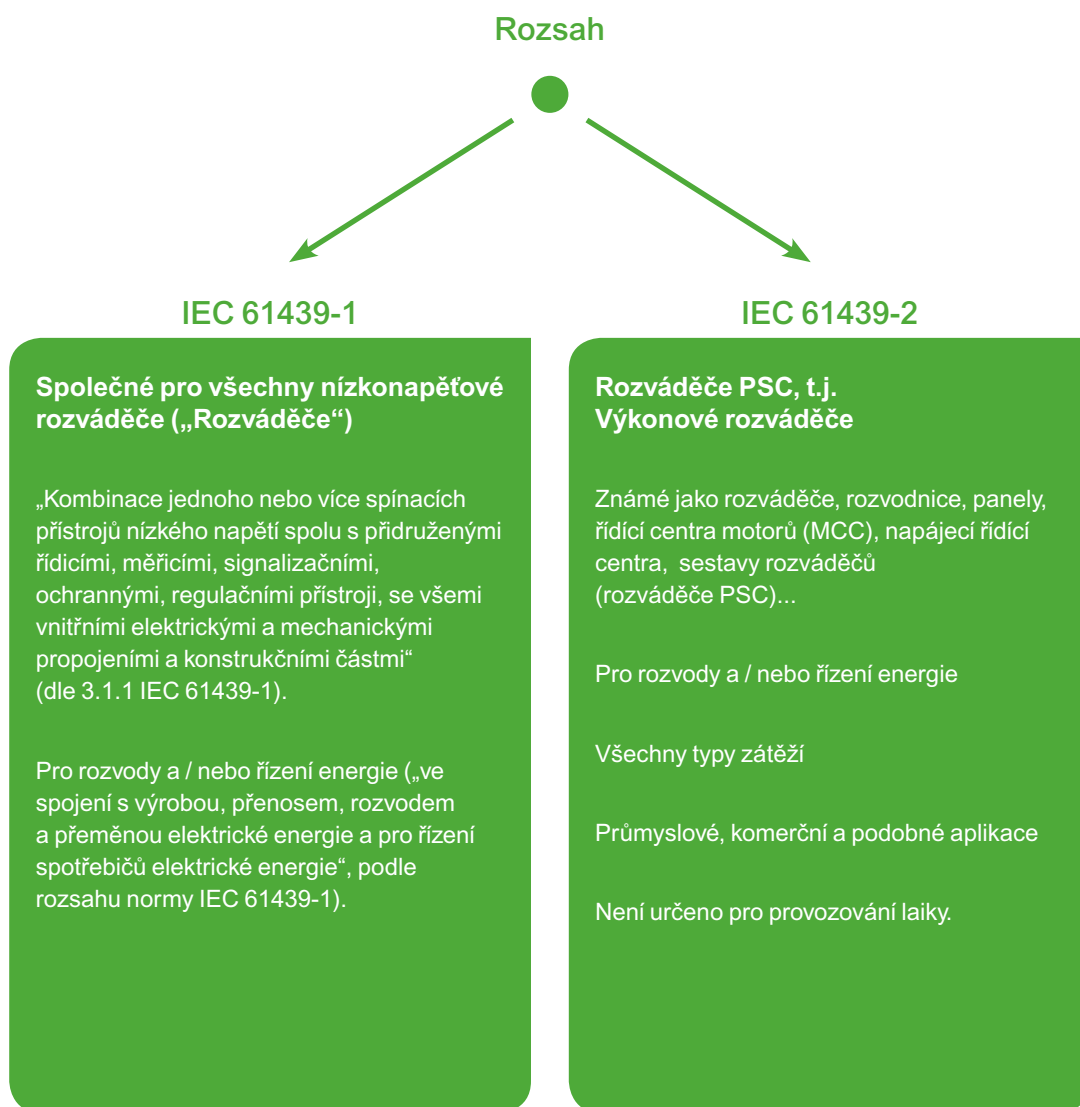
IEC 61439-1 (Ed 2 – 2011-08)



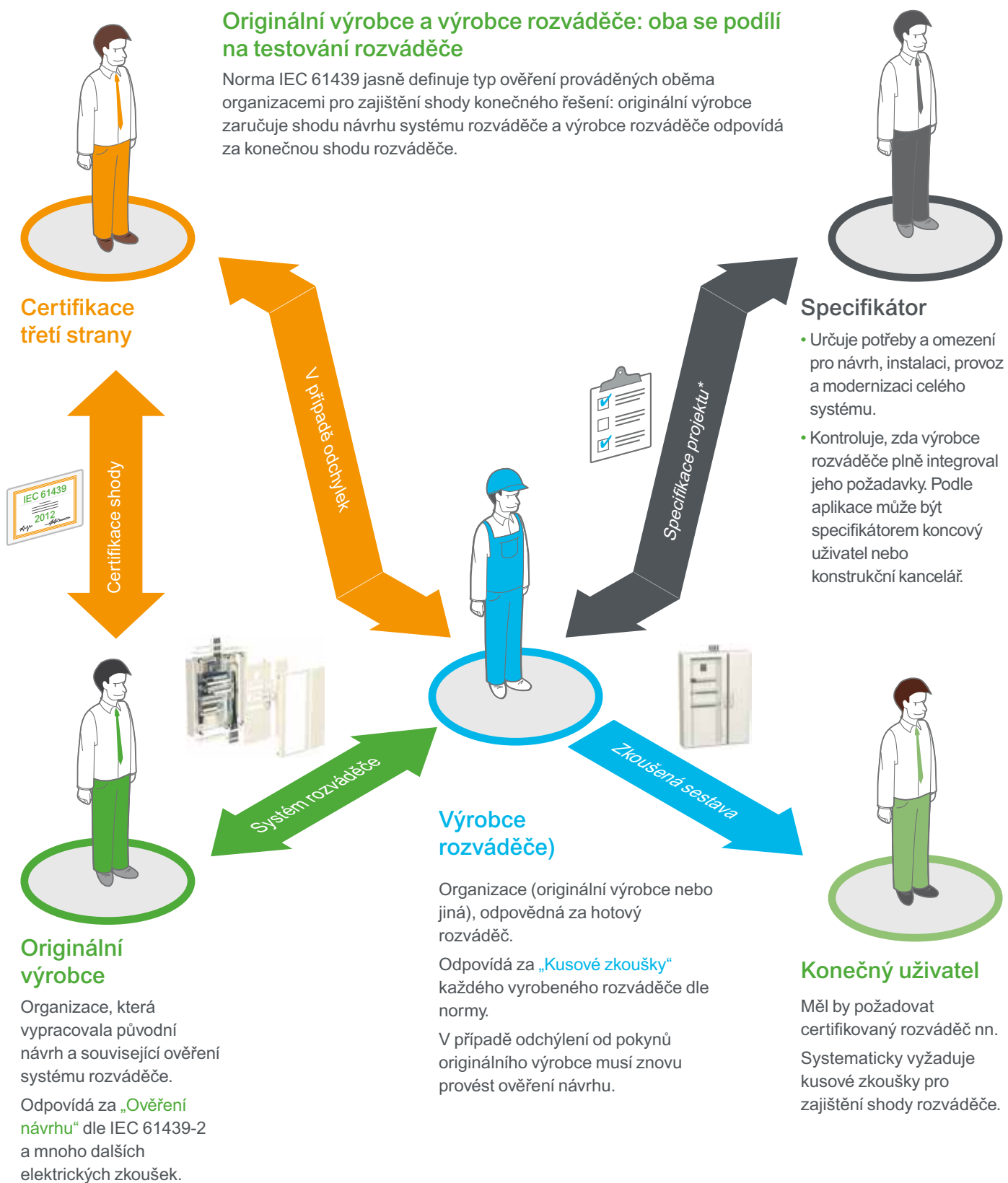
Předmluva

Hlavní rozdíly v porovnání s předchozími normami IEC 60439-x:

- Normu IEC 61439-2 je třeba číst ve spojení s normou IEC 61439-1 Ed 2 (zatímco IEC 60439-1 byla „samostatná“) a (chystanou) normu IEC 61439-6 (Ed1) je třeba číst ve spojení s normou IEC 61439-1 Ed2 (zatímco IEC 60439-2 byla spojena s IEC 60439-1)
- Vydání 2 (2011-08) norem IEC 61439-1 a -2 bylo již nahrazeno vydáním 1 (2009-01) stejných norem (obě byla stažena).
- Při implementaci regionálních (např. normy EU) nebo národních norem (např. NF EN 61439-1, BS EN 61439-1 atd.) se mohou uplatnit přechodná období.
- Zkoušky, které jsou stejné jako zkoušky IEC 60439-x, není třeba opakovat.

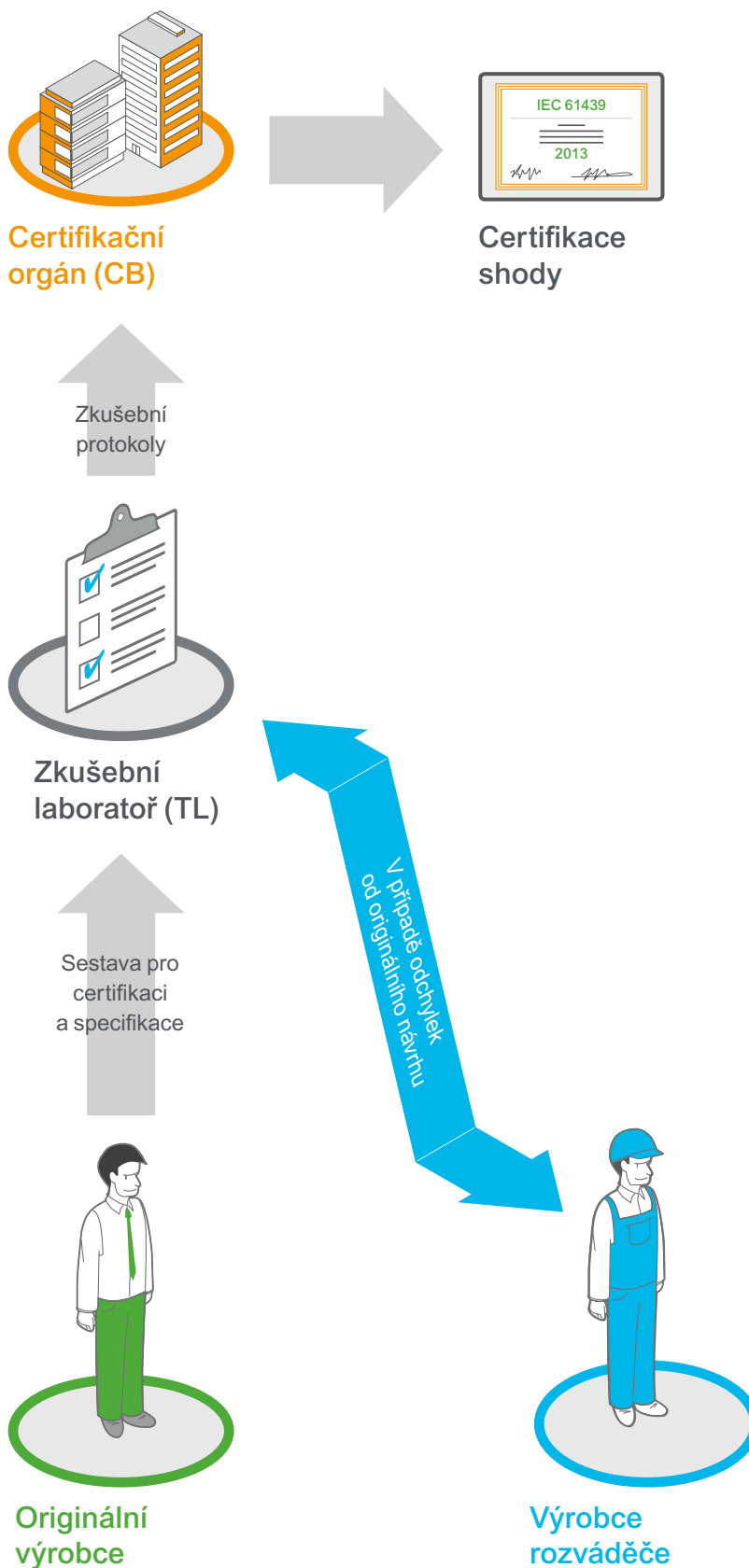


Odpovědnosti



Odpovědnosti

Proces získání osvědčení o shodě



Systém rozváděče

Kompletní sortiment mechanických a elektrických součástí, jak je definován originálním výrobcem (skříně, přípojnice, funkční jednotky, včetně spínacích a řídících přístrojů, svorek atd.), které je nutno sestavit v souladu s pokyny originálního výrobce, a to buď v jeho továrně, nebo na místě instalace, s cílem vytvořit různé sestavy.

Poznámka: Sestavu rozváděče lze navrhnout, vyrobit a ověřit jednorázově.

Originální výrobce

Organizace, která vypracovala originální návrh a příslušné ověření v souladu s příslušnou normou sestavy.

Odpovídá za „Ověření návrhu“ dle IEC 61439-2 a mnoho dalších elektrických zkoušek.

Výrobce rozváděče

- Organizace přebírající odpovědnost za dokončenou sestavu, zejména prostřednictvím kusových zkoušek.
- Pro sestavu ověřenou originálním výrobcem a vyrobenou nebo smontovanou samostatným výrobcem rozváděče není třeba opakovat ověření návrhu, pokud byly plně dodrženy všechny pokyny originálního výrobce.
- Pokud stanovuje vlastní požadavky, včetně výběru vhodných součástí montážního systému, výrobce sestavy se považuje za originálního výrobce.
- V tomto posledním případě musí výrobce sestavy opakovat ověření návrhu.
- Pokud jsou používány komponenty z jiných montážních systémů, je třeba provést certifikaci.

Certifikace třetí strany

Ze všech možností zajištění důvěryhodnosti (počínaje vlastním prohlášením o shodě) je certifikace třetí stranou jediná možnost získání a udržení vysoké úrovně důvěryhodnosti, protože nepochází od originálního výrobce ani od koncového uživatele.

Hlavní rolí nezávislé třetí strany je proto zajistit, aby rozhodnutí o vydání prohlášení o shodě rozváděče po provedení zkoušek bylo přijato nezávisle na zkušební laboratoři (TL), originálním výrobcí a / nebo koncovém uživateli. Tento proces se řídí pokynem ISO/IEC 65. Předpokládá plnou kontrolu certifikačního orgánu (CO) nad výsledky zkušební laboratoře, a tato kontrola může požadovat přítomnost zástupce CO, který bude svědkem zkoušek.

Existují různé certifikační systémy:

- Mezinárodní certifikace (např.: IECEE)
- Regionální certifikace (např.: ENEC, LOVAG)
- Národní certifikace (např.: ASEFA, ASTA, BSI, CESI, KEMA/DEKRA, LCIE, VDE atd.)

Poznámka: regionální a národní normy mají mezinárodní vliv prostřednictvím dohod o vzájemném uznávání, a souvisejících prohlášení o shodě, která jsou obecně přijímána.

10 uživatelských funkcí

U každé z následujících 10 funkcí vyžaduje norma IEC 61439 ověření návrhu výrobcem systému - především prostřednictvím typových zkoušek - a kusové zkoušky jednotlivých rozváděčů výrobcem rozváděče. Základní cíle jsou 3: bezpečnost, kontinuita provozu a dodržování požadavků koncového uživatele.



Bezpečnost

Konstrukční požadavky a potřeby	Ověření návrhu	Kusová zkouška
Výdržné napětí		

Izolace musí vydržet dlouhodobé napětí, přechodná a dočasná přepětí. Toho se dosahuje pomocí vzdušných vzdáleností, povrchových cest a pevné izolace.

- Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty (10.4)
- Výdržné napětí průmyslového kmitočtu (10.9.2)
- Impulzní výdržné napětí při překročení specifikovaných vzdáleností (10.9.3)

- Vizuální kontrola vzdušných vzdáleností (dle podmínek návrhu) a povrchových cest (11.3)
- Výdržné napětí průmyslového kmitočtu (11.3)

Proudová kapacita

Ochrana proti popálení omezením nadměrných teplot:

- když je libovolný jednotlivý obvod nepřetržitě zatížen svým jmenovitým proudem
- když je libovolný obvod zatížen jmen. proudem vynásobeným jmen. zatěžovacím faktorem

- Zkoušky oteplení (10.10.2)
- Nebo porovnání se zkoušeným referenčním návrhem za omezujících podmínek (10.10.3)
- Nebo, za velmi omezujících podmínek, výpočet s bezpečnostní rezervou (včetně 20% snížení výkonu přístrojů) (10.10.4)

- Vizuální kontrola (11.6)
- Namátkové ověření těsnosti (11.6)

Zkratová výdrž

Zkratová výdrž díky přístrojům na ochranu proti zkratu, zkratové koordinaci a schopnosti vydržet namáhání způsobené zkratovými proudy ve všech vodičích.

- Zkoušky zkratem (I_{cc} a I_{cw}) hlavního obvodu, včetně nulového vodiče a ochranného obvodu (10.11.5)
- Nebo porovnání se zkoušeným referenčním návrhem za omezujících podmínek (10.10.3 a tabulka 13)

- Vizuální kontrola (11.6)

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Nebezpečné části pod napětím nejsou přístupné (základní ochrana) a přístupné vodivé části nejsou životu nebezpečné (ochrana proti poruchám a kontinuita ochranného ekvipotenciálního pospojování).

- Zkouška IPXXB (10.3) a ověření izolačních materiálů (10.2.3)
- Zkoušky mechanické funkce (10.13)
- Ověření dielektrických vlastností (10.9)
- Měření odporu mezi nekrytými vodivými částmi a PE svorkou (10.5.2)
- Zkratová pevnost ochranného obvodu (10.5.3)

- Vizuální kontrola základní a poruchové ochrany (11.4)
- Namátková kontrola utažení spojů ochranného obvodu (11.4)

Ochrana proti požáru nebo nebezpečí výbuchu

Ochrana osob před nebezpečím požáru: Odolnost proti rozžhavení vadných prvků díky materiálům a konstrukčním opatřením.

- Zkouška žhavou smyčkou (10.2.3.3)
- Zvláštní zkouška dle IEC TR 61641, kde je to stanoveno

Není

10 uživatelských funkcí



Kontinuita provozu

Konstrukční požadavky a potřeby	Ověření návrhu	Kusová zkouška
Schopnost údržby a úprav		
Schopnost zachovat kontinuitu napájení, aniž by se snižovala bezpečnost během údržby nebo úpravy rozváděče. Prostřednictvím základní ochrany a ochrany proti poruchám a pomocí volitelných vyměnitelných dílů.	• Zkoušky IP (10.3) • Zkoušky mechanické funkce (zejména pro vyjímatelné díly) (10.13)	• Účinnost mechanických akčních členů (11.8) • kontrola ochrany osob proti úderu el. proudem (11.4)
Elektromagnetická kompatibilita		
Správná funkce a zamezení vzniku elmag. rušení použitím elektronických přístrojů v souladu s příslušnou normou pro EMC, a jejich správnou instalací.	• EMC zkoušky dle produktových norem nebo obecných norem pro EMC	Není



Shoda s požadavky koncového uživatele

Konstrukční požadavky a potřeby	Ověření návrhu	Kusová zkouška
Schopnost provozovat elektrické instalace		
Správná funkce na základě: • Elektrického schématu a specifikace (napětí, koordinace atd.) prostřednictvím výběru, instalace a zapojení vhodných spínacích přístrojů. • Určených provozních zařízení (přístup k rozhraní člověk-stroj atd.) prostřednictvím přístupnosti a identifikace.	• Kontrola (10.6) • Kontrola odolnosti značení (10.2.7) • Zkouška impulzního výdržného napětí izolační vzdálenosti pro volitelné výsuvné jednotky	• Vizualní kontrola (11.5) • Účinnost mechanických akčních členů a zkouška funkce (kde je to relevantní) (11.8) a (11.10)
Schopnost instalace na místě určení		
• Schopnost montáže a připojení prostřednictvím výběru nebo návrhu skříně a vnějších svorek, a prostřednictvím opatření a dokumentace. • Výdrž manipulace, přepravy, skladování a instalace.	• Kontrola (10.8) • Zkouška zvedání dle IEC 62208 (10.2.5)	• Počet, druh a identifikace svorek pro vnější vodiče (11.7)
Elektromagnetická kompatibilita		
Chraňte sestavu proti mechanickým a atmosférickým podmínkám prostřednictvím výběru materiálů a různých konstrukčních opatření.	• Zkouška IP (10.3) • Zkouška IK (10.2.6) • Korozní zkouška (10.2.2) • UV zkouška (pouze venkovní) (10.2.4)	Není

Otázky / Odpovědi

1 Jaký je rozdíl mezi normou IEC 61439 a národními normami (jako např. NF EN 61439, BS EN 61439 atd.)?

Obecně platí, že národní normy odpovídají překladu z normy IEC v dané zemi. Je však možné zavést některé konkrétní národní požadavky (např.: BSEN forma 4 typ 7).

2 Pokud se rozhodnu použít metodu výpočtu, kde najdu vzorec?

Všechna konstrukční pravidla a vzorce jsou buď součástí nové normy, nebo jsou zahrnuty v dokumentech, na které norma odkazuje.

Pozor: Použitelné jsou pouze vzorce uvedené v nové normě.

3 Mám výpočetní software, který není ověřen s ohledem na referenční dokumenty. Mohu použít výsledky jako důkaz o shodě?

Ne.

4 Musím pro označení rozváděče použít konkrétní rycí stroj?

Norma neurčuje, kterou techniku je nutno použít pro označení rozváděče, ale upřesňuje, že toto označení musí zůstat čitelné až do konce životnosti sestavy.

Pro zajištění toho se použijí několik metod rytí nebo tisku.

5 Kombinace výrobce spínacího přístroje „X“ a výrobce rozváděče „Y“. Jaké jsou možnosti a potřebný kontrolní seznam? Když si musím vybrat spínací přístroje společnosti „X“ a namontovat jej do rozváděče společnosti „Y“, které body musím zkontrolovat?

Pokud je to možné, seznámte se se zvláštními ustanoveními normy IEC 61439.

Certifikát získaný od „originálního výrobce“ zahrnuje pouze nabídku a architekturu, pro kterou byl dodán a ověřen.

6 Jsem uživatel zkoušeného systému (např. Prisma). Co pro mě norma 61439 mění?

Na úrovni výrobku nic, ale je třeba zpřesnit protokoly o kusových zkouškách.

7 Norma IEC 61439-2 platí pro aplikace AC a DC. Za jakých podmínek můžeme říci, že AC zkoušky platí pro DC aplikace?

AC zkoušky neplatí pro DC aplikace a naopak.



Montážní techniky



Tato kapitola popisuje různé nejčastěji používané elektrické a mechanické montážní techniky v odvětví elektrických distribučních rozváděčů.

Upínací prvky str. 253

Utahovací momenty str. 259

Více informací str. 263

Upínací prvky

Upínací prvky



Normy

Teorie

- 1 Níže uvedená tabulka uvádí různé součásti sestav, které lze použít v elektrických distribučních rozváděcích. Ukazuje jejich běžné použití a jejich vlastnosti.

Popis	Znázornění	Použití	Vlastnosti
Závitová tyč		Mechanické a elektrické sestavy	Snazší vložení a demontáž
Šroub se šestihrannou hlavou		Mechanické a elektrické sestavy	
Šestihranná matice		Mechanické a elektrické sestavy	
Matice Nylstop™ s plastovou bezp. podložkou		Pouze mechanické sestavy Zakázáno pro elektrické sestavy	- Pojistná matice s nylonovou podložkou bez závitů. - Poškození při vysokých teplotách. - Nebezpečí tečení a předčasného stárnutí.
Matice Thiant™		Pouze mechanické sestavy Zakázáno pro elektrické sestavy	- Neelastická sestava. - Malá kontaktní plocha.
Plochá podložka		Mechanické a elektrické sestavy Povinné pro připojení izolovaných pružných přípojníc	- Zvyšuje kontaktní povrch matice na části vyrobené z materiálu s rizikem deformace. - Kontaktní tlak je rozdělen na větší plochu. - Nemá pojistnou funkci. - Zajištění účinnosti vyžaduje, aby vnější průměr byl zřetelně větší, než průměr otvoru. - Používá se s vějířovitou kónickou podložkou pro kompenzaci oválného nebo podlouhlého otvoru a zvětšení kontaktní plochy.
Vroubkovaná kónická podložka také nazývaná kontaktní podložka		Schneider Electric doporučuje pro elektrické sestavy	Pružinová pojistná podložka: zajišťuje vynikající mechanickou odolnost připevněné součásti. - Kontaktní tlak je díky její pružnosti lépe rozložen. - Funguje na základě deformace plastu: proto musí být v případě uvolnění nebo demontáže nahrazena novou podložkou.

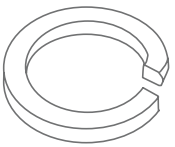
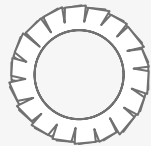
Upínací prvky

Upínací prvky (pokr.)



Normy

Teorie

Popis	Znázornění	Použití	Vlastnosti
Pérová podložka		Mechanické sestavy. Pro elektrické sestavy musí být použita společně s plochou podložkou	• Pružinová pojistná podložka: zajišťuje vynikající mechanickou odolnost připevněné součásti zatlačením do součásti a matice. • Zabraňuje uvolnění sestavy v průběhu času. • Elektrický kontakt není tak dobrý, jako u vroubkované kónické podložky. • Lze ji vícekrát demontovat (až třikrát nebo čtyřikrát před nahrazením novou podložkou).
Hvězdicová podložka		Mechanické sestavy Ne elektrické sestavy	• Pojistná podložka. • Méně odolná než pérová, protože má větší tendenci prasknout. • Může zajistit funkci kontinuity uzemnění.
Pružná podložka, také talířová podložka		Mechanické sestavy	• Pružná pojist. podložka: zajišťuje vynikající mechanickou odolnost připevněné součásti. • V axiálním směru se chová jako velmi tuhá pružina. • Malý rozměr. • Efektivní v rušném prostředí (expanze, vibrace). • Spojuje účinky ploché podložky a pojistné podložky na křehkých materiálech, jako například hliník.
Kontaktní podložka		 Povinná pro rozvaděče Schneider Electric pro spojitost uzemnění	• Pronikne barvou až na kov, a tím zajistí vynikající elektrickou spojitost. • Mechanické zajištění.

Normy

E 25 030

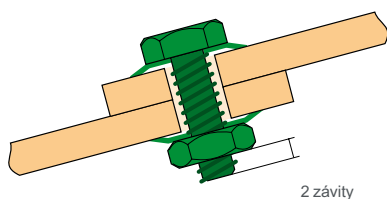
Charakteristiky upínacích prvků

Správná praxe

- 1 Pro mechanické a elektrické sestavy používejte odmaštěné pozinkované žluté dichromatické upínací prvky (Zn₅C) třídy 8.8.
Po utažení na předepsaný moment zachovává všechny mechanické vlastnosti (elasticita) v průběhu času bez deformace materiálu a bez ohledu na teplotní podmínky uvnitř rozváděče.
- 2 Pro jednotky se šroubem a podložkou zvolte podložku s tvrdostí alespoň ekvivalentní tvrdosti šroubu.
- 3 Délka šroubu musí odpovídat součtu celkové tloušťky sestavených součástí.
+ tloušťky nových podložek (nestlačených)
+ tloušťky matice + min. 2 závity

! Tip

V některých zvláštních případech (např. v korozivním prostředí) lze šroub zapustit v rovině s maticí. Zkosení šroubu však musí být vždy umístěno mimo šroub.



Pokud je třeba smontovat více než jednu přípojnicí, můžete použít následující tabulku pro určení délky šroubů:

Počet přípojníc k sestavení	Minimální délka (mm)	Maximální délka (mm)
2	25	30
3	30	40
4	35	40
5	40	50
6 a 7	50	60
8 a 9	60	70

Tabulka pro 5mm tlusté přípojnice.

Upínací prvky

Normy

Charakteristiky upínacích prvků (pokr.)

Správná praxe

4 Šrouby použité pro elektrické sestavy musí poskytovat a udržovat konstantní tlak $> 25 \text{ MPa}$.

Při volbě spojovacích materiálů a montážní techniky je třeba brát v úvahu:

- dilataci / kontrakci vodičů při zvýšení nebo snížení teploty,
- elektrodynamické síly (způsobené jmenovitým a zkratovým proudem),
- vibrující prostředí, které může uvolnit upevňovací prvky.

5  **5 V případě vysokého proudu ($\geq 4000 \text{ A}$), se značně zvyšují ztráty hysterezí a parazitické vířivé proudy. Tím se zvyšuje teplota.**

Aby se upevňovací bod nestal dalším zdrojem oteplování, je nutné při vysokém proudu ($\geq 4000 \text{ A}$) použít nemagnetické šrouby.

Hlavní výhodou nemagnetických šroubů, je to, že:

- mají vyšší měrný odpor než základní ocel (oteplení v důsledku vířivých proudů v místech upevnění je nepřímo úměrné odporu upevňovacích prvků).
- nemají žádné hysterezní ztráty.

V případě korozního prostředí se také doporučuje použití nerezové oceli.

Nemažte šrouby.

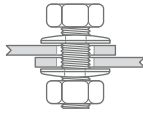
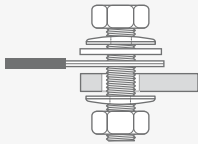
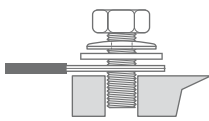
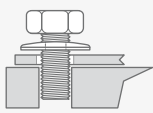
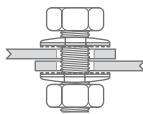
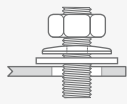
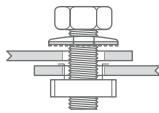
Schneider Electric doporučuje používat na spojích MASTERPACT NW 40 až NW63 šrouby z nerezové oceli třídy A4-80.



Pro rozváděče Okken musíte během instalace proudových transformátorů na dvoupólových jističích Masterpact NW40 až 63 zajistit spojené přípojnice vycházející z pólů. V takovém případě se pro tyto elektrické spoje používají upevňovací prvky z nerezové oceli. U těchto spojů může přenášený proud přesahovat 4000 A .

Typy často používaných sestav

Teorie

Sestava	Znázornění	Vrstvení
Pevná měď na pevné měděné přípojnici		• Šroub s šestihrannou hlavou • Vroubkovaná kónická podložka (kontaktní podložka) • Pevná přípojnice • Pevná přípojnice • Vroubkovaná kónická podložka (kontaktní podložka) • Šestihranná matice
Pružná izolovaná přípojnice na pevné měděné přípojnici		• Šroub s šestihrannou hlavou • Vroubkovaná kónická podložka (kontaktní podložka) • Plochá podložka • Izolovaná pružná přípojnice • Pevná přípojnice • Vroubkovaná kónická podložka (kontaktní podložka) • Šestihranná matice
Pružná izolovaná přípojnice na připojovacích praporcích přístroje		• Šroub s šestihrannou hlavou dodaný se zařízením • Vroubkovaná kónická podložka (kontaktní podložka) • Tlustá plochá podložka (2 mm) • Izolovaná pružná přípojnice • Připojovací praporce přístroje (otvor se závitem)
Pevná měď na připojovacích praporcích přístroje		• Šroub s šestihrannou hlavou dodaný se zařízením • Vroubkovaná kónická podložka (kontaktní podložka) • Pevná přípojnice • Připojovací praporce přístroje (otvor se závitem)
Elektrická kontinuita spojení		• Šroub s šestihrannou hlavou • Kontaktní podložka • Krytí • Krytí • Kontaktní podložka • Šestihranná matice
Zvláštní případ: oválné otvory		• Pokud je otvor, kterým má šroub projít, oválný, umístěte mezi přípojnicí a vroubkovanou kónickou podložku (kontaktní podložku) tlustou plochou podložku (2 mm). • Průměr ploché podložky musí být alespoň dvojnásobek průměru otvoru.
Klecová matice		• Klecová matice musí být přizpůsobena tloušťce součásti, která se má upevnit. • Matice zajišťuje kontinuitu uzemnění pouze v případě použití kontaktní klece.

Upínací prvky

Normy

IEC 61439-1

Obecná pravidla instalace

Správná praxe

- 1 Operátoři musí být schopni vložit šrouby snadno do jejich pouzdra bez nadměrné síly.

Toto opatření umožňuje:

- zamezit poškození závitů,
- zajistit, že šroub může být utažen bez třecího omezení.

- 2  **Dodržujte:**
 - pořadí vrstvení uvedené ve výše uvedené tabulce,
 - směr montáže podložek.

- 3 Vždy se ujistěte, že byly dodrženy vzdušné vzdálenosti, zejména a připojovacích praporcích přístroje a koncích přípojníc.

Utahovací momenty

Utahovací momenty

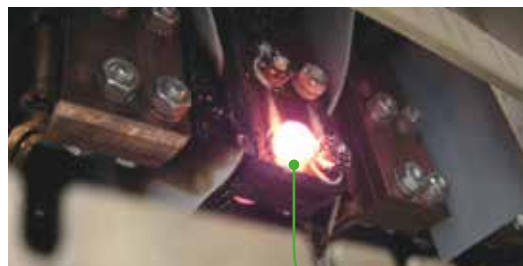
Normy

Správná praxe

- 1  1 Chcete-li získat sestavu výborné kvality, musíte důsledně dodržovat pokyny poskytované výrobcí v technických návodech, a to zejména pokud jde o dodržení utahovacích momentů.

Nesprávné utažení může mít za následek:

- poškození napájecího vodiče,
- nežádoucí vypínání ochranného přístroje,
- přehřátí v bodu připojení, které může vyvolat požár v rozváděči.

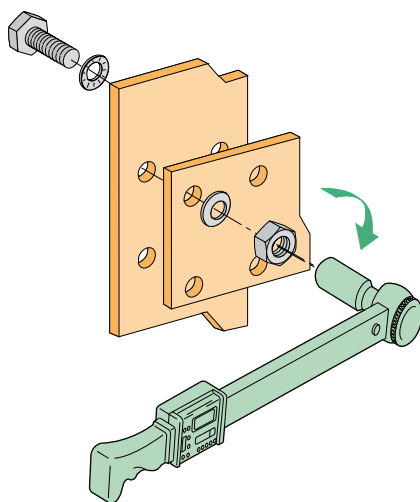


Přehřívání na šroubu kvůli nesprávnému utažení.

! Tip

Je třeba pravidelně kontrolovat kalibraci momentových klíčů.
> Viz kapitola 8 – „Kontrola kvality“.

- 2 Použijte momentový klíč řádně kalibrovaný certifikovaným orgánem, aby se zajistilo, že používáte utahovací moment, který zaručuje správný kontaktní tlak.



Utáhněte matici pro šroub.

Pokud nemáte momentový klíč, můžete pro zajištění správného utáhnutí použít momentové matice.

Utahovací momenty

Utahovací momenty (pokr.)

Normy

Správná praxe

3 Utahovací moment závisí na průměru a kvalitě upevňovacích prvků.

Pokud neexistují žádná doporučení, použijte níže uvedenou tabulku. Uvádí utahovací momenty, které platí pro ocelové závitové šrouby ISO a nemazané nerezové šrouby s následujícími charakteristikami:

- třída 8.8
- $R_e = 64 \text{ daN/mm}^2$
- $R_r = 80 \text{ daN/mm}^2$

Shoda s normou E 25 030.

Jmenovitý Ø	Závit	Průměrný odpor průřez πr^2	Max. Ø vrtání	Osová síla ve šroubu	Utahovací moment 80% meze pružnosti (m. daN) pro nerez. šrouby kompatibilní s mazanou ocelí T.04121-9 nebo nemazanou ocelí - třída 8.8	
(mm)	(mm)	(mm ²)	(mm)	(daN)	Matice s podložkou	
					Pružná + Plochá	Kontakt
3	0.5	5.03	3.4	150	0.1	0.15
4	0.7	8.78	4.5	250	0.25	0.35
5	0.8	14.2	5.5	380	0.5	0.7
6	1	20.1	6.6	600	0.85	1.3
8	1.25	36.6	9	1000	1.9	2.8
10	1.5	58	11	1500	3.75	5
12	1.75	84.3	14	2400	6.2	7.5
14	2	115	16	3300	9.8	12
16	2	157	18	4500	15.5	18.5
18	2.5	192	20	5500	21	26
20	2.5	245	22	7100	29	37

Připomínka: $10 \text{ m.N} = 1 \text{ m.daN} = 1.02 \text{ m.kgf}$

Doporučené hodnoty

Utahovací momenty

Normy

Utahovací momenty (pokr.)

Správná praxe

4 Pro závitový otvor realizovaný z materiálů v níže uvedené tabulce můžete zpravidla použít moment šroubu za předpokladu, že je dostatečně dlouhý závit:

- $1 \times d$ v oceli
- $1,5 \times d$ v litině a slitině mědi (pokud není speciální ošetření závitů)

d = normální průměr šroubu

- Pokud tato délka není dostačující, aplikujte koeficient (A) v tabulce níže.
Pokud není žádný koeficient, použijte empirické pravidlo:

- $A = RE / 48$

Re je hodnota meze pružnosti uvažovaného materiálu.

Materiál	A
Měď ETP	0.4
AZ5 GU	0.65
Mosaz	přibl. 0.50
Bronz	přibl. 0.65
Šroubová klec	0.5
Klecová matice	0.5

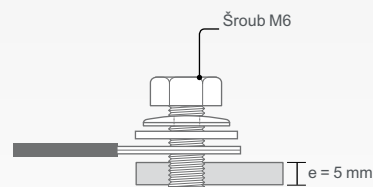
5 Při aplikaci utahovací síly přímo na spínací nebo řídicí přístroje, dodržujte utahovací moment doporučený v technické příručce přístroje.

6 Nepřetahujte samořezné šrouby.

Utahujte je bezpečně, aby nedošlo k poškození závitů.



Nepoužívejte samořezné šrouby pro elektrické sestavy.



Utahovací moment doporučený pro šrouby M6 třídy 8.8 s kontaktní podložkou je 1,3 m.daN.

Ve výše uvedeném příkladu je průměr šroubu větší, než tloušťka měděné přípojnice, na které je pružná přípojnice upevněna. Proto musíte použít korekční faktor. Potřebný utahovací moment bude tedy $1,3 \times 0,4 = 0,52$ m.daN.

Utahovací momenty

Utahovací momenty (pokr.)

Normy

Správná praxe

- 7  **Je naprosto nutné dodržovat utahovací moment:**
- Nadměrné utahování může protáhnout a oslabit závit šroubu, a šroub by mohl v případě zkratu prasknout.
 - Nedostatečné utahování má za následek nedostatečný nebo nerovnoměrně rozdělený kontaktní tlak. To může způsobit oteplování v místě spojení.

- 8  **Pokud je nutno upínací prvky po utažení odpojit (šrouby, podložky, matice), musíte při opětovné montáži použít nové.**

Důvodem je, že počáteční elastické vlastnosti upínacích prvků se při demontáži ztratí (zejména pružnost kontaktních podložek).



Shoda sestavy

Normy

Správná praxe

- 1 Po dotažení použije operátor tónovaný lak, který je nesmazatelný a tepelně odolný. To znamená, že provedl úplnou vlastní kontrolu sestavy, tedy ověřil a schválil:
- charakteristiky použitých upínacích prvků,
 - shodu sestavy (kontaktní plochy, směr podložek atd.),
 - délku šroubů.

Umístění tohoto označení potvrzuje, že kontrola byla provedena.

Použití laku umožňuje také identifikovat jakékoli uvolnění.

-  **Po aplikaci laku na šroub neupravujte utažení. Pokud je třeba sestavu rozmontovat, při opětovném sestavení použijte nové šrouby.**



Normy

! Tip

V některých případech může být nutné šrouby namazat. V tomto případě je to jasně stanoveno v příručkách spínacích / řídicích přístrojů.

Mazání šroubů

Správná praxe

1 Použití maziva má příznivý účinek pro sestavy na mechanické úrovni:

- snížení tření při utahování,
- snížení rizika zlomení šroubu,
- zvýšení životnosti šroubu.

V rozváděčích však může mazání představovat významné riziko pro přístroje:

- pokud je aplikováno nedbale,
- omezení utahovacích momentů na 80 % meze pružnosti,
- riziko zředění maziva (bod skápnutí) v zónách s nejvyšší teplotou, což může způsobit zeslabení (nebo vymizení) maziva,
- riziko přenesení maziva na kontaktní zóny, které začnou izolovat,
- poškození nebo dokonce zničení plastových dílů, které přicházejí do styku s nekompatibilním mazivem,
- riziko hořlavosti nevhodného maziva.

Kromě toho, používání vysoce pokročilých technik obrábění kovů v kombinaci s mimořádně kvalitními materiály, dnes zajišťuje vynikající stav povrchu šroubových závitů, čímž se eliminuje potřeba mazání.

Závěrem lze říci, že vzhledem k rizikům se mazání šroubů obecně nedoporučuje.

Zvláštní případ - jiné montážní techniky

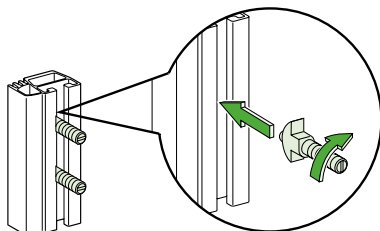
Normy

Správná praxe

1 Připojení na přípojnice Linergy se provádí pomocí speciálních šroubů.

Tyto šrouby mají hlavu, kterou lze vložit do drážek profilů, a díky systému ložiska a pružiny drží na svém místě.

Vyberte šroub vhodné délky a sledujte polohu značkovací drážky na konci šroubu. Po namontování šroubu musí být drážka vodorovná, aby bylo možné utáhnout šroub. Tím se zaručí, že šroub bude zajištěn v této pozici.



Techniky zapojení



Techniky zapojení.....	str. 265
Krimpovací koncovky.....	str. 274
Krimpování.....	str. 279



Normy

Předmluva

Teorie

- 1 Elektrické zapojení musí být absolutně spolehlivé, aby se zajistilo, že rozváděč pracuje správně.

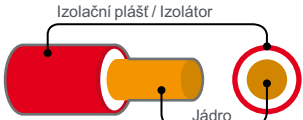
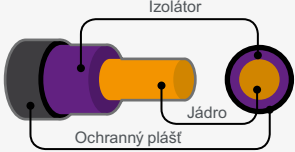
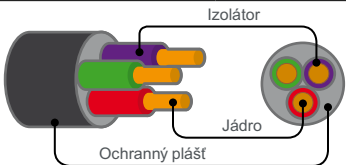
Pro zajištění kvalitního připojení je třeba následující:

- vodič s vhodným průřezem,
- spojení, které je přizpůsobeno průřezu připojeného vodiče,
- vodič, který byl správně odizolován,
- vhodný a čistý krimpovací nástroj nebo stroj, který je v dobrém stavu a pravidelně kalibrován,
- operátor kvalifikovaný a vyškolený pro tuto operaci.

Techniky zapojení

Definice

Teorie

Popis	Znázornění	Definice
Izolovaný vodič		Izolovaný vodič se skládá z jádra vodiče a jeho izolačního pláště.
Jednopolový kabel		Jednopolový kabel (plný nebo slaněný) je izolovaný vodič s dodatečným ochranným pláštěm.
Vícepolový kabel		Vícepolový kabel je skupina izolovaných vodičů sdružených v ochranném plášti.
Krimpovací koncovky		Krimpovací koncovka je mezikus používaný pro připojení kabelu k rozváděči. To znamená, že spojení musí zajišťovat následující vlastnosti: • perfektní vodivost, • dobrý trakční odpor, • dobrou odolnost proti korozi, • dobrou odolnost proti vibracím • nesmí být zdrojem oteplení nebo poklesu napětí. Můžete použít různé typy krimpovaných připojení: • předizolované svorky, • trubkové svorky, • předizolované kabelové svorky, • vnější svorky.
Krimpování		Mechanické lisování válce svorky kolem elektrického vodiče. Tento typ připojení má nízký odpor, vysokou vodivost a dlouhou životnost. Na izolátor lze přidat druhé krimpování pro zvýšení jeho odolnosti vůči vibracím.
Válec		Zadní konec svorky. Válec může být nalisovaný na vodiči, izolátoru nebo obou. Existují různé typy válců (izolované nebo neizolované, otevřené, nebo z jednoho kusu, s izolačním pláštěm nebo bez, barevně odlišené atd.) které jsou přizpůsobeny pokud možno co různorodějším aplikacím. > Viz katalogy dodavatelů.
Jazýček		Přední konec svorky upevněný k součásti, která se má připojit. Existují různé typy jazýčků (kruhové, obdélníkové, vidlicové, vnější svorka atd.) pro mnoho různých aplikací. > Viz katalogy dodavatelů.
Krimpovací značka		Část krimpovací formy, která tvaruje válec během lisování.

Technické vlastnosti kabelů



Normy

Teorie

Vlastnosti	Jádro	Izolační plášť
Materiál	Měď Hliník	• Polymer bez halogenů • Polymer s halogeny • dle místnosti, kde je rozváděč nainstalován
Typ vodiče	Jeden pramen Více pramenů	Nerelevantní
Elektrické vlastnosti	Elektrická vodivost Měrný odpor Izolační napětí	Dielektrická pevnost
Mechanické vlastnosti	Slané Plné Přípustný poloměr ohybu	• Trakční odpor • Pevnost v tlaku a tahu • Odolnost proti vibracím a nárazům • Odolnost proti stárnutí • Odolnost proti korozi
Tepelné vlastnosti	Max. provozní teplota	Max. provozní teplota
Barva	Nerelevantní	• Doporučená barva: černá pokud není k dispozici specifikace zákazníka • Vyhrazené barvy: • Nula: světle modrá • Uzemnění: žlutozelená • Stejnoseměrný proud: tmavě modrá (pól -)

➤ Při výběru kabelů se seznamte s katalogy dodavatelů.

Techniky zapojení

Dimenzování kabelů (uvnitř rozváděče**)

Normy

Teorie

- 1 Průřez vodiče musí být stanoven podle:
 - vlastností připojených spínacích/řídících přístrojů,
 - délky připojení,
 - tepelného prostředí připojení.

- 2 Průřez vodiče je tedy třeba stanovit podle:
 - intenzity proudu,
 - režimu instalace (jednotlivě nebo v pramenech),
 - okolní teploty kolem vodičů,
 - stupně krytí IP rozváděče.

Následující tabulky zohledňují podmínky instalace týkající se typu přístrojů (přípustných teplot na připojovacích blocích atd.)

Slouží ke sledování hodnot teplotního snížení výkonu spínacích a řídících přístrojů nainstalovaných v jednotlivých skříních s krytím IP ≤ 55.

- Vnitřní teplota v rozváděči: 60°C.
- Připojení měděnými kabely.

Připojení jističe a spínačů

Průřez kabelu (mm²)*	Přípustný proud (A)			
	Jednotlivé vedení kabelů		Vedení kabelů v pramenech	
	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31
1	8	7	7	6
1.5	12	10	10	8
2.5	20	18	18	16
4	25	23	23	21
6	32	29	29	26
10	40	37	37	34
16	63	58	58	53
25	85	75	75	65
35	100	90	90	80
50	135	125	125	115
70	175	145	-	-
95	230	200	-	-
120	250	220	-	-

Připojení jiných přístrojů

Průřez kabelu (mm²)*	Přípustný proud (A)			
	Jednotlivé vedení kabelů		Vedení kabelů v pramenech	
	IP ≤ 31	IP > 31	IP ≤ 31	IP > 31
1	6	5	5	4
1.5	10	8	8	6
2.5	18	16	16	14
4	23	21	21	19
6	28	25	25	22
10	37	34	34	31
16	58	53	53	48
25	75	65	65	55
35	90	80	80	70
50	120	110	110	100
70	160	130	-	-
95	210	180	-	-

* Pro měděný kabel.

** Venkovní přípojky rozváděče konzultujte se svým dodavatelem.

Normy

Obecná pravidla zapojení

Správná praxe

- 1 Veškerá mezipoje mezi dvěma body připojení (svorky, přístroj) pomocí lepení, skládání nebo svarů jsou přísně zakázány.



Veškeré spoje uvnitř kabelových kanálů jsou také přísně zakázány.

- 2 Neprovádějte cínování vodičů s více prameny, aby se zabránilo zeslabení jádra vodiče a riziku tečení.
- 3 Zajistěte, aby připojovací body rozváděče nebyly namáhány tahem nebo tlakem.
To by mohlo ohrozit spolehlivost elektrického připojení.

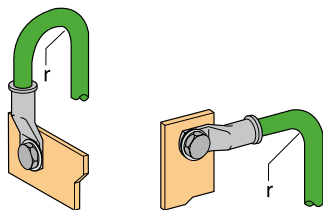


Uzemňovací kabel mechanicky namáhá bod připojení kvůli hmotnosti svazku: kabel nesmí být použit k zajištění svazku.

- 4 Vždy se ujistěte, že kabely nemohou být mechanicky nebo tepelně poškozeny.
- 5 Dodržujte přípustný poloměr ohybu pro každý typ kabelu.

Zejména:

- Dodržujte minimální poloměr ohybu:
6 až 8-násobek vnějšího průměru kabelu,



- nepoužívejte nevhodné nástroje k ohýbání kabelů.

Nedodržení tohoto doporučení může způsobit nadměrné oteplování vodičů.

Tip

Přípustné poloměry ohybu jsou stanoveny dodavateli kabelů.

Závisí na typu: - jádra (měď nebo hliník),
- izolátoru.

Techniky zapojení

Normy

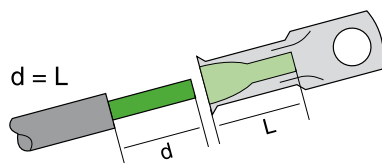
Odizolování vodičů

Správná praxe

- 1 Používejte vhodný ruční nástroj v dobrém stavu, nebo odizolovací stroj, který je pravidelně kontrolován.

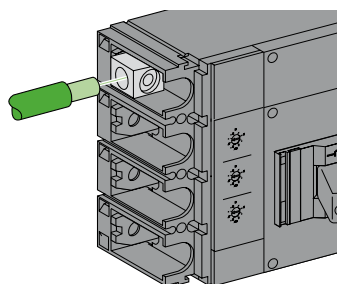
- 2 Dodržujte délku odizolování vodiče, a to v závislosti na jeho použití:

- umístění ve svorce pro krimpování:



Délka odizolování odpovídá hloubce svorky pro krimpování.

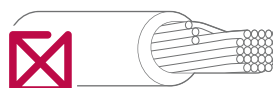
- umístění ve svorce přístroje:



Délka odizolování odpovídá hloubce svorky přístroje.

- 3 Ujistěte se, že:

- plášť je čistě odstřižený,
- vodič není poškozený,
- prameny kabely nejsou poškozeny ani přerušeny,
- na holé části vodiče nejsou části izolace,
- izolační plášť není poškozený (odřiznutý nebo rozdrcený).



Prameny vodiče uříznuté



Části izolace na odizolované části vodiče



Izolační plášť poškozený

Normy

Instalace svorkovnic

Teorie

- 1 Svorkovnice jsou sestavy svorek určené pro jednodušší vnitřní připojení k rozváděči a na pracovišti.

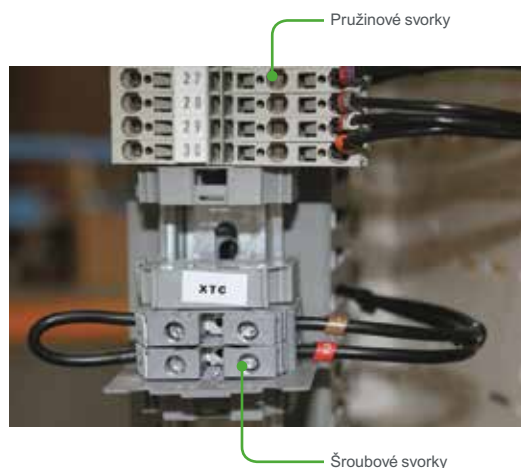
Mohou využívat různé technologie:

- pružinové svorky,
- šroubové svorky,
- blokové šroubové svorky,
- speciální svorky (automatické, izolační, třmenové atd.).

Výběr typu svorkovnice, který se použije, závisí na průřezu kabelů pro připojení a specifikacích klienta.

➤ Viz katalogy dodavatelů.

- 2 Bez ohledu na jejich typ musí svorkovnice:
- být upravena pro průřez vodičů,
 - které jsou nebo mohou být připojeny (kabely zákazníka),
 - vydržet tepelné namáhání v případě zkratu.



Techniky zapojení

Instalace svorkovnic (pokr.)

Normy

IEC 60445
IEC 60947-1

Správná praxe

- 1 Instalujte svorkovnice pro zajištění:
 - snadného přístupu, aby bylo možné provádět vnitřní připojení za správných podmínek,
 - snadného připojení kabelů mimo rozváděč,
 - dodržení doporučeného poloměru ohybu pro každý typ kabelu,
 - snadného připojení k ochrannému vodiči PE / PEN díky instalaci přípojnice, která je vhodná pro okolí vyhrazených svorek,
 - možnosti provádět změny na místě.

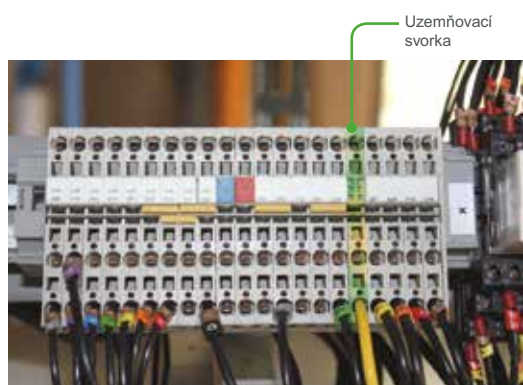
Svorkovnice musí být označeny, aby se zajistila jejich bezchybná identifikace.



- 2 Pomocí oddělovacího dorazu fyzicky oddělte:
 - napájecí svorkovnice,
 - řídicí / ovládací svorkovnice,
 - komunikační svorkovnice.

Každou svorkovnici pečlivě označte, aby se usnadnila její identifikace.

Ujistěte se, že přípojnice, na které jsou svorkovnice upevněny (žluto-zelené bloky), je sama správně připojena k uzemnění rozváděče.



- 3 Umístěte na každém konci svorkovnice doraz, aby svorky zůstaly na svém místě, a to zejména, když je svorkovnice umístěna svisle.



Instalace svorkovnic (pokr.)

Normy

IEC 60947-7
IEC 61439-1

Správná praxe

4 Pružinové svorky

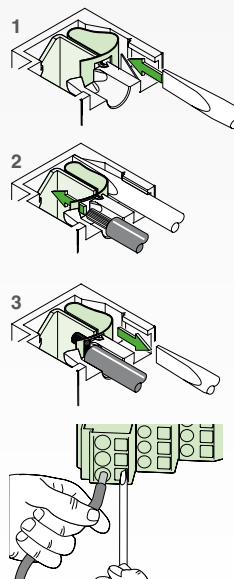
Pružinové svorky umožňují spolehlivé a rychlé zapojení. Kabel se zajišťuje bez použití šroubů. Elektrický kontakt je zajištěn prostřednictvím pružinové čepele, která upíná vodič s jedním nebo více prameny proti zvláštnímu tvaru, který zabraňuje vytažení.

Kontaktní tlak se automaticky přizpůsobuje průřezu vodiče, a není závislý na operátorovi. Spoje nejsou ovlivněny vibracemi ani teplotními výkyvy, a nevyžadují žádnou údržbu.

Při instalaci pružinové svorky postupujte podle níže uvedených doporučení:

- ujistěte se, že délka odizolování vodiče odpovídá hloubce svorky
- pro otevření pružiny používejte pouze plochý šroubovák s válcovým průřezem,
- na jednu pružinovou svorku musí být pouze jeden vodič.
- v pružinových svorkách nepoužívejte koncovky.

Společnost Schneider Electric provedla zkoušky samotných svorek i v kombinaci se přístroji Schneider Electric. Svorky splňují normy IEC 60947 (zkoušky odolnosti kabelu) a IEC 61439 (zkoušky oteplení a elektrodynamické zkoušky).



IEC 60947-7
IEC 61439-1

5 Šroubové svorky

Šroubové svorky slouží k připojování kabelů s větším průřezem.

Při instalaci šroubových svorek postupujte podle níže uvedených doporučení:

- ujistěte se, že odizolovaná délka vodiče přesně odpovídá hloubce svorky přístroje, která se použije.
- dodržujte momenty doporučené dodavatelem. Přílišné utažení může poškodit jádro vodiče.
- nekládejte více než dva vodiče na klec.
- na vodičích s více prameny raději použijte koncovku, aby se zabránilo nebezpečí odříznutí a rozptýlení pramenů po umístění vodiče v kleci.

Po dotažení se ujistěte, že nedošlo k poškození:

- jádra vodiče (uříznutý pramen, nadměrná deformace, tečení mědi).
- izolačního pláště (přefříznutí, rozdrcení).

Společnost Schneider Electric provedla zkoušky samotných svorek i v kombinaci s přístroji Schneider Electric. Svorky splňují normy IEC 60947-7 (zkoušky odolnosti kabelu) a IEC 61439-1 (zkoušky oteplení a elektrodynamické zkoušky).

Tip

Pokud nainstalujete dva vodiče na klec, musí mít stejný typ jádra a stejný průřez.

Některé specifikace požadují, aby byl nainstalován pouze jeden vodič na svorku.

Krimpovací koncovky

Normy

NFC 20.130

NFC 63-023

Krimpovací koncovky

Teorie

- 1 Krimpovací technologie byla vyvinuta, aby nahradila svařování. Umožňuje získat trvalé a kvalitní spojení mezi součástmi (svorka, koncovka) a elektrickými vodiči za relativně nízkou cenu.

Krimpování je spolehlivější než svařování, protože nedeformuje molekulární strukturu mědi. Zaručuje delší životnost připojení a odstraňuje problémy způsobené vysokou teplotou svařování.

- 2 Krimpovací koncovka je mezikus používaný pro připojení kabelu k rozváděči.

To znamená, že spojení musí zajišťovat následující vlastnosti:

- perfektní vodivost
- dobrý trakční odpor
- dobrou odolnost proti korozi
- dobrou odolnost proti vibracím
- nesmí být zdrojem oteplení nebo poklesu napětí.

Pro zajištění toho použijte:

- krimpovací spojení vhodné kvality pro danou aplikaci,
- správně odizolovaný vodič s průřezem odpovídajícím dané aplikaci,
- krimpovací nástroj nebo stroj, který je v dobrém stavu a pravidelně kalibrovaný a vhodný pro příslušné spojení,
- kvalifikovaného operátora, který má školení v oblasti průmyslového krimpování.

- 3 Můžete použít různé typy krimpovaných připojení:

- předizolované kabelové koncovky,
- předizolované svorky,
- vnější svorky,
- vidlicové svorky.

Krimpovací koncovky

Normy

Koncovky

Správná praxe

- 1 Pro agresivní prostředí nebo pro vodiče s více prameny se doporučuje používat koncovky. Koncovky vybírejte na základě následujících kritérií:
 - průřezu připojeného vodiče,
 - vlastnosti svorky nebo klece přístroje (průřez a hloubka).

➤ Seznamte se s katalogy dodavatelů koncovek a s manuály spínacích a řídicích přístrojů.
- 2 Při instalaci koncovek postupujte podle níže uvedených doporučení:
 - dodržujte délky odizolování vodičů,
 - pokud má vodič více pramenů, všechny prameny musí být umístěny ve válci koncovky,
 - klec přístroje může být vybavena pouze jedním vodičem, který je opatřen koncovkou.



Chybně zvolená nebo špatně krimpovaná koncovka zvyšuje riziko oteplení.

Svorkové klece některých přístrojů Schneider Electric byly navrženy tak, aby držely dva holé slané kabely (bez koncovek) stejného průřezu.

Zkoušky ukázaly, že kombinace svorkové klece a kabelu pod napětím poskytuje nejlepší výsledky (odolnost proti odtržení a oteplování). Absence koncovky zvětšuje kontaktní plochu.

Krimpovací koncovky

Normy

Krimpovací svorky

Správná praxe

- 1 Svorky vybírejte na základě následujících kritérií: průřez připojovaného vodiče, průměr upevňovacího šroubu.

> Viz katalogy dodavatelů.

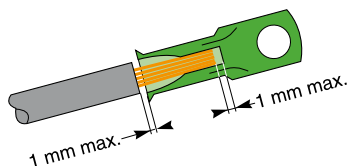


Chybně zvolená nebo špatně krimpovaná svorka zvyšuje riziko oteplení.

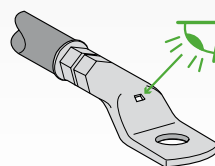
- 2 Při instalaci svorek postupujte podle níže uvedených doporučení:

- dodržujte délky odizolování vodičů,
- neinstalujte více než jednu svorku na bod připojení,
- nedávejte dva vodiče do stejné svorky,
- neskládejte vodič do svorky.

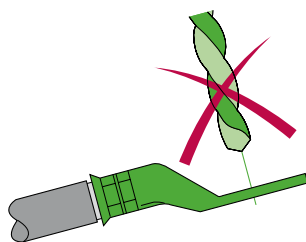
- 3 Všechny prameny vodiče s více prameny musí být umístěny ve válci svorky takto:



Schneider Electric doporučuje používat svorky s otevřeným válcem, které umožňují pozorovat vložení kabelu.



- 4 Nezpracovávejte svorku dvakrát (vrtání, pilování, ohýbání).



Krimpovací koncovky

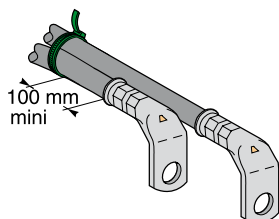
Krimpovací svorky (pokr.)

Normy

Správná praxe

- 1 Nesplétejte kabely blízko svorek, aby nedošlo k poškození izolátoru a aby nevzniklo nebezpečí přeskočení jisker.

Ponechte minimální vzdálenost 100 mm.



Krimpovací koncovky

Normy

Zvláštní případy

Správná praxe

1 Vnější svorky



Vnější svorky se smí používat pouze u pomocných nízkopříkonových obvodů circuits.



Ujistěte se, že šířka svorky odpovídá šířce jazýčku, na kterém bude svorka připojena.

Při umístění svorky na jazýček se ujistěte, že oko svorky je správně umístěno (funkce zámku).

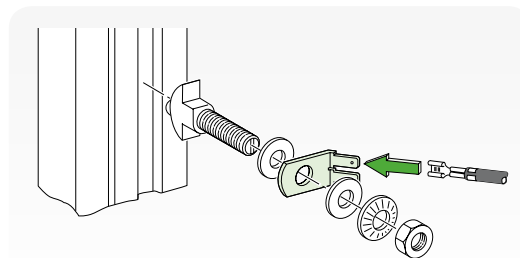
2 Vidlicové svorky

Před použitím vidlicových svorek nejprve ověřte vhodnost u výrobce přístroje, které chcete připojit.



Pozn.: Nikdy nepoužívejte vidlicové svorky pro připojení proudových pomocných obvodů.

3 Pokud připojujete hliníkové kabely k měděným vložkám, použijte rozhraní nebo bimetalové svorky.



Odbočky pro rychloupínací svorky 6,35 mm.

Normy

Krimpování

Teorie

1 Krimpovací technologie se obvykle doporučuje pro zajištění kvalitních elektrických spojení mezi vodičem a svorkou.

2 Několik užitečných definic:

! Tip

Izolátor svorky je barevně kódován. Díky tomu lze rychle identifikovat maximální kapacitu svorky:

> **Červená**

Pro průřezy kabelů do 1,5 mm²

> **Modrá**

Pro průřezy kabelů do 2,5 mm²

> **Žlutá**

Pro průřezy kabelů do 6 mm²

Popis	Definice
Krimpování	Mechanické lisování válce svorky kolem elektrického vodiče. Tento typ připojení má nízký odpor, vysokou vodivost a dlouhou životnost. Na izolátor lze přidat druhé krimpování pro zvýšení jeho odolnosti vůči vibracím.
Krimpovací koncovky	Krimpovací koncovka zajišťuje spojení mezi kabelem a elektrickým přístrojem. Tento typ spoje musí zajišťovat následující vlastnosti: • perfektní vodivost, • dobrou pevnost v tahu, • dobrou odolnost proti korozi, • dobrou odolnost vůči vibracím, • nesmí být zdrojem oteplení nebo poklesu napětí. Můžete použít různé typy krimpovaných připojení: • předizolované svorky, • trubkové svorky, • předizolované kabelové koncovky, • vnější svorky.
	   Předizolovaná svorka Předizolovaná vidlicová svorka Trubková svorka   Předizolovaná vnější svorka Předizolovaný konec
Válec	Zadní konec svorky Válec lze krimpovat na vodič, izolátor nebo oba. Existují různé typy válců (izolované nebo neizolované, otevřené, nebo z jednoho kusu, s izolačním pláštěm nebo bez, barevně odlišené atd.) které jsou přizpůsobeny pokud možno co různorodějším aplikacím. > Viz katalogy dodavatelů.
Jazýček	Přední konec svorky připojený k připojované součásti. Existují různé typy jazýčků (kruhové, obdélníkové, vidlicové, vnější svorka atd.) pro co nejvíce různých aplikací. > Viz katalogy dodavatelů.
Značka	Část krimpovací formy, která tvaruje válec během lisování.

Krimpování

Normy

Postup krimpování

Správná praxe

- 1 Existují různé krimpovací nástroje:
 - ruční (nástroje s jednou nebo více formami, pneumatické nástroje),
 - poloautomatické nástroje (lisovací nástroje),
 - plně automatizované stroje na odizolování a krimpování na jednom stroji.

Volba nástroje a způsobu provedení záleží na typu aplikace a množství potřebných připojení.
- 2 Bez ohledu na zvolený proces:
 - Průřez vodiče musí odpovídat aplikaci.
 - Svorka musí být dobré kvality a musí odpovídat průřezu vodiče a aplikaci.
 - Krimpovací nástroj musí být vhodný pro daný typ svorky a průřez vodiče. Je třeba zajistit seřízení, údržbu a pravidelnou kontrolu použitých nástrojů pro kvalitní krimpování.
 - Operátor musí být proškolen na krimpování.
- 3 Před zahájením krimpování je nutno zkontrolovat kvalitu odizolování.

➤ Viz část „Odizolování vodičů“ v této kapitole.
- 4 Používejte lisovací nástroj nebo automat
 - Namontujte nástroj vhodný pro danou svorku a vodič na lisovací stroj nebo automat.
 - Ujistěte se, že je nástroj stavu.
 - Pečlivě dodržujte provozní postup a bezpečnostní pokyny v příručkách nástrojů a strojů.



Automat

Krimpování

Normy

! Tip

Každý operátor musí používat pouze nástroje, které mu byly přiděleny.

Pokud nástroj spadne, musí být zkontrolován kompetentní službou.

Postup krimpování (pokr.)

Správná praxe

- 5 Použití ručního nástroje
Obecně je třeba dodržovat pokyny dodavatele nástroje.
 - Zkontrolujte podle datového listu, že krimpovací nástroj je určen pro použitý průřez a svorku.
 - V případě potřeby vyberte formu vhodnou pro vodič a svorku, se kterými pracujete.
 - Otevřete nástroj a vložte svorku.
 - Mírným zavřením nástroje přidržte svorku, a vložte vodič.
 - Sevřete nástroj co nejvíce, dokud se neuvolní ráčna.
 - Otevřete nástroj a vyjměte krimpovanou sestavu.
- 6 Po krimpování proveďte vizuální kontrolu.
- 7 Provádějte pravidelné tahové zkoušky na vzorcích krimpovaných svorek pro kontrolu kvality.



Zkoušky tahem

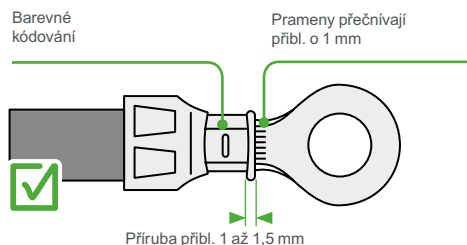
Krimpování

Normy

Kontrola předizolovaných svorek

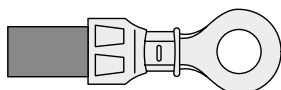
Správná praxe

1 Předizolované svorky

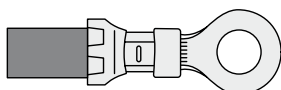


Vada

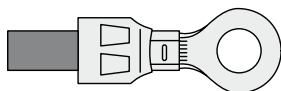
Příčina



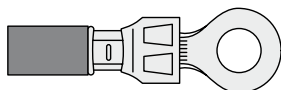
Nedostatečně odizolovaný vodič. Z boku svorky nejsou vidět prameny.



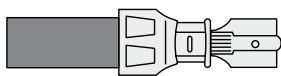
Krimpování příliš vzadu: svorka je vložena příliš daleko do nástroje.



Krimpování příliš vpředu: svorka není vložena dostatečně daleko do nástroje.



Invertovaná krimpovací značka: obráceně vložená svorka.



Příliš odizolovaný vodič. Prameny přesáhly do kontaktní zóny svorky.

Kontrola trubkových ok

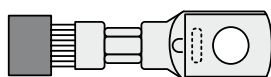
Správná praxe

1 Trubková oka

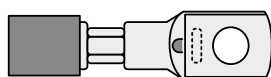


Vada

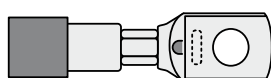
Příčina



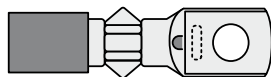
Vodič není dostatečně zasunutý do svorky: kabel není vidět v kontrolním otvoru.



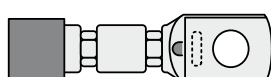
Krimpování příliš vzadu: svorka je vložena příliš daleko do nástroje.



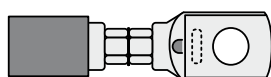
Krimpování příliš vpředu: svorka není vložena dostatečně daleko do nástroje.



Opotřebovaná nebo nevhodná forma: skřípnutá svorka, vzhled ok.



Krimpovací značky nejsou vystředěné na válec.



Krimpovací značky nejsou vystředěné na válec.

Krimpování

Normy

Vnitřní a vnější kontakty

Správná praxe

1 Vnitřní kontakty



Krimpovací značka uprostřed mezi okrajem a otvorem příslušenství

Vada

Příčina



Prameny jádra vodiče jsou mimo válec.



Koncovka není dobře umístěna, krimpování není řádně vystředěno.



Příliš odizolovaný vodič.

Vnější kontakty



Vada

Příčina



Nadměrné odizolování.



Koncovka není správně umístěna v krimpovacím nástroji.



Prameny jádra vodiče jsou mimo válec.



Regulace tepla v rozváděčích



Předmluva.....	str. 287
Výměna tepla.....	str. 289
Podmínky prostředí	str. 295
Meze oteplení.....	str. 298
Zapouzdření rozváděče	str. 299
Příliš nízká vnitřní teplota v rozváděči	str. 300

Předmluva

Normy

! Tip

Přehřátí elektrického obvodu je zvýšení teploty vůči okolnímu vzduchu.

Teorie

- 1 Když elektrický proud prochází vodičem (přípojnice, izolovaná pružná přípojnice, drát atd.) nebo přístrojem, dochází k oteplení (Jouleův efekt), a to má za následek zvýšení teploty uvnitř rozváděče.

Vnitřní teplota = vnější teplota + oteplení

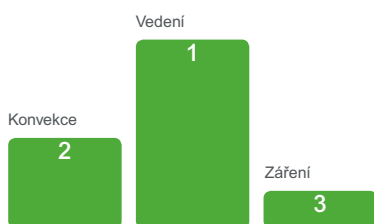
Avšak přístroje instalované uvnitř elektrického rozváděče jsou určeny k provozu v teplotním rozmezí -10°C až +70°C.

Proto je nezbytně nutné:

- udržovat vnitřní teplotu v tomto rozmezí, aby nedošlo k ovlivnění výkonu přístroje,
- zajistit rovnováhu mezi instalovaným ztrátovým výkonem a schopností skříně odvádět teplo.

Teplo se v rozváděčích přenáší:

- hlavně vedením,
- konvekcí,
- a zářením.



> Viz část „Výměna tepla“ v této kapitole.



Tepelné chování rozváděče určuje jeho funkci a dlouhou životnost.

- 2 Při definici řešení řízení teploty je třeba vzít v úvahu:
- podmínky prostředí v celém rozváděči: okolní teplota, vlhkost, znečištění a nadmořská výška,
- > Viz část „Podmínky prostředí“ v této kapitole.
- stupeň krytí IP a jakékoliv dělení rozváděče (formy 1, 2, 3 nebo 4).
- > Viz část „Zapouzdražení rozváděče“ v této kapitole.

Předmluva

Normy

IEC 61439-1

Předmluva (pokr.)

Teorie

3 Když je oteplení v důsledku Jouleova jevu příliš vysoké, je zde riziko vybavení ochranných přístrojů nebo dokonce popálení uživatele, a zcela jistě dojde k rychlejšímu stárnutí přístrojů.

Aby se těmto rizikům předcházelo, norma IEC 61439-1 specifikuje mezní oteplení pro jednotlivé části rozváděče.

> Viz část „Meze oteplení“ v této kapitole.

4 Velká většina odstávek nebo poruch elektroinstalací a přístrojů uvnitř elektrických rozváděčů je způsobena teplem:

- nebyl proveden audit vnitřního tepla.
- nebyly prověřeny klimatické podmínky mimo rozváděč.
- obtížné nebo náročné podmínky prostředí (znečištění).

Úkolem regulace tepla tedy je:

- prevence vážných nehod (požár),
- zajištění ochrany osob a zařízení,
- zajištění kontinuity provozu,
- prevence odstávek a poruch způsobeným oteplením v elektrických obvodech,
- zvýšení životnosti součástí rozváděče,
- snížení nákladů na údržbu nebo nákladů spojených s odstávkou zařízení.

Výměna tepla

Normy

Princip

Teorie

1 Teplo v rozváděči se přenáší třemi způsoby:

- vedení,
- konvekce,
- záření.

Regulace těchto jevů umožňuje:

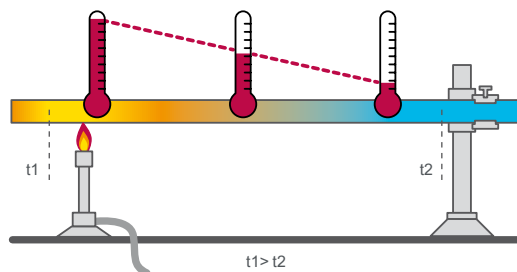
- omezit oteplování uvnitř rozváděče,
- optimalizovat výkon přístrojů nainstalovaných v rozváděči.

Vedení

Teorie

1 Vedení je přenos tepla způsobený rozdílem teplot mezi dvěma oblastmi stejného prostředí nebo mezi dvěma prostředími v kontaktu bez pohybu hmoty.

Jedná se o pomalý jev, který může být interpretován jako kumulativní přenos tepelného vzruchu.



Výměna tepla

Normy

Vedení (pokr.)

Správná praxe

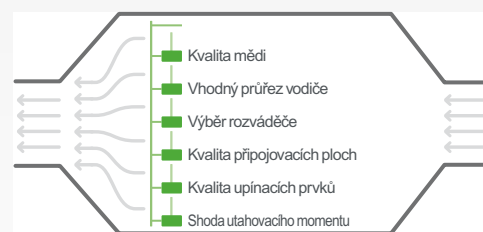
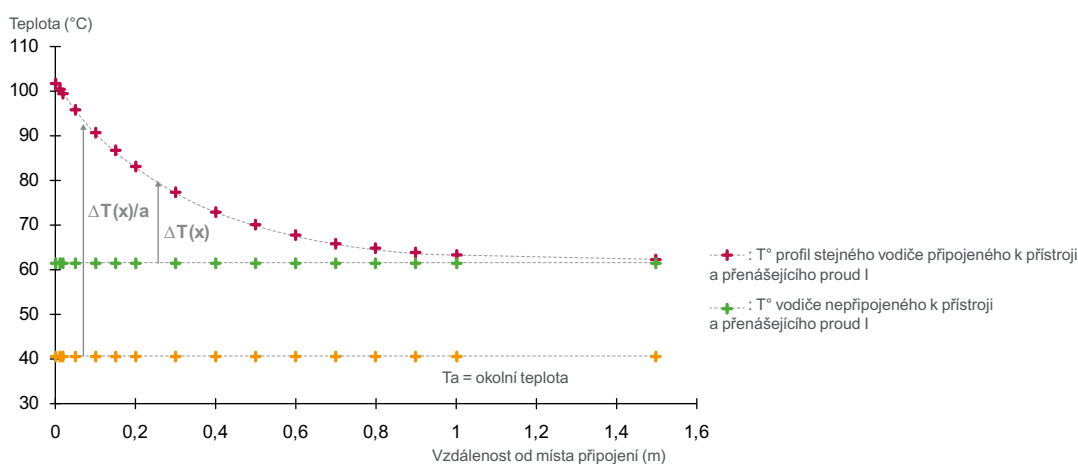
- 1 Režim přenosu tepla, který působí spontánně uvnitř rozváděče, a má nejsilnější vliv na tepelnou bilanci sestavy. Proto je důležité neomezovat odvod tepla vedením, a to:
 - výběrem materiálů vynikající kvality (měď nebo hliník),
 - správným určením průřezu
 - vodičů (hlavní přípojnice, izolované pružné přípojnice, kabely),
 - volbou přístrojů se známými a testovanými vlastnostmi, kompatibilních se skříní, ve které jsou nainstalována,
 - pečlivou přípravou připojovacích ploch (čistota, stav) a dodržováním pravidel pokrytí (včetně pokrytí 3 až 5 násobku tloušťky přípojnice),
 - používáním vhodných upínacích prvků (nemazané pozinkované dichromatické upínací prvky třídy 8.8 (Zn8C),
 - dodržováním doporučených utahovacích momentů, aby se dosáhlo dobrého přitlaku.



Všechna tato doporučení ovlivňují kvalitu výměny vedením uvnitř rozváděče.

- 2 Kabel připojený k přístroji umožňuje odvádět teplo. Průřez kabelu je tedy třeba zvolit s ohledem na tuto vlastnost.

(Viz obrázek níže)



Podobně jako u dálniční mýtné stanice, kde je průjezd vozidel regulován a optimalizován počtem otevřených kas, závisí odvod tepla vedením v rozváděči na všech těchto doporučeních, z nichž všechna je nutno dodržet.

Nedodržení jednoho z těchto doporučení způsobí „zácpu“, a významně zvýší riziko nárůstu teploty.

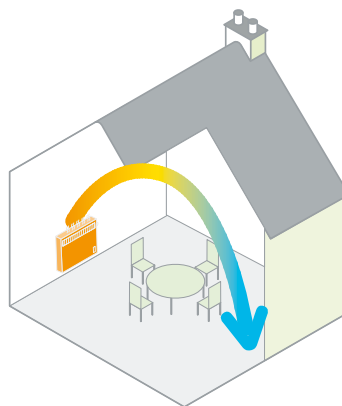
Výměna tepla

Normy

Konvekce

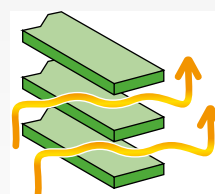
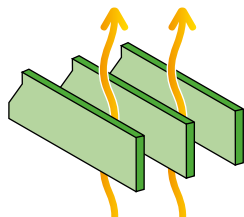
Teorie

- 1 Konvekce je způsob přenosu tepla, který probíhá pouze v plynném a kapalném prostředí. Na rozdíl od vedení zahrnuje pohyb hmoty v daném prostředí.



Správná praxe

- 1 Aby se umožnil odvod tepla konvekcí, je třeba instalovat přípojnice bokem.



Při použití přípojnic na plocho, např. odbočky přívodních přístrojů na přípojnicích, doporučuje Schneider Electric koeficient snížení výkonu přípojnice 0,8.

- 2 Existuje několik možností regulace tepla v rozváděči na základě odvodu tepla konvekcí:

- přirozená ventilace,
- nucená ventilace,
- klimatizace.

Výměna tepla

Normy

! Tip

Přirozená ventilace zajišťuje správnou funkci rozváděčů ve většině případů.

Konvekce (pokr.)

Správná praxe

3 Přirozená ventilace

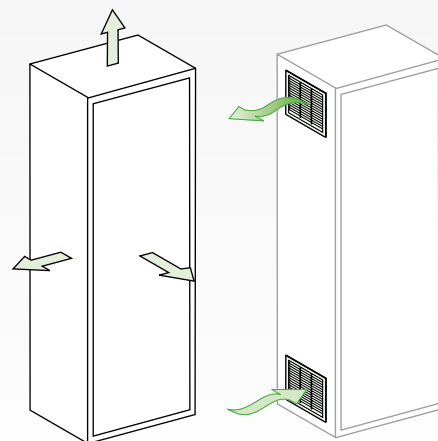
Přirozená ventilace nebo přirozená konvekce je řešení výměny tepla v rozváděči, které je dostatečné obvykle v situaci, když je odváděné teplo malé, a přístroj je nainstalován v prostředí s malým znečištěním.

Systémy rozváděčů jsou testovány z hlediska konstrukčního řešení cirkulace vzduchu v poli.

Pokud jsou větrací mřížky nainstalovány v horní a dolní části rozváděče, průřez horního otvoru musí být alespoň 1,1 krát větší než průřez spodního otvoru.



Ujistěte se, že žádné zařízení (spínací přístroj, kovové části atd.) neblokuje průchod vzduchu ventilačními otvory (mřížky atd.). Tyto otvory by měly být v souladu s požadovaným stupněm krytí pole.



IP > 31

IP ≤ 31

4 Nucená ventilace

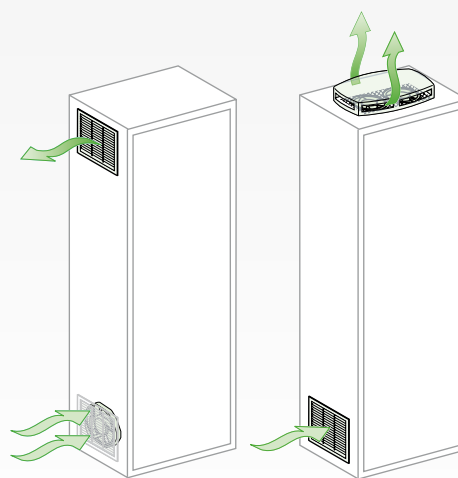
Některé podmínky (vysoké krytí, montáž rozváděče s velkým ztrátovým teplem, jako jsou softstartéry, kondenzátorové baterie, atd.) způsobují velké oteplení vyžadující použití nucené ventilace.

Toto řešení slouží k odvodu většího množství tepla nasáváním a odvodem velkého objemu vzduchu. Používá se tehdy, když je zařízení nainstalováno v prostředí, které není příliš znečištěné.

Nucená ventilace zlepšuje výměnu tepla v rozváděči, a proto má v určitých případech vliv na optimalizaci rozváděče, vodičů a objemu kříně.



U znečištěných prostředí musí být rozváděč nainstalován v místnosti vybavené filtry pro zamezení průniku znečištěného vzduchu do pole.



IP ≤ 54

IP ≤ 54

Schneider Electric nabízí ventilační soupravy pro montáž na střechy skříní.



Konvekce (pokr.)

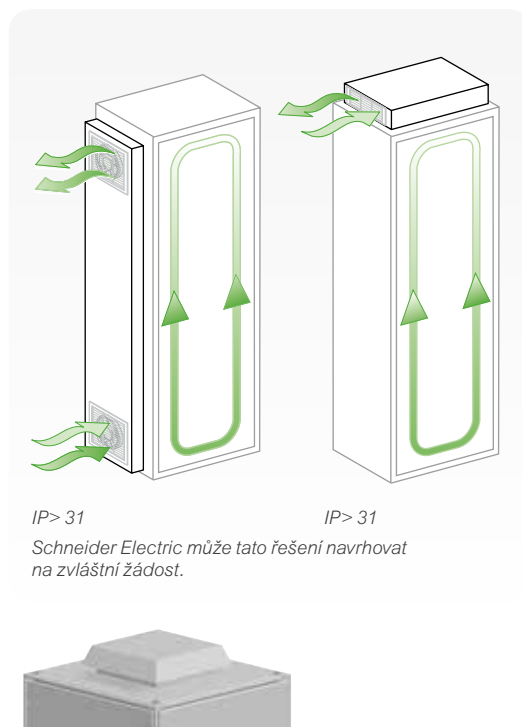
Normy

Správná praxe

5 V některých případech (řídící / ovládací rozváděče) je množství tepla, které se má odvádět, mnohem vyšší.

V takovém případě existuje několik řešení:

- **Výměníky vzduch-vzduch** jsou vybaveny hliníkovou výměňkovou jednotkou, která odděluje vnitřní a vnější okruh vzduchu a zabraňuje vniknutí prachu.
- **Výměníky vzduch-voda** snižují vnitřní teplotu skříně prostřednictvím výměňkové vodní jednotky. Teplota uvnitř skříně je regulována termostatem, který otevírá a zavírá elektromagnetický ventil.
- **Klimatizační systémy** jsou systémy, které účinně chladí skříně nezávisle na venkovním vzduchu. Slouží k zamezení vzniku horkých míst. Chladicí jednotky lze použít v náročnějších prostředích, kde může teplota stoupnout až na 55 °C. Tato zařízení integrují regulaci teploty pláště s funkcí alarmu, který hlásí provozní závady.



Výměna tepla

Normy

Záření

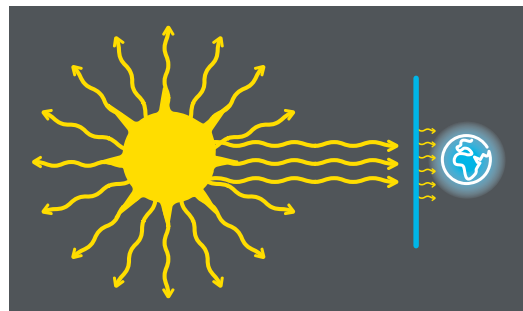
Teorie

- 1 Teplo se šíří ve formě elektromagnetických vln vyzařovaných horkým tělesem.

Tento jev je prakticky okamžitý, a na rozdíl od vedení a konvekce nevyžaduje hmotné médium pro přenos tepla.

Výkon vyzařovaný tělesem je úměrný jeho koeficientu emisivity (v rozmezí mezi 0 a 1), a to v závislosti na stavu povrchu materiálu:

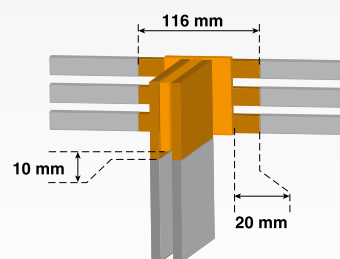
- Hliníková přípojnice: 0,05
- Eloxovaný hliník: 0,7 až 0,8
- Leštěná měď: 0,03
- Zkorodovaná měď: 0,3 až 0,7
- Pocínovaná nebo postříbřená měď: 0,3
- Lakovaná měď: 0,9
- Izolovaná měď: 0,9



Příklad univerzálního a důležitého záření: sluneční záření.

Správná praxe

- 1 Při stejném průřezu vodiče může epoxidový nátěr zlepšit schopnost vodiče přenášet proud o 15%.
- 2 Pro zlepšení vyzařování hlavních přípojníc a následné omezení oteplování se doporučuje natírat přípojnice epoxidovým nátěrem. Spojovací plochy se nesmějí natírat, aby se zajistil dobrý elektrický kontakt. V oblasti připojení zajistěte dodatečnou ochranu. Velikost této ochrany je závislá na průřezu přípojnice a typu připojení (připojení horizontální / vertikální přípojnice, spojení dvou horizontálních přípojníc).



Ochrana Epoxy na připojeních H-BB / V-BB115. Na lištách 40 x 10 horizontální přípojnice poskytněte pro spojení s vertikálními přípojnícemi ochranu 116 mm.

Podmínky prostředí

Princip

Normy

Teorie

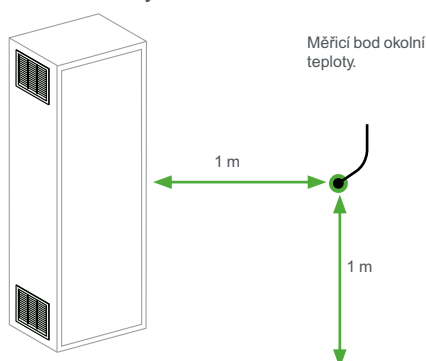
- 1 Rozváděč je určen k provozu v dobře definovaných podmínkách prostředí: okolní teplota, vlhkost, nadmořská výška, stupeň znečištění.

Definice teploty okolí

Normy

Teorie

- 1 Okolní teplota je teplota naměřená ve vzdálenosti a výšce 1 m od rozváděče.



IEC 61439-1

- 2 Teplotu okolního vzduchu je třeba měřit pomocí alespoň dvou teploměrů nebo termočlánků rovnoměrně rozmístěných po celé skříni, a to přibližně v polovině její výšky a ve vzdálenosti přibližně 1 m od skříně.

Teploměry a termočlánky musí být chráněny před průvanem a tepelným zářením.



Záznamník teploty.

IEC 61439-1

- 3  Teplota okolního vzduchu pro vnitřní instalaci musí splňovat následující podmínky:

- denní průměr pod $+35^{\circ}\text{C}$,
- dolní mez: -5°C ,
- horní mez: $+40^{\circ}\text{C}$.

Podmínky prostředí

Měření vlhkosti

Normy

IEC 61439-1

Teorie

1 Vzduch musí být čistý a relativní vlhkost nesmí přesahovat 50 % při maximální teplotě +40°C.

2 Když teplota klesne pod rosný bod, v rozváděči dojde ke kondenzaci a výskytu vlhkosti.

Hodnota rosného bodu závisí na relativní vlhkosti.

Proto je důležité monitorovat změny teploty, vlhkosti a rosného bodu.

Tip

Rosný bod je teplota, při které je vzduch nasycen vodní párou.



Záznamník teploty, vlhkosti a rosného bodu a software EffiClima.

Nadmořská výška

Normy

IEC 61439-1

Teorie

1 U rozváděčů, které mají být instalovány v nadmořské výšce nad 2000 m je třeba přijmout zvláštní opatření.

Je důležité zohlednit snížení elektrické pevnosti vzduchu, vypínací schopnost přístrojů a chladičí kapacitu, protože tyto ukazatele ovlivňuje hustota vzduchu.

Podmínky prostředí

Normy

IEC 60664-1

Stupeň znečištění

Teorie

- 1 Znečištění je definováno jako průnik pevných, kapalných nebo plyných cizích částic, které mohou snížit elektrickou pevnost nebo odpor povrchu izolátoru.

Jsou čtyři úrovně znečištění:

Úroveň	Popis
Stupeň znečištění 1	Žádné znečištění nebo pouze suché, nevodivé znečištění. Znečištění nemá žádný vliv.
Stupeň znečištění 2	Pouze nevodivé znečištění, kromě toho, že občas je třeba očekávat dočasnou vodivost v důsledku kondenzace..
Stupeň znečištění 3	Vodivé znečištění, nebo suché nevodivé znečištění, které se stává vodivým v důsledku kondenzace.
Stupeň znečištění 4	Znečištění vytváří trvalou vodivost způsobenou vodivým prachem, deštěm nebo jinou vlhkostí.

Obecně platí, že pokud není uvedeno jinak, sestavy pro průmyslové aplikace jsou určeny pro použití v prostředí se stupněm znečištění 3.

Stupeň znečištění 4 se nevztahuje na vnitřek sestav, které jsou v souladu s normou IEC 61439-1.

IEC 61439-1

- 2 Povrchové a vzdušné vlastnosti musí být stanoveny dle:
 - jmenovitého napětí U_i v tabulce,
 - druhu izolačního materiálu (který definuje skupinu materiálů),
 - stupně znečištění prostředí.

➤ Viz kapitola 3 „Hlavní přípojnice“.

Meze oteplení

Normy

IEC 61439-1

- 1 Norma specifikuje meze oteplení pro každou část rozváděče

(> viz norma IEC61439-1).



Oteplení nesmí způsobit poškození součástí, kterými prochází proud nebo sousedních součástí.

IEC 61439-1

- 2 Meze oteplení musí být specifikovány originálním výrobcem. Musí splňovat specifikace normy IEC 61439-1. Musí být kontrolovány jednou nebo více z uvedených metod:

- zkoušky proudem,
- odvození charakteristik založené na podobných zkoušených řešeních,
- výpočet.

- Teplota kovového ručního ovládacího přístroje by nikdy neměla překročit 50 °C (35 °C + 15 K).
- Teplota vnějšího kovového povrchu by nikdy neměla překročit 65 °C (35 °C + 30 K).

Mechanické termostaty



Thermostat s kontaktem NC

Thermostat s kontaktem NO

Thermostat s kontaktem NO/NC

Dvojitý Thermostat

Elektronické termostaty



Elektronický termostat s LED displejem

Elektronický hygrotherm s LED displejem

Elektronický hygrosstat s LED displejem

3



Některé teplotní hodnoty, které je třeba dodržovat:

140°C	pro hlavní přípojnice (holá měď (35°C + 105 K)
125°C	pro izolované pružné přípojnice (35°C + 90 K)
105°C	pro svorky pro izolované externí vodiče (35°C + 70 K)
65°C	pro vnější kovové povrchy (35°C + 30 K)
60°C	pro manuální ovládací prvky v izolačním materiálu (35°C + 25 K)

! Tip

35 °C je hodnota okolní teploty převzatá jako referenční. Hodnota vyjádřená v K je maximální přípustné oteplení.

Krytí rozváděče

Normy

Krytí rozváděče

Správná praxe

- 1 Stupeň krytí IP rozváděče má vliv na jeho schopnost odvádět teplo.

Čím vyšší je stupeň krytí IP, tím více je rozváděč omezen, a tím menší je schopen odvádět teplo. Teplota uvnitř rozváděče tedy stoupá.

Aby se zajistilo udržení teploty uvnitř rozváděče v rámci provozních mezí přístrojů, může být nutné omezit přípustný proud v přístrojích: tomu se říká snížení výkonu.

Výrobci sestav poskytují tabulky, které uvádějí výkon rozváděčů, přístrojů a vodičů v závislosti na charakteristikách rozváděčů a na okolních podmínkách.

Tyto hodnoty je třeba vzít v úvahu při výběru přípojnice a přístroje.

V některých případech je nutné použít dodatečný koeficient snížení výkonu ve srovnání s hodnotami uvedenými v tabulkách:

- 0,8 pro ploché přípojnice,
- 0,8 pro poniklované přípojnice.

Pro každý typ přístroje poskytuje Schneider Electric tabulky snížení výkonu (viz katalogy):

Přípustný proud (A)

Typ rozváděče	IP31					IP41/54				
	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C
NW08 N/H/L	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
NW10 N/H/L	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
NW12 N1	1250	1250	1250	1250	1200	1250	1250	1250	1250	1200
NW16 N1	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
NW20 H	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
NW25 H	2500	2500	2500	2500	2430	2500	2500	2500	2500	2430
NW32 H	3200	3200	3200	3120	3050	3200	3200	3200	3120	3050

Tabulka snížení výkonu přístrojů NWxx v závislosti na stupni krytí IP rozváděče a na okolní teplotě rozváděče.

Stupeň krytí IP55 omezuje mnohem více než stupeň krytí:
➤ viz norma IEC 60529.

IEC 61439-2

- 2 Oddíly instalované pro tvorbu forem omezují odvod tepla přirozenou konvekci.

Mohou způsobit oteplení přístrojů a jejich připojovacích bodů (horká místa).

Kompletní oddíl (forma 4) odvádí méně tepla než nerozdělený rozváděč (forma 1):
➤ viz norma IEC 61439-2.

Příliš nízká vnitřní teplota v rozváděči

Příliš nízká vnitřní teplota v rozváděči

Normy

IEC 61439-1

Správná praxe

- 1 U rozváděčů, které jsou určeny pro použití ve velmi vlhkém prostředí s výraznými změnami teploty, musí být přijata příslušná opatření (větrání a/nebo vnitřní vytápění, odvodňovací otvory, atd.), aby se zabránilo škodlivé kondenzaci uvnitř rozváděče.



Vždy se ujistěte, že je zachován stupeň krytí IP.

- 2 Nejběžnější metoda zvýšení vnitřní teploty rozváděče je ohřívání pomocí odporů.

Tato metoda umožňuje:

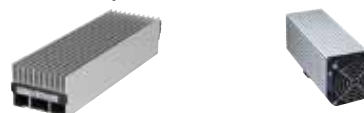
- zabránit tvorbě kondenzované vody omezením změn teploty,
- chránit instalaci před mrazem.

Při instalaci topných odporů přijměte následující opatření:

- topné odpory nesmí být nainstalovány příliš blízko rozváděče.
- vodiče ved'te a připevněte tak, aby byly dostatečně daleko od topného tělesa.

- 3 Vzduch musí být čistý a jeho relativní vlhkost při maximální teplotě + 40 °C nesmí překročit 50%. Při nižších teplotách mohou být přijatelné vyšší hladiny relativní vlhkosti, např. 90% při + 20 °C. Je nutno vzít v úvahu mírnou kondenzaci, která někdy může nastat v důsledku kolísání teplot.

Hliníková topení PTC



Odporová topení s ventilátorem



Ultratenká odporová topení



Izolovaná topení PTC



Izolovaná ventilovaná topení PTC



Termoventilátor





Referenční dokumenty

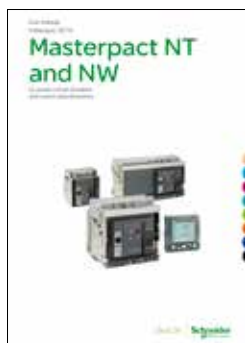


Publikace

Katalogy



Katalog univerzálních rozváděčů 2017
Ref.: UE16MK15EN



NN jističe a odpínače
Ref.: LVPED208008EN



Kompaktní jističe a odpínače
Měření a komunikace od 100 do 630 A - až do 690 V
Ref.: LVPED208001EN



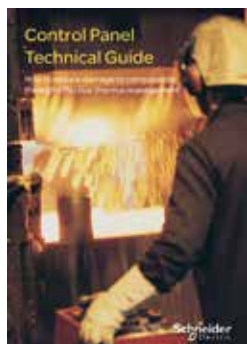
Pojistky od 32 do 1250 A
Ref.: LVPED208014EN



Rozvodné a připojovací systémy
Ref.: LVYED213001EN



Příručky



Jak snížit poškození komponent efektivní regulací tepla
Ref.: CPTG001_EN



Univerzální rozváděče - Průvodce výběrem - Kabelové vývodky
Ref.: UE16MK19EN



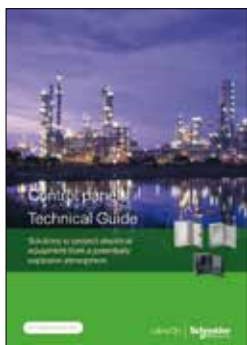
Jak stanovit správné venkovní řešení a optimalizovat jeho životnost
Ref.: CPTG006_EN



Jak chránit elektrické přístroje před kondenzací
Ref.: UE12MK03EN



Jak chránit stroje před elektromagnetickým rušením
Ref.: CPTG003_EN



Řešení ochrany elektrických přístrojů v prostředí s nebezpečím výbuchu
Ref.: UE16MK01EN



Publikace

Normy



Mezinárodní norma
IEC 61439-1
Ref.: 61439-1 (Ed2.0) 2011-08



Mezinárodní norma
IEC 61439-2
Ref.: 61439-2 (Ed2.0) 2011-08



IEC 61439-2 certifikace pro
Spacial SF/SFHD



IEC 61439-2 certifikace pro
Spacial SFP



IEC 61439-2 certifikace pro
Spacial SFM

Online konzultace



Všechny technické informace o produktech uvedené v této příručce jsou nyní k dispozici na adrese:

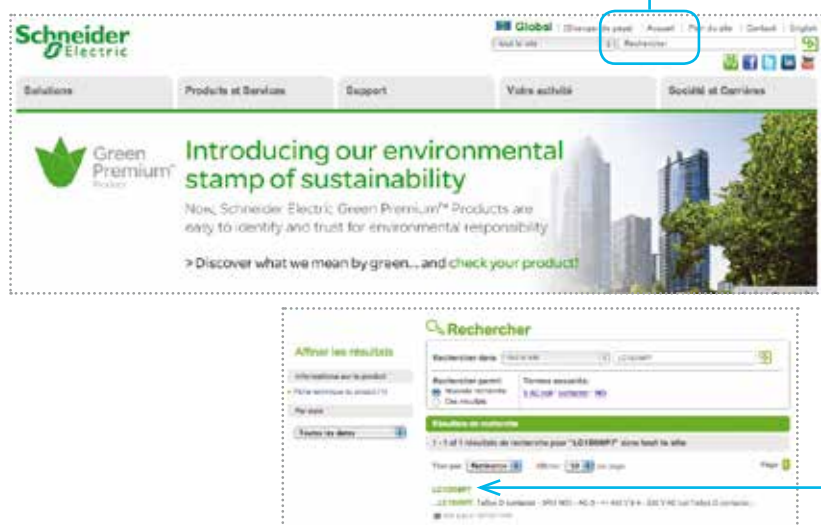
www.schneider-electric.com

V „datovém listu produktu“ naleznete:

- Vlastnosti
- Rozměry
- A také odkazy na uživatelské příručky, charakteristiky, CAD soubory...

Na domovské stránce zadejte do pole "Search" (Hledat) ref. č. produktu.

1



Datový list produktu se zobrazí s technickými údaji a charakteristikami na konci stránky.

2



Přístup k souvisejícím položkám ke stažení.



Tyto informace můžete získat v jednom souboru PDF.

Rejstřík



Rejstřík

A	
Rejstřík	str. 287
Výrobce sestavy	str. 247
Systém rozváděče	str. 247
Pomocný obvod	p. 164
C	
Vzdušná vzdálenost	str. 36
Vedení	str. 289
Zapouzdření	str. 299
Zapojení	str. 156, 160, 174
Konvekce	str. 291
Povrchová cesta	str. 35
Krimpování	str. 233
D	
Stupeň znečištění	str. 297
Verifikace návrhu	str. 201
Rozvodná přípojnice	str. 27
E	
Elektrická kontinuita	str. 22
EMC (elektromagnetická kompatibilita)	str. 176
F	
Upevnění	str. 155, 159, 172, 268
I	
Vnitřní oblouky	str. 61
M	
Hlavní přípojnice	str. 27
Hlavní obvod	str. 130
O	
Originální výrobce	str. 247
P	
Rozdělení rozváděče	str. 39
Vodič PE	str. 46
Vodič PEN	str. 48
R	
Vyzařování	str. 294
T	
Utahovací momenty	str. 259

ABECEDA?



Sestavy Spacial SF certifikované dle IEC 61439-2

Seznam referencí pro Spacial SF s certifikací IEC 61439-2

Montážní panely

- NSYMPLGYFC6•• pro Linergy FC
- NSYSPMP25••
- NSYSPMP40••
- NSYSPMP60••
- NSYMP••

Přípojnice a jejich příslušenství

- **Vertikální držák přípojníc a přísl.:** NSYBVS400, NSYBVS500, NSYBVS600, NSYBVS800, NSYAS400, NSYAS500, NSYAS600, NSYAS800600, NSYBS800, NSYBSC630, NSYBS400, NSYBS500, 04192, 04197
- **Horizontální držák přípojníc a přísl.:** NSYBHS500, NSYBHS600, NSYBHS800
 - NSYBSA (volný držák přípojníc s roztečí = 75 mm),
 - NSYBSA70 (volný držák přípojníc pro Masterpact s roztečí = 70 mm)
- **Přípojnice Linergy LGYE a přísl.:** 04560, 04561, 04562, 04563, 04564, 04565, 04567, 04568, 04620, 04621, 04623, 04658, 04659, 04604, 04605, 04607
- **Přípojnice Linergy BS a přísl.:** 04536, 04637, 04538, 04545, 04548, 04550, 04552, 04646, 04640, 04641, 04642, 04643, 04645, 04516, 04518, 04525, 04526, 04528, 04550
- **Linerogy LGY a přísl.:** 04502, 04503, 04504, 04505, 04506, 04651, 04634, 04636, 04642, 04602, 04603

Různé

- NSYSR200••
- NSYMPFIX

Instalace Masterpact

33642, 33643, 33644, 33645, 04691, 47335, 47336, 04692, 04678, 04646.

Instalace Compact NSX

LV429517, LV429518, LV432593, LV432594, LV429306, LV429307, LV429515, LV429516, LV429517, LV429518, LV432584, LV432585, LV432591, LV432592, LV432593, LV432594, 004407, 04408.

Fupact INF

LV480445, LV480450, LV480451, LV480452, LV480453, LV480454, LV480455, LV480456, LV480457.

Fupact ISFL

LV480854, LV480855.

Fupact ISFT

LV480756, 49880, 49868, 49872, 49875, 49876, 49861, 49862, 49863, 49890, 49864, 49865, 49860.

Linerogy DX

04040, 04041, 04045, 04031, 04047, 04149.

Seznam referencí pro Spacial SF s certifikací IEC 61439-2

Linergy FM

04008, 04000, 04018, 04012, 04024, 04029, 04030, 1202.

Spacial SF

Kompletní řada standardních referencí sestavených nebo v soupravě NSYSF s montážním panelem a bez, od 1200 x 600 x 400 mm až do 2200 x 1200 x 800 mm.

Lišta pro Masterpact

- **NSYBHNT•••** pro Masterpact NT a MTZ1, pevný a výsuvný
- **NSYBHNW••** pro Masterpact NW a MTZ2, pevný a výsuvný

Příčnky

- **NSYSUCR65••** / **NSYSQCR65••**
- **NSYSUCR40••** / **NSYSQCR40••**
- **NSYSUCR90••** / **NSYSQCR90••**

Ventilace (4000 A)

- **NSYCVF575M230MF**
- **NSYCAG291LPF**

www.schneider-electric.cz

