

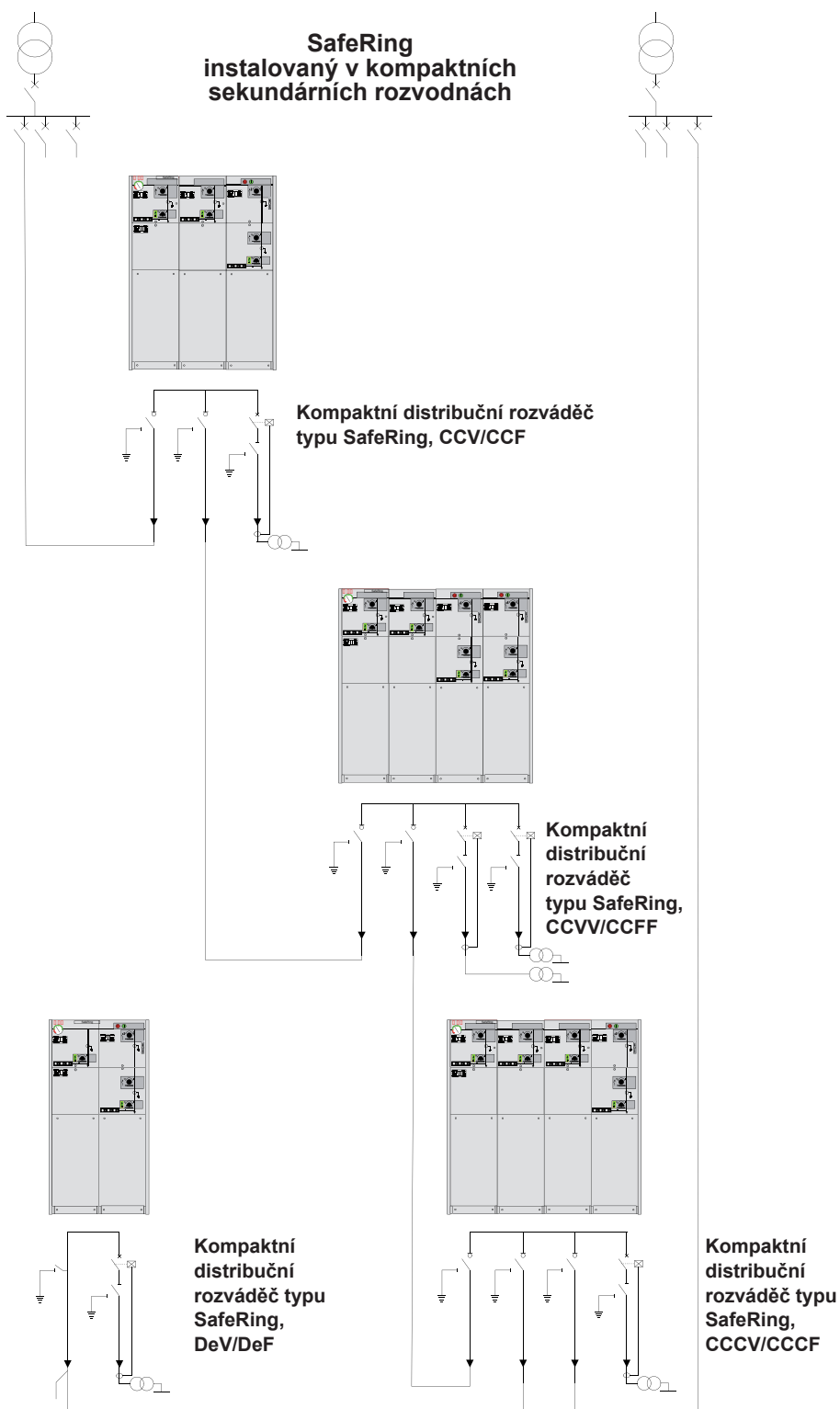
Modulární kompaktní rozváděč izolovaný plynem SF₆ typu SafePlus a
Kompaktní distribuční rozváděč izolovaný plynem SF₆ typu SafeRing
12 / 25 kV

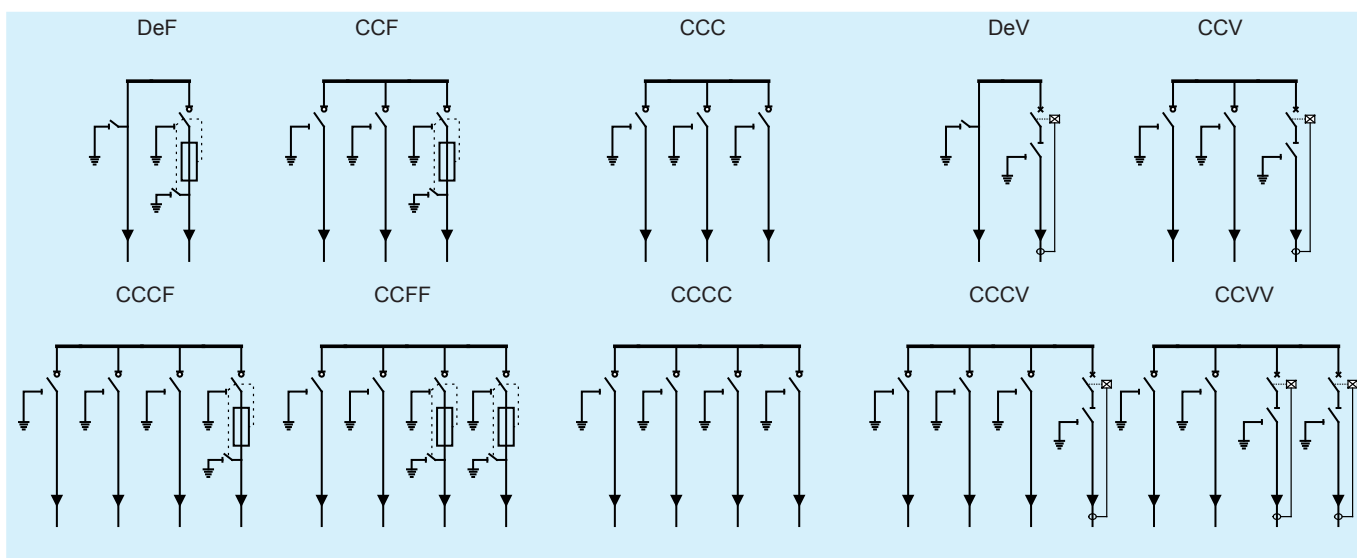


Obsah

| | Strana |
|--|--------|
| 1. Použití | |
| 1.1 SafeRing | 4 |
| 1.2 SafePlus | 6 |
| 2. Filozofie projektu | 8 |
| 3. Konfigurace SafeRing | |
| 3.1 Všeobecně | 10 |
| 3.2 Konfigurace | 11 |
| 4. Moduly SafePlus | |
| 4.1 Všeobecně | 14 |
| 4.2 C- Kabelová odbočka s odpínačem | 15 |
| 4.3 F- Odpínač s pojistkami | 16 |
| 4.4 V- Vakuový vypínač | 17 |
| 4.5 SI- Podélná spojka přípojníc, odpínač | 18 |
| 4.6 Sv- Podélná spojka přípojníc, vypínač | 19 |
| 4.7 D- Přímé připojení kabelů | 20 |
| 4.8 De- Přímé připojení kabelů s uzemňovačem | 21 |
| 4.9 Be- Uzemnění přípojníc | 22 |
| 4.10 CB - Modul vypínače | 23 |
| 4.11 M- Modul měření (vzduchová izolace) | 24 |
| 4.12 Mt -Modul tarifního měření (vzduchová izolace) | 26 |
| 5. Konstrukce rozváděče | |
| 5.1 Vnější sestava | 27 |
| 5.2 Modul kabelového odpínače | 28 |
| 5.3 Modul vypínače | 29 |
| 5.4 Modul odpínače s pojistkami | 30 |
| 5.5 Kabelové průchodky | 31 |
| 5.6 Zařízení na omezení oblouku | 32 |
| 5.7 Kompletně hermeticky uzavřený systém | 33 |
| 5.8 Průchodky pro zkoušky kabelů | 34 |
| 5.9 Mechanismy a blokování | 35 |
| 5.10 Externí přípojnice nahoře | 37 |
| 5.11 Boční rozšíření | 39 |
| 6. Příslušenství | |
| 6.1 Základní rám | 40 |
| 6.2 Oddíl nízkého napětí | 41 |
| 6.3 Motorové ovládání, vypínací cívka a pomocné spínače | 42 |
| 6.4 Jištění transformátoru | 44 |
| 6.5 Tabulka výběru pojistek | 45 |
| 6.6 Pojistkové tavné vložky | 46 |
| 6.7 Relé | 47 |
| 6.8 Kombinovaný senzor | 52 |
| 6.9 Kabelová koncovka | 53 |
| 6.10 Kapacitní napěťová detekce/indikace | 60 |
| 6.11 Indikátor zkratu | 61 |
| 6.12 Blokování s klíčem Ronis | 62 |

| | |
|--|----|
| 7. Dálkové ovládání | 63 |
| 8. Rozměry | |
| 8.1 Standardní jednotky | 66 |
| 8.2 Upevnění na podlahu a stěnu včetně zaústění kabelů | 67 |
| 8.3 Oddíl nízkého napětí s relé | 68 |
| 8.4 Horní přívodní skříň | 69 |
| 8.5 Externí přípojnice | 70 |
| 8.6 Základní rámy | 71 |
| 8.7 Zvláštní kryty kabelového oddílu | 71 |
| 9. Technické údaje | |
| 9.1 Označení a normy | 72 |
| 9.2 SafeRing, elektrické údaje | 73 |
| 9.3 SafePlus, elektrické údaje | 74 |
| 9.4 SafeRing a SafePlus, všeobecné údaje | 75 |
| 9.5 Křivky; počty spínacích cyklů | 77 |
| 9.6 Tabulka hmotností | 77 |
| 10. Životní prostředí | 78 |





SafeRing je kompaktní distribuční rozváděč pro sekundární distribuční síť. SafeRing může být dodán v 10 různých konfiguracích vhodných pro většinu spínacích aplikací v distribučních sítích 12/25 kV. Je možno ho rozšířit a v kombinaci s koncepcí SafePlus, což je flexibilní, modulární kompaktní rozváděč ABB, představují kompletní řešení pro sekundární distribuční síť. SafeRing a SafePlus mají identická rozhraní uživatele.

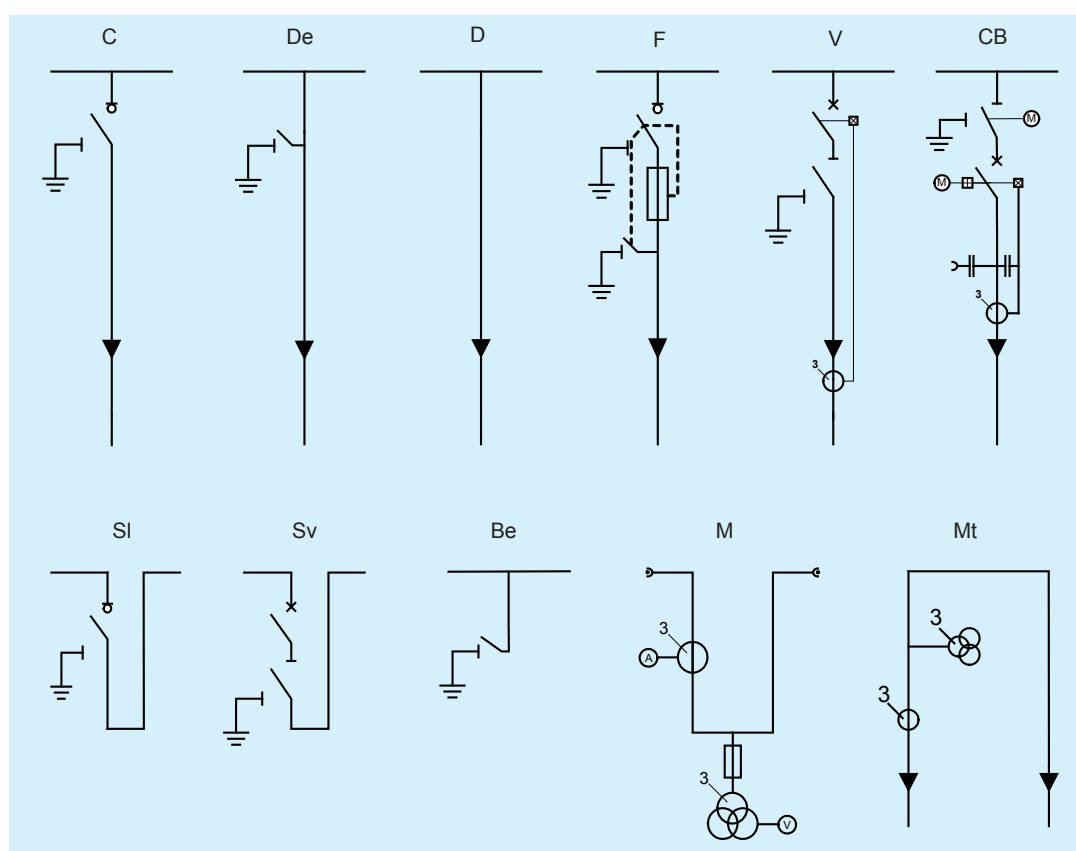
SafeRing je zcela hermeticky uzavřený systém s nádobou z nerezové oceli obsahující veškeré části pod napětím a spínací funkce. Hermeticky uzavřená ocelová nádoba s konstantními atmosférickými podmínkami zajišťuje vysoký stupeň spolehlivosti a rovněž bezpečnosti pro obsluhu a praktický systém bez nároků na údržbu.

Koncepce SafeRing nabízí volbu buď kombinace odpínače s pojistkami nebo vypínače s ochrannými relé pro jistění transformátoru. SafeRing může být dodán s integrovanou jednotkou dálkového ovládání a monitorování.

SafeRing je navržen pro použití v následujících aplikacích:

- Kompaktní distribuční rozvodny
- Malé průmyslové podniky
- Větrné elektrárny
- Hotely, nákupní střediska, kancelářské budovy, obchodní centra atd.
- Důlní aplikace osvětlení, letiště, nemocnice, tunely a podzemní dráhy

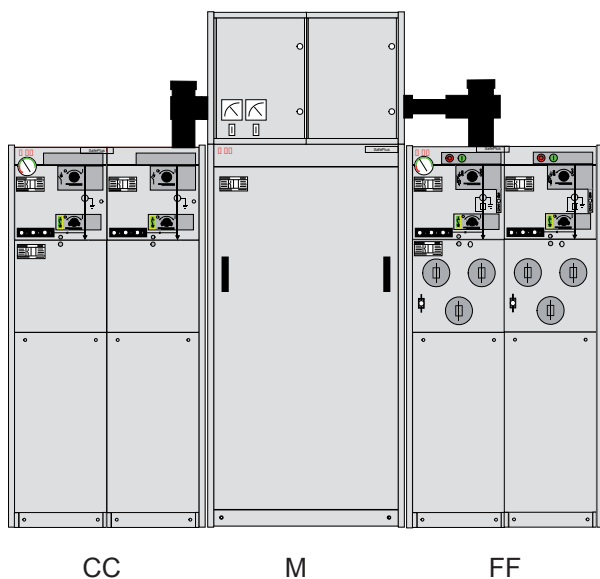
- | | |
|------------|--|
| C- | CKabelová odbočka s odpínačem |
| De- | Přímé kabelové připojení s uzemňovačem |
| F- | Odpínač s pojistkami |
| V- | Vakuový vypínač |



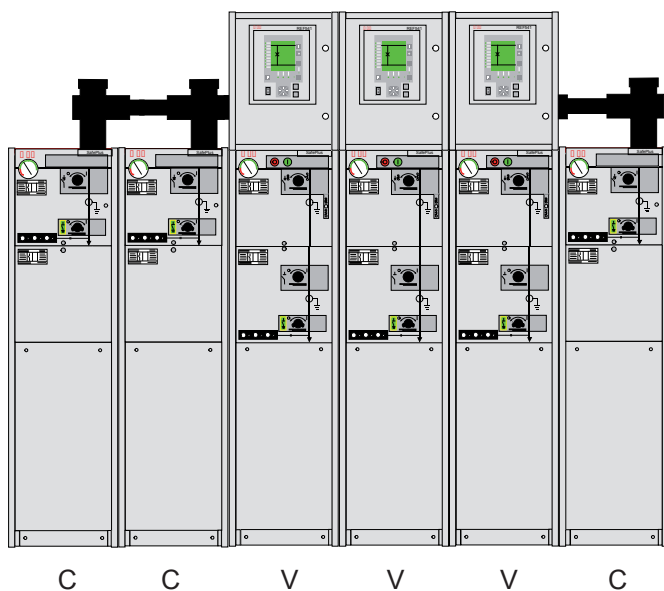
SafePlus je navržen pro použití v následujících aplikacích:

- Kompaktní distribuční rozvodny
- Malé průmyslové podniky
- Větrné elektrárny
- Hotely, nákupní střediska, kancelářské budovy, obchodní centra atd.
- Důlní aplikace osvětlení, letiště, nemocnice, tunely a podzemní dráhy

- C** - Kabelová odbočka s odpínačem
- De-** - Přímé kabelové připojení s uzemňovačem
- D** - Přímé připojení kabelu
- F** - Odpínač s pojistkami
- V** - Vakuový vypínač
- Be** - Uzemnění přípojnic
- SI** - Podélná spojka přípojnic, odpínač
- Sv** - Podélná spojka přípojnic, vakuový vypínač
- CB** - Modul vypínače
- M** - Modul měření
- Mt** - Modul tarifního měření

**Kompaktní rozváděč SafePlus sestávající z:**

- 2-cestné sekce se 2 moduly kabelového odpínače
- Modulu měření izolovaného vzduchem
- 2-cestné sekce se dvěma moduly odpínače s pojistkami

**Kompaktní rozváděč SafePlus s plně modulární konstrukcí sestávající z:**

- 3 modulů kabelového odpínače
- 3 modulů vakuového vypínače v kombinaci s relé REF



SafeRing a SafePlus – rozváděče ABB pro sekundární distribuci

Rozváděče pro sekundární distribuci byly v posledních 20 letech předmětem rozsáhlého vývoje, jehož výsledkem je větší funkčnost a menší rozměry.

Tradiční spínací kobky jsou nahrazovány kompletními rozváděčovými systémy. Specifické funkce jako uzemňování, odpojování, připojování kabelů, rozšíření přípojníc, jištění a spínání se staly integrovanými prvky kompaktních funkční jednotek.

Kompaktní rozváděčové systémy uspokojují potřeby zákazníků aplikací vn. ABB byla vždy součástí tohoto vývoje.

Nejnovější řada SafePlus ABB vyhoví nejsložitějším technickým podmínkám systému.

Zcela samostatnou specializací je vývoj distribučního rozváděče pro okružní kabelové sítě. Četné veřejné distribuční rozvodny vyžadují unifikovanou spínací funkčnost, která je zahrnuta v koncepci kompaktního distribučního rozváděče.

Řada SafeRing ABB je velkým příspěvkem k této specializaci.

Dva výrobky – jedna řada

SafeRing ABB je přizpůsoben potřebám v rozsáhlé veřejné distribuční síti.

SafePlus nabízí více z hlediska flexibility a elektrických parametrů. *Oba rozváděče nabízí stejné uživatelské rozhraní.*

Zapojení zákazníků:

Funkčnost aplikovaná v SafeRing a SafePlus ABB je výsledkem podnětů zákazníků z celého světa.

Nejdůležitější zákazníci jsou stále v kontaktu s pracovníky vývoje ABB, aby se zajistil optimalizovaný provoz rozváděče.

Funkčnost se bude vždy opírat o poklady vycházející z požadavků zákazníků.

Elektrické a mechanické parametry jsou výsledkem více než 100 let vývoje v ABB.

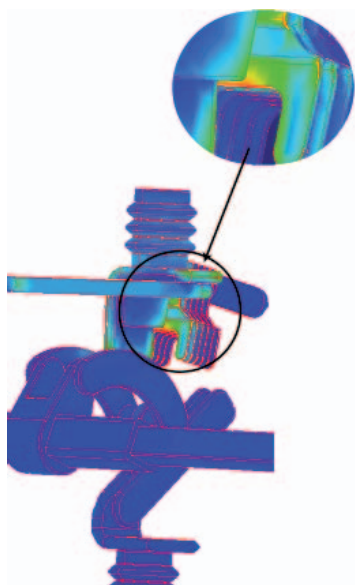
Obsluha – bezpečnost a provoz

Bezpečnost není jen problémem specifikace a parametrů, ale také skutečná životní zkušenost.

Normy a související zkoušky odhalí slabá místa v době zkoušení. ABB toto využívá dále pro účely související s trvanlivostí a opakovanou výrobní kvalitou.

Všechny výrobky jsou vyráběné podle normy ČSN EN ISO 9001 (ISO 9001). Poslední vydání příslušných norem ČSN (IEC) bude vždy aplikováno pro náš stálý zkušební program.

„Integrovaná funkčnost“ je nejdůležitější záměr pro snížení počtu pohyblivých komponentů, dále snižující riziko jakékoliv závady.





Neseme odpovědnost za životní prostředí

Místo pro výrobu SafeRing a SafePlus je Norsko. Ekologická politika Norska přispívá k zaměření na ekologické faktory při výrobě jakož i po dobu životnosti rozváděčů.

Všechny výrobky se vyrábí podle našeho certifikátu podle normy ISO 14001.

Recyklace je potvrzena na úrovni 97 %.

Pro zjednodušení tohoto procesu budeme spolu s našimi partnery plynule vyvíjet postupy pro manipulaci na konci životnosti. Plastové součásti jsou jednotlivě označeny pro zjednodušení recyklačního procesu.

Mohou být zaslána řešení pro omezení emise plynu pro výjimečný případ poruchy.

Moderní – vývoj a výroba

Numerické simulace společně s mnohaletými zkušenostmi zajišťují kompaktní a robustní konstrukci.

Dielektrické simulace zajišťují, že kompaktnost neovlivní dielektrické vlastnosti.

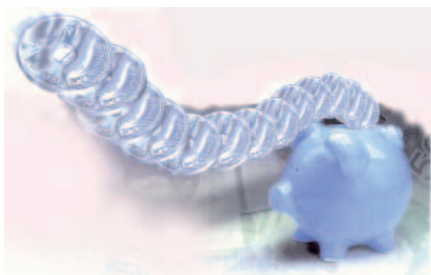
Kombinace konstrukční techniky, zkušeností a nejmodernější výrobní technologie zaručuje výrobky v souladu se stavem techniky a trvanlivost.

Kompletní řešení – jeden dodavatel

Komplexní aplikace zahrnující dálkové ovládání a monitorování mohou být dodány nyní od jednoho dodavatele.

Toto usnadňuje rozsáhlou implementaci a zjednoduší technickou údržbu a dodání.

Řídicí a monitorovací jednotka, které je k dispozici pro SafeRing, je umístěná za předním krytem. Tato volba je také připravená pro retrofit, protože takové požadavky se obvykle objeví, až je rozváděč v provozu.





3.1 Všeobecně

SafeRing je kompaktní distribuční rozváděč pro sekundární distribuční síť.

SafeRing může být dodán v 10 různých konfiguracích vhodných pro spínací aplikace v distribučních sítích 12/25 kV.

V kombinaci s koncepcí SafePlus, což je flexibilní, modulární kompaktní rozváděč ABB, představují kompletní řešení pro sekundární distribuční síť 12/25 kV. SafeRing a SafePlus mají identická rozhraní uživatele.

SafeRing je zcela hermeticky uzavřený systém s nádobou z nerezové oceli obsahující veškeré části pod napětím a spínací funkce. Hermeticky uzavřená ocelová nádoba s konstantními atmosférickými podmínkami zajišťuje vysoký stupeň spolehlivosti a rovněž bezpečnosti pro obsluhu a praktický systém bez nároků na údržbu.

Koncepce SafeRing nabízí volbu buď kombinace odpínače s pojistkami nebo vypínače s ochrannými relé pro jištění transformátoru. SafeRing může být dodán kompletní s integrovanou jednotkou dálkového ovládání a monitorování.

SafeRing je dodáván s následujícím standardním vybavením:

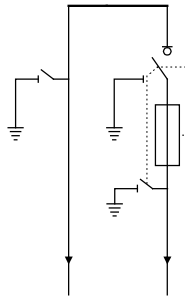
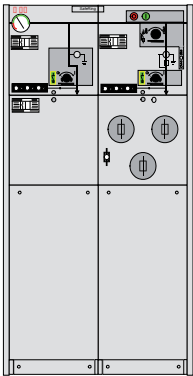
- Uzemňovač
- Ovládací mechanismus s integrovaným mechanickým blokováním
- Ovládací páka
- Zařízení pro visací zámky na všech spínacích funkcích
- Průchodky pro připojení kabelů na přední straně s kabelovými kryty
- Závěsná oka pro snadnou manipulaci
- Všechny 3- a 4-cestné jednotky jsou navrženy pro dodatečnou montáž jednotky dálkového ovládání a monitorování

Volitelné možnosti vybavení:

- Průchodky pro připojení externí přípojnice na horní části kompaktního distribučního rozváděče
- Průchodky pro boční rozšíření (400 A) (jen moduly C-, F- a De)
- Průchodky pro zkoušení kabelů, včetně uzemňovacího zařízení (jen moduly C a De)
- Kabelové průchodky (rozhraní A, B, C, a D)
- Blokování
 - Přední kryt kabelového oddílu blokován s uzemňovačem
 - Blokování prostoru pro zkušební průchodky kabelů
- Zařízení na omezení oblouku se signálem (1 zapínací) zapojené na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojené na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)
- Jednoprůžinový mechanismus se západkou pro okružní kabelový odpínač

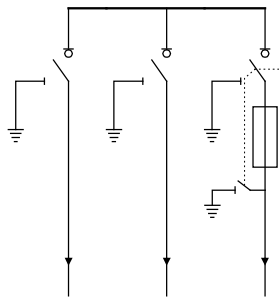
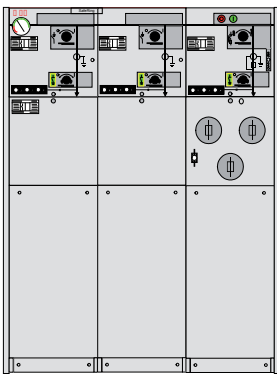
Přídavné zařízení

- Manometr pro monitorování tlaku SF₆ (tepelně kompenzovaný)
- Integrovaná řídicí a monitorovací jednotka (ICMU)
- Integrovaná baterie a nabíječka
- Motorové ovládání
- Vypínací cívka
- Vypínací a zapínací cívka
- Pomocný spínač pro polohu odpínače 2 zapínací + 2 vypínací
- Pomocný spínač pro polohu vakuového vypínače 2 zapínací + 2 vypínací
- Pomocný spínač pro odpojenou polohu 2 zapínací + 2 vypínací
- Pomocný spínač pro polohu uzemňovače 2 zapínací + 2 vypínací
- Pomocný spínač pro vybavení pojistek 1 zapínací
- Signál vakuový vypínač vybaven 1 zapínací
- Kapacitní napěťový indikační systém
- Indikátor zkratu
- Kabelový kryt s průzorem
- Kabelový kryt pro dvojité kabely
- Kabelové oddíly odolné proti oblouku
- Dodatečný základní rám (výška = 450 mm nebo 290 mm)
- Skříňka pro přívod nízkonapěťových kabelů shora
- Podpěrné příčky kabelu, nemagnetické nebo nastavitelné
- Blokovací systém Ronis, EL 11 AP
- Proudové měření
- Připraveno pro zkušební zařízení relé



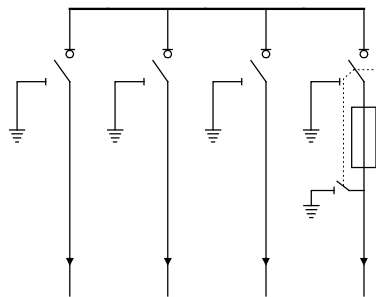
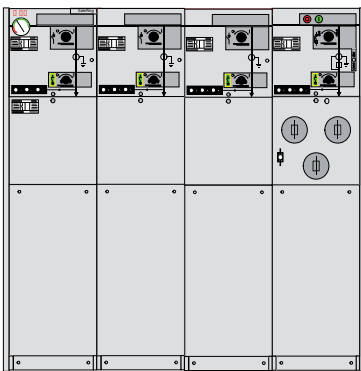
DeF

Hloubka: 765 mm
Šířka: 696 mm
Výška: 1336 mm



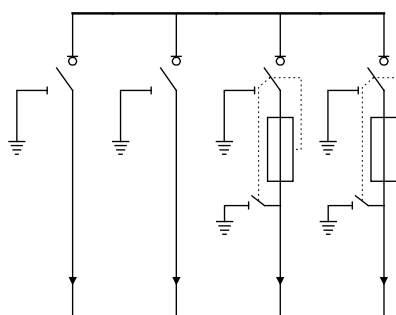
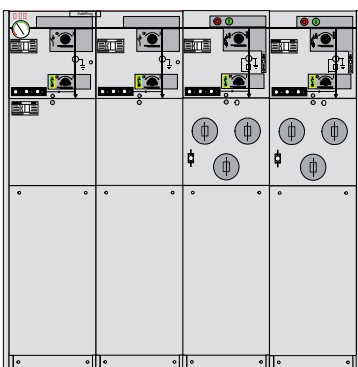
CCF

Hloubka: 765 mm
Šířka: 1021 mm
Výška: 1336 mm



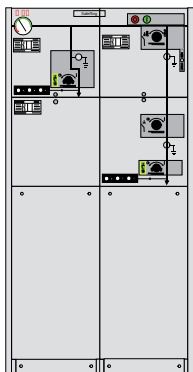
CCCF

Hloubka: 765 mm
Šířka: 1346 mm
Výška: 1336 mm



CCFF

Hloubka: 765 mm
Šířka: 1346 mm
Výška: 1336 mm

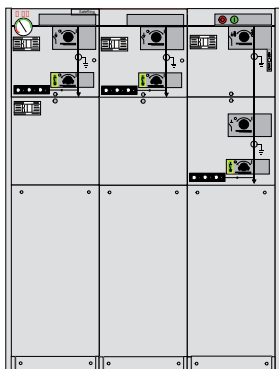
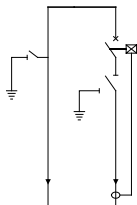


DeV

Hloubka: 765 mm

Šířka: 696 mm

Výška: 1336 mm

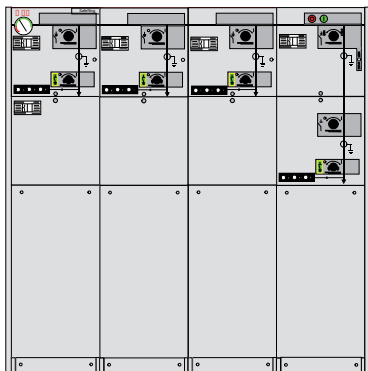
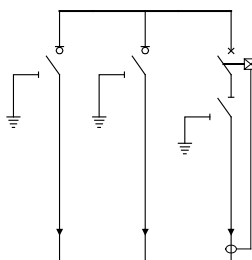


CCV

Hloubka: 765 mm

Šířka: 1021 mm

Výška: 1336 mm

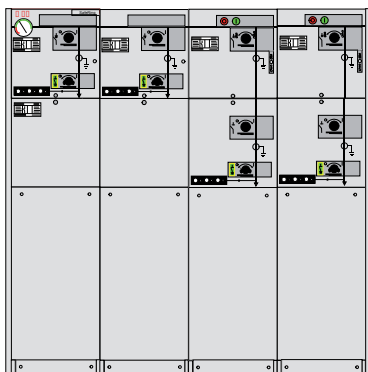
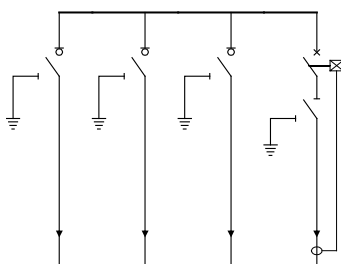


CCCV

Hloubka: 765 mm

Šířka: 1346 mm

Výška: 1336 mm

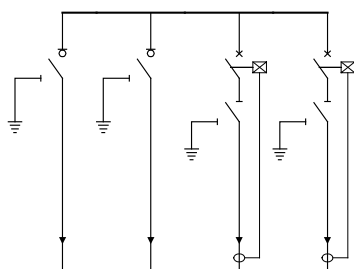


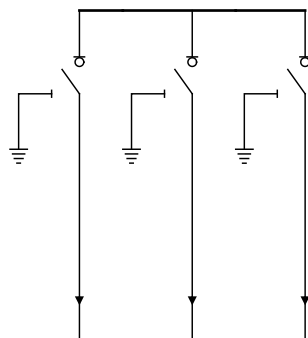
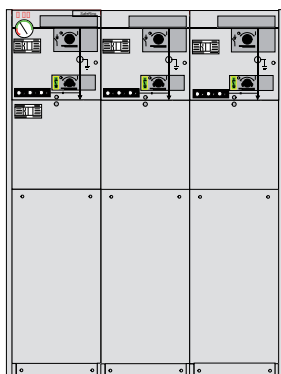
CCVV

Hloubka: 765 mm

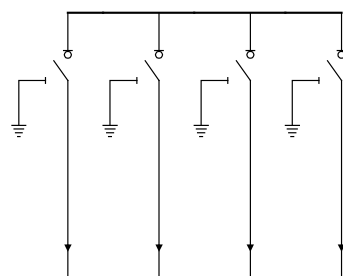
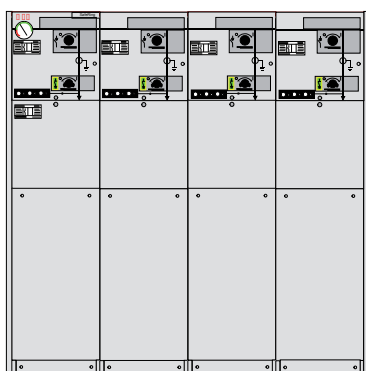
Šířka: 1346 mm

Výška: 1336 mm





CCC
 Hloubka: 765 mm
 Šířka: 1021 mm
 Výška: 1336 mm



CCCC
 Hloubka: 765 mm
 Šířka: 1346 mm
 Výška: 1336 mm

Elektrické údaje

| SafeRing | Modul C | | Modul F | | Modul V | | |
|--------------------------------------|---------|-----------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| | Odpínač | Uzemňovač | Odpínač s pojistkami | Vývodový uzemňovač | Vakuový vypínač | Uzemňovač | |
| Jmenovité napětí | kV | 12/15/17,5/25 | 12/15/17,5/25 | 12/17,5/25 | 12/17,5/25 | 12/15/17,5/25 | 12/15/17,5/25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28/38/38/50 | 28/38/38/50 | 28/38/50 | 28/38/50 | 28/38/38/50 | 28/38/38/50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95/95/95/125 | 95/95/95/125 | 95/95/125 | 95/95/125 | 95/95/95/125 | 95/95/95/125 |
| Jmenovitý proud | A | 630/630/630/630 | | see ¹⁾ | | 200/200/200/200 | |
| Vypínací schopnost: | | | | | | | |
| proud činné zátěže | A | 630/630/630/630 | | | | | |
| proud uzavřené smyčky | A | 630/630/630/630 | | | | | |
| proud nezatížených kabelů | A | 135/135/135/135 | | | | | |
| proud nezatížených transformátorů | A | | | 20/20/20 | | | |
| proud zemního spojení | A | 200/150/150/150 | | | | | |
| proud kabelů zemního spojení | A | 115/87/87/87 | | | | | |
| zkratový vypínací proud | kA | | | see ²⁾ | | 16/16/16/16 | |
| Zapínací schopnost | kA | 52,5/52,5/40/40 | 52,5/52,5/40/40 | see ²⁾ | 12,5/12,5/12,5 | 40/40/40/40 | 40/40/40/40 |
| Krátkodobý proud 0,5 s ³⁾ | kA | | | | | 16/16/16/16 | |
| Krátkodobý proud 1 s ⁴⁾ | kA | | | | 5/5/5 | 16/16/16/16 | |
| Krátkodobý proud 3 s ⁵⁾ | kA | 21/21/16/16 | 21/21/16/16 | | | 16/16/16/16 | 16/16/16/16 |

¹⁾ V závislosti na jmenovitém proudu pojistkových tavných vložek
²⁾ Omezeno vysokonapěťovými pojistkovými tavnými vložkami
³⁾ Maximální hodnoty pro průchodky rozhraní A (série 200 zásuvné)
⁴⁾ Maximální hodnoty pro průchodky rozhraní B (série 400 zásuvné)
⁵⁾ Maximální hodnoty pro průchodky rozhraní C (série 400 šroubované)

SafeRing je vyzkoušen podle norem ČSN EN 60694 (IEC 62271-1), ČSN EN 60265-1 (IEC 60265-1), ČSN EN 62271-100, -102, -105, -200 (IEC 62271-100, -102, -105, -200) a ČSN EN 60529 (IEC 60529).



4.1 Všeobecně

SafePlus je kovově zapouzdřený kompaktní rozváděčový systém pro napětí do 25 kV. Rozváděč je výjimečně flexibilní pro možnost rozšíření a kombinace plně modulárních a částečně modulárních konfigurací.

SafePlus v kombinaci s SafeRing, standardní kompaktní distribuční jednotkou ABB, představují kompletní řešení pro distribuční sítě 12/25 kV.

SafeRing a SafePlus mají identická rozhraní uživatele.

SafePlus je zcela hermeticky uzavřený systém s nádobou z nerezové oceli obsahující veškeré části pod napětím a spínací funkce.

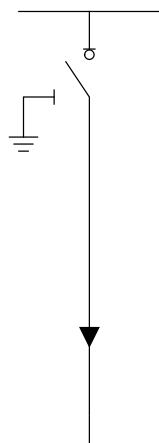
Hermeticky uzavřená ocelová nádoba s konstantními atmosférickými podmínkami zajišťuje vysoký stupeň spolehlivosti a rovněž bezpečnosti pro obsluhu a praktický systém bez nároků na údržbu. Volitelně je možno montovat externí přípojnice pro získání plně modulárního uspořádání.

Souprava externí přípojnice se musí montovat na rozváděče na místě instalace. Je plně izolovaná a stíněná pro zajištění spolehlivosti a klimatické nezávislosti.

Systém SafePlus nabízí výběr buď odpínače s pojistkami nebo vypínače s ochranným relé pro jištění transformátoru. Safe Plus je připraven pro široký výběr ochranných relé pro většinu aplikací. SafePlus může být také dodán nebo vybaven při retrofitu zařízením pro dálkové ovládání a monitorování.

SafePlus (mimo modulů M a Mt) je dodáván s následujícím standardním vybavením:

- Uzemňovač (ne pro modul D)
- Ovládací mechanismus s integrovaným mechanickým blokováním
- Ovládací páka
- Zařízení pro visací zámky na všech spínacích funkcích
- Průchodky pro připojení kabelů na přední straně (ne pro moduly Sl, Sv a Be)
- Kryty kabelového oddílu
- Manometr pro monitorování tlaku SF₆ (teplotně kompenzovaný)
- Závěsná oka pro snadnou manipulaci



Hloubka: 765 mm
Šířka: 325 mm
Výška: 1336 mm

Technické údaje

| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
|-------------------------------|---------------|------|------|------|-----|
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Vypínací schopnost: | | | | | |
| proud činné zátěže | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| proud uzavřené smyčky | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| proud nezatížených kabelů | A | 135 | 135 | 135 | 135 |
| proud zemního spojení | A | 200 | 150 | 150 | 150 |
| proud kabelů zemního spojení | A | 115 | 87 | 87 | 87 |
| Zapínací schopnost | kA | 62,5 | 52,5 | 50 | 50 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | - | - | - |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Počet mechanických manipulací | 1000 CO ručně | | | | |
| Uzemňovač | | | | | |
| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Zapínací schopnost | kA | 62,5 | 52,5 | 50 | 50 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | - | - | - |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Počet mechanických manipulací | 1000 CO ručně | | | | |

Standardní vybavení

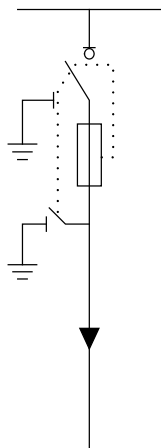
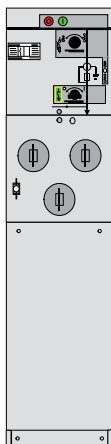
- Třípolohový odpínač s odpojovačem a uzemňovač
- Třípolohový jednopružinový ovládací mechanismus se dvěma samostatnými ovládacími hřídelemi pro funkci odpínače a funkci uzemnění
- Ukazatel spínací polohy pro odpínač a uzemňovač
- Kabelové průchodky horizontální v přední části, rozhraní C (série 400 šroubované) s integrovaným kondenzátorem pro napěťovou indikaci
- Kryt kabelového oddílu umožňující instalaci svodičů přepětí typu Raychem RDA a dvojitého připojení kabelu s kabelovými adaptéry ABB Kabeldon
- Přípojnice, 630 A
- Uzemňovací přípojnice

Volitelné vybavení

- Průchodky pro připojení externí přípojnice na horní části jednotky
- Průchodky pro boční rozšíření (400 A)
- Průchodky pro zkoušení kabelů (včetně zkušebních zásuvek uzemňovacího zařízení)
- Kabelové průchodky
 - Rozhraní B (Série 400 zásuvné, $I_n = 400$ A)
 - Rozhraní C (Série 400 šroubované) kombinované senzory s integrovaným kondenzátorem pro napěťovou indikaci a integrovanými senzory pro monitorování proudu a napětí
 - Rozhraní D (Série 600 šroubované)
- Blokování
 - Přední kryt kabelového oddílu blokován s uzemňovačem
 - Blokování oddílu pro zkušební průchodky kabelů
- Kabelové kryty odolné proti oblouku a blokování
- Zařízení na omezení oblouku se signálem (1 zapínací) zapojené na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojené na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)
- Jednopružinový mechanismus se západkou

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Motorové ovládání pro odpínač
- Oddíl nízkého napětí / skříňka pro přívod nízkonapěťových kabelů shora
- Základní rám (290 nebo 450 mm)
- Pomocné spínače
 - poloha odpínače 2 zapínací + 2 vypínací
 - poloha uzemňovače 2 zapínací + 2 vypínací
- Kapacitní napěťové indikační systémy
 - Modul HR (Napěťový detekční systém VDS podle ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5))
 - VPIS (Indikační systém přítomnosti napětí podle ČSN EN 61958 (IEC 61958) s integrovanými signálkami)
- Indikační signálka pro modul HR, 1-fázová VIM-1
- Indikační signálka pro modul HR, 3-fázová VIM-3
- Indikátory zkratu
 - Horstmann Alpha-automatic
 - Horstmann Alpha/E
 - Horstmann Alpha/M
 - Horstmann Gamma
- Zkratový indikátor a indikátor zemní poruchy
 - Horstmann CN-A
- Blokovací systém s klíčem Ronis
- Externí proudové senzory (proudový transformátor) pro monitorování
- Kryt kabelového oddílu
 - s průzorem
 - s mimořádnou hloubkou (dvojitě kabely, svodiče přepětí) odolný proti oblouku (jestliže mají stávající moduly blokování kabelové kryty)
- Podpěrné příčky kabelu, nemagnetické nebo nastavitelné
- Uzemňovací sběrnice pro svodiče přepětí typu Raychem RDA



Hloubka: 765 mm
Šířka: 325 mm
Výška: 1336 mm

Technické údaje

| | | | | | |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Vypínací schopnost: | | | | | |
| proud nezátížených transformátorů | A | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Zapínací schopnost | kA | ¹⁾ | ¹⁾ | ¹⁾ | ¹⁾ |
| Počet mechanických manipulací | 1000 CO ručně | | | | |
| Vývodový uzemňovač | | | | | |
| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Zapínací schopnost | kA | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Počet mechanických manipulací | 1000 CO ručně | | | | |

¹⁾ Omezeno vysokonapětovými pojistkovými tavnými vložkami

Standardní vybavení

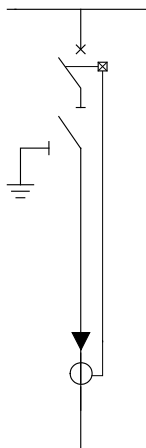
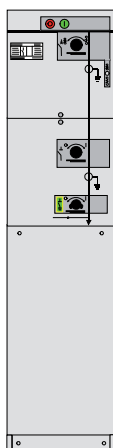
- Třípolohový odpínač s pojistkami s předřazeným uzemňovačem mechanicky spojeným s vývodovým uzemňovačem
- Ukazatel spínací polohy pro odpínač s pojistkami a uzemňovače
- Dvoupružinový ovládací mechanismus pro funkci odpínače s pojistkami
- Společný pohon pro uzemňovací funkce
- Pouzdra pojistek pro typ pojistkových tavných vložek podle DIN, přístupná jen při zapnutém uzemňovači.
- Parametry pojistková tavná vložka / transformátor:
12 kV, max. 125 A, pojistkové tavné vložky ABB typu CEF
25 kV, max. 63 A, pojistkové tavné vložky ABB typu CEF
- Uspořádání pro vybavení pojistkami
- Optický ukazatel vybavení pojistky
- Kabelové průchodky horizontální v přední části, rozhraní A (série 200 zásuvné) s integrovaným kondenzátorem pro napětovou indikaci
- Kryt kabelového oddílu umožňující instalaci svodičů přepětí typu Raychem RDA a dvojitého připojení kabelu s kabelovými adaptéry ABB Kabeldon
- Připojnice, 630 A
- Uzemňovací připojnice

Volitelné vybavení

- Průchodky pro připojení externí připojnice na horní části jednotky
- Průchodky pro boční rozšíření (400 A)
- Kabelové průchodky
Rozhraní B (série 400 zásuvné)
Rozhraní C (série 400 šroubované)
Rozhraní C (série 400 šroubované) kombinované
senzory s integrovaným stíněním pro napětovou indikaci
a integrovanými senzory pro monitorování proudu a napětí
- Blokování
Přední kryt kabelového oddílu blokován s uzemňovačem
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojené na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Motorové ovládání pro odpínač s pojistkami
- Oddíl nízkého napětí / skříňka pro přívod nízkonapětových kabelů shora
- Základní rám (290 nebo 450 mm)
- Pomocné spínače
poloha odpínače 2 zapínací + 2 vypínací
poloha uzemňovače 2 zapínací + 2 vypínací
Vybavení pojistek 1 zapínací
- Kapacitní napětové indikační systémy
Modul HR (Napětový detekční systém VDS podle ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5))
VPIS (Indikační systém přítomnosti napětí podle ČSN EN 61958 (IEC 61958) s integrovanými signálkami
- Indikační signálka pro modul HR, 1-fázová VIM-1
- Indikační signálka pro modul HR, 3-fázová VIM-3
- Vypínací cívka
- Vypínací a zapínací cívka
- Kryt kabelového oddílu
s průzorem
s mimořádnou hloubkou (dvojitě kabely, svodiče přepětí)
odolný proti oblouku (jestliže mají stávající moduly blokové kabelové kryty)
- Podpěrné příčky kabelu, nemagnetické nebo nastavitelné
- Uzemňovací sběrnice pro svodič přepětí typu Raychem RDA
- Blokovací systém s klíčem Ronis



Hloubka: 765 mm
Šířka: 325 mm
Výška: 1336 mm

Standardní vybavení

- Vakuový vypínač 200 A pro jištění transformátoru
- Vakuový vypínač 630 A pro jištění vývodu
- Dvupolohový dvoupružinový mechanismus pro vakuový vypínač
- Třípolohový odpojovač/uzemňovač za vakuovým vypínačem
- Třípolohový jednapružinový mechanismus pro odpojovač / uzemňovač
- Blokování mezi vakuovým vypínačem a odpojovačem / uzemňovačem
- Ukazatel spínací polohy pro vypínač a odpojovač / uzemňovač
- Elektronické ochranné relé s vlastním napájením se zásuvnými proudovými transformátory na kabelech (standard jen pro 200 A)
- Vypínací cívka (pro vypínání z ochranného relé)
- Kabelové průchodky horizontální v přední části:
 - Rozhraní A (série 200 zásuvné) pro vakuový vypínač 200 A s integrovaným kondenzátorem pro napěťovou indikaci
 - Rozhraní C (série 400 šroubované) pro vakuový vypínač 630 A s integrovaným kondenzátorem pro napěťovou indikaci
- Kryt kabelového oddílu umožňující instalaci svodičů přepětí typu Raychem RDA a dvojitého připojení kabelu s kabelovými adaptéry ABB Kabeldon
- Připojnice, 630 A
- Uzemňovací přípojnice

Volitelné vybavení

- Průchodky pro připojení externí přípojnice na horní části jednotky
- Kabelové průchodky
 - Rozhraní B (série 400 zásuvné)
 - Rozhraní D (série 600 šroubované)
 - Rozhraní C (série 400 šroubované), kombinovaný senzor s integrovaným kondenzátorem pro napěťovou indikaci a integrovanými senzory pro monitorování proudu a napětí
- Blokování
 - Přední kryt kabelového oddílu blokován s uzemňovačem
- Zařízení na omezení oblouku (jen pro vakuový vypínač 630 A) se signálem (1 zapínací) zapojené na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojené na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)

Technické údaje

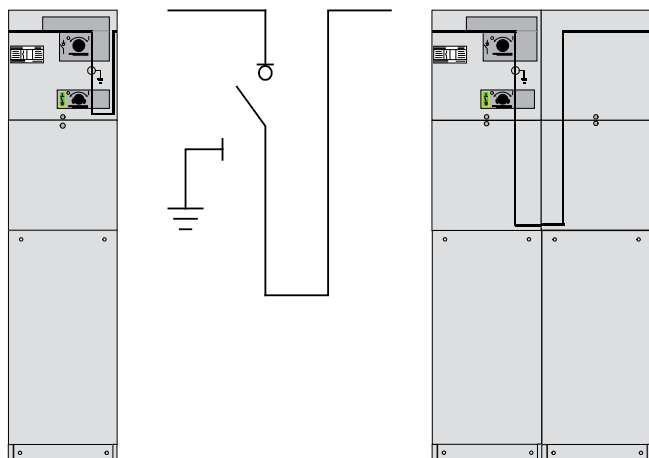
| | | | | | |
|--------------------------------------|---------------|-----------|------|------|-----|
| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 200 / 630 | | | |
| Vypínací schopnost: | | | | | |
| Zkratový vypínací proud | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| Zapínací schopnost | kA | 52,5 | 52,5 | 40 | 40 |
| Krátkodobý proud 0,5 s ¹⁾ | kA | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Krátkodobý proud 1 s ²⁾ | kA | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| Počet mechanických manipulací | 2000 CO ručně | | | | |
| Uzemňovač | | | | | |
| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Zapínací schopnost | kA | 52,5 | 52,5 | 40 | 40 |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| Počet mechanických manipulací | 1000 CO ručně | | | | |

¹⁾ Maximální hodnoty pro průchodky rozhraní A (série 200 zásuvné)

²⁾ Maximální hodnoty pro průchodky rozhraní B (série 400 zásuvné)

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Motorové ovládání pro vakuový vypínač
- Oddíl nízkého napětí / skříňka pro přívod nízkonapěťových kabelů shora
- Základní rám (290 nebo 450 mm)
- Pomocné spínače
 - Poloha vakuového vypínače 2 zapínací + 2 vypínací
 - Poloha odpojovače 2 zapínací + 2 vypínací
 - Poloha uzemňovače 2 zapínací + 2 vypínací
 - Signál vakuový vypínač vybaven 1 zapínací
- Kapacitní napěťové indikační systémy
 - Modul HR (Napěťový detekční systém VDS podle ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5))
 - VPIIS (Indikační systém přítomnosti napětí podle ČSN EN 61958 (IEC 61958) s integrovanými signálkami
- Indikační signálka pro modul HR, 1-fázová VIM-1
- Indikační signálka pro modul HR, 3-fázová VIM-3
- Vypínací cívka
- Vypínací a zapínací cívka
- Kryt kabelového oddílu
 - s průzorem
 - s mimořádnou hloubkou (dvojité kabely, svodiče přepětí) odolný proti oblouku (jestliže mají stávající moduly blokováné kabelové kryty)
- Podpěrné příčky kabelu, nemagnetické nebo nastavitelné
- Blokovací systém s klíčem Ronis
- Moderní ochranná relé typu SPAJ, REF a jiná.



Hloubka: 765 mm
Šířka: 325 mm
Výška: 1336 mm

Hloubka: 765 mm
Šířka: 650 mm
Výška: 1336 mm

Přímá spojka přípojnice je zapotřebí, když je modul SI na pravé straně nádoby SF₆

Technické údaje

| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
|-------------------------------|----|---------------|------|------|-----|
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Vypínací schopnost: | | | | | |
| proud činné zátěže | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| proud uzavřené smyčky | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| proud nezatížených kabelů | A | 135 | 135 | 135 | 135 |
| proud zemního spojení | A | 200 | 150 | 150 | 150 |
| proud kabelů zemního spojení | A | 115 | 87 | 87 | 87 |
| Zapínací schopnost | kA | 62,5 | 52,5 | 50 | 50 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | - | - | - |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Počet mechanických manipulací | | 1000 CO ručně | | | |
| Uzemňovač | | | | | |
| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Zapínací schopnost | kA | 62,5 | 52,5 | 50 | 50 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | - | - | - |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Počet mechanických manipulací | | 1000 CO ručně | | | |

Standardní vybavení

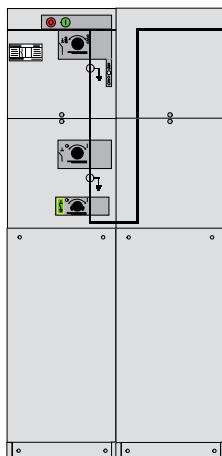
- Třípolohový odpínač s odpojovačem a uzemňovač
- Pohon se dvěma samostatnými ovládacími hřídelemi pro funkci odpínače zátěže a funkci uzemnění
- Ukazatel spínací polohy pro odpínač a uzemňovač
- Přípojnice, 630 A
- Uzemňovací přípojnice

Volitelné vybavení

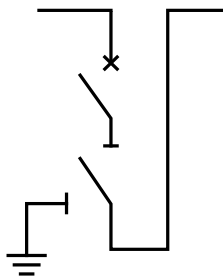
- Průchodky pro připojení externí přípojnice na horní části jednotky
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojený na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)
- Jednoprůžinový mechanismus se západkou

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Motorové ovládání pro odpínač
- Oddíl nízkého napětí / skříňka pro přívod nízkonapěťových kabelů shora
- Základní rám (290 nebo 450 mm)
- Pomocné spínače
 - poloha odpínače 2 zapínací + 2 vypínací
 - poloha uzemňovače 2 zapínací + 2 vypínací
- Blokovací systém s klíčem Ronis



Hloubka: 765 mm
Šířka: 650 mm
Výška: 1336 mm



Sv je vždy v kombinaci s modulem
přímé spojky přípojnice (Br)

Technické údaje

| | | | | | |
|-------------------------------|---------------|------|------|------|-----|
| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Vypínací schopnost: | | | | | |
| Zkratový vypínací proud | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| Zapínací schopnost | kA | 52,5 | 52,5 | 40 | 40 |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| Počet mechanických manipulací | 2000 CO ručně | | | | |
| Uzemňovač | | | | | |
| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Zapínací schopnost | kA | 52,5 | 52,5 | 40 | 40 |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| Počet mechanických manipulací | 1000 CO ručně | | | | |

Standardní vybavení

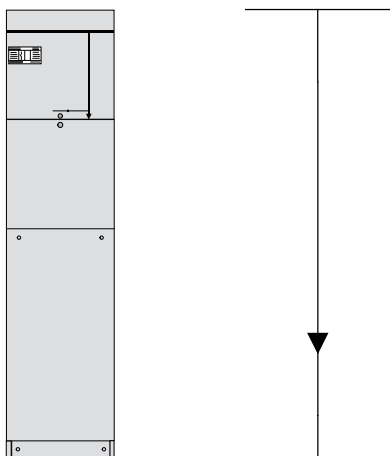
- Vakuový vypínač 630 A
- Dvoupolohový dvoupružinový mechanismus pro vakuový vypínač
- Třípolohový odpojovač/uzemňovač za vakuovým vypínačem
- Třípolohový jednopružinový pohon pro odpojovač/uzemňovač
- Blokování mezi vakuovým vypínačem a odpojovačem/uzemňovačem
- Ukazatel spínací polohy pro vypínač a odpojovač/uzemňovač
- Přípojnice, 630 A

Volitelné vybavení

- Průchodky pro připojení externí přípojnice
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojený na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Motorové ovládání vypínače
- Oddíl nízkého napětí / skříňka pro přívod nízkonapěťových kabelů shora
- Základní rám (290 nebo 450 mm)
- Pomocné spínače
 - poloha vakuového vypínače 2 zapínací + 2 vypínací
 - poloha odpojovače 2 zapínací + 2 vypínací
 - poloha uzemňovače 2 zapínací + 2 vypínací
- Ochranné relé (je požadován modul měření)
- Cívka pro vypnutí ochranným relé
- Druhá vypínací cívka
- Blokovací systém s klíčem Ronis na odpojovač/uzemňovač



Hloubka: 765 mm
Šířka: 325 mm
Výška: 1336 mm

Technické údaje

| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
|-------------------------|----|-----|-----|------|-----|
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | - | - | - |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 21 | 21 |

Standardní vybavení

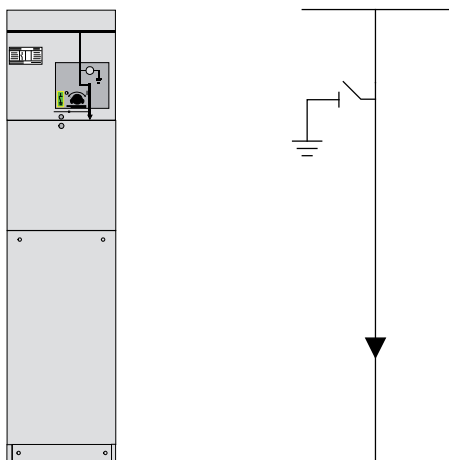
- Kabelové průchodky horizontální v přední části, rozhraní C (série 400 šroubované) s integrovaným kondenzátorem pro napěťovou indikaci
- Kryt kabelového oddílu umožňující instalaci svodičů přepětí typu Raychem RDA a dvojitého připojení kabelu s kabelovými adaptéry ABB Kabeldon
- Přípojnice, 630 A
- Uzemňovací přípojnice

Volitelné vybavení

- Průchodky pro připojení externích přípojníc
- Kabelové průchodky:
 - Rozhraní B (série 400 zásuvné) ($I_n = 400$ A)
 - Rozhraní C (série 400 šroubované) kombinované senzory s integrovaným kondenzátorem pro napěťovou indikaci a integrovanými senzory pro monitorování proudu a napětí
 - Rozhraní D (série 600 šroubované)
- Zařízení na omezení oblouku se signálem (1 zapínací) zapojený na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojený na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Oddíl nízkého napětí / skříňka pro přívod nízkonapěťových kabelů shora
- Základní rám (290 nebo 450 mm)
- Kapacitní napěťové indikační systémy
 - Modul HR (Napěťový detekční systém VDS podle ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5))
 - VPIS (Indikační systém přítomnosti napětí podle ČSN EN 61958 (IEC 61958) s integrovanými signálkami)
- Indikační signálka pro modul HR, 1-fázová VIM-1
- Indikační signálka pro modul HR, 3-fázová VIM-3
- Indikátory zkratu
 - Horstmann Alpha-automatic
 - Horstmann Alpha/E
 - Horstmann Alpha/M
 - Horstmann Gamma
- Indikátor zemní poruchy
 - Horstmann CN-A
- Externí proudové senzory (proudový transformátor) pro monitorování
- Kryt kabelového oddílu
 - s průzorem
 - s mimořádnou hloubkou (dvojitě kabely, svodiče přepětí) odolný proti oblouku jestliže mají stávající moduly blokovány kabelový oddíl)
- Uzemňovací přípojnice pro svodič přepětí typu Raychem RDA



Hloubka: 765 mm
Šířka: 325 mm
Výška: 1336 mm

Technické údaje

| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
|-------------------------------|---------------|------|------|------|-----|
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Zapínací schopnost | kA | 62,5 | 52,5 | 50 | 50 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | - | - | - |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Počet mechanických manipulací | 1000 CO ručně | | | | |

Standardní vybavení

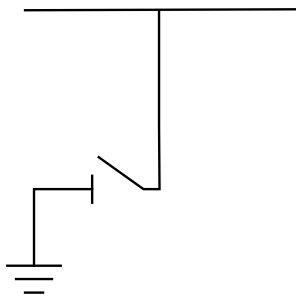
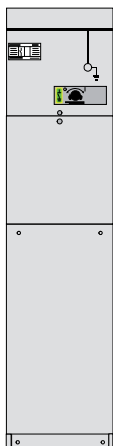
- Uzemňovač
- Dvou polohový jednopružinový mechanismus
- Ukazatel spínací polohy
- Kabelové průchodky horizontální v přední části, rozhraní C (série 400 šroubované) s integrovaným kondenzátorem pro napěťovou indikaci
- Kryt kabelového oddílu umožňující instalaci svodičů přepětí typu Raychem RDA a dvojitého připojení kabelu s kabelovými adaptéry ABB Kabeldon
- Přípojnice, 630 A
- Uzemňovací přípojnice

Volitelné vybavení

- Průchodky pro připojení externích přípojníc
- Průchodky pro zkoušení kabelů včetně uzemňovacího zařízení
- Kabelové průchodky:
 - Rozhraní B (série 400 zásuvné) ($I_n = 400$ A)
 - Rozhraní C (série 400 šroubované) kombinované senzory s integrovaným napěťovým děličem pro napěťovou indikaci a integrovanými senzory pro monitorování proudu a napětí
 - Rozhraní D (série 600 šroubované)
- Blokování
 - Přední kryt kabelového oddílu blokován s uzemňovačem
 - Blokování oddílu pro zkušební průchodky kabelů
- Zařízení na omezení oblouku se signálem (1 zapínací) zapojený na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojený na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Oddíl nízkého napětí / skříňka pro přívod nízkonapěťových kabelů shora
- Základní rám (290 nebo 450 mm)
- Kapacitní napěťové indikační systémy
 - Modul HR (Napěťový detekční systém VDS podle ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5))
 - VPIS (Indikační systém přítomnosti napětí podle ČSN EN 61958 (IEC 61958) s integrovanými signálkami
- Indikační signálka pro modul HR, 1-fázová VIM-1
- Indikační signálka pro modul HR, 3-fázová VIM-3
- Indikátory zkratu
 - Horstmann Alpha-automatic
 - Horstmann Alpha/E
 - Horstmann Alpha/M
 - Horstmann Gamma
- Indikátor zemní poruchy
 - Horstmann CN-A
- Externí proudové senzory (proudový transformátor) pro monitorování
- Kryt kabelového oddílu
 - s průzorem
 - s mimořádnou hloubkou (dvojitě T, svodiče přepětí) odolný proti oblouku jestliže mají stávající moduly blokovány kabelový oddíl)
 - Podpěrné příčky kabelu, nemagnetické nebo nastavitelné
- Uzemňovací přípojnice pro svodič přepětí typu Raychem RDA
- Pomocné spínače
 - poloha uzemňovače 2 zapínací + 2 vypínací
- Blokovací systém s klíčem Ronis



Technické údaje

| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
|-------------------------------|---------------|------|------|------|-----|
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Zapínací schopnost | kA | 62,5 | 52,5 | 50 | 50 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | - | - | - |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Počet mechanických manipulací | 1000 CO ručně | | | | |

Hloubka: 765 mm

Šířka: 325 mm

Výška: 1336 mm

Standardní vybavení

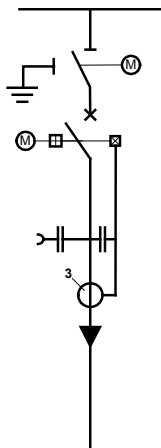
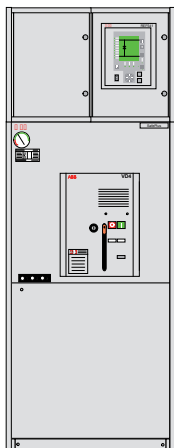
- Uzemňovač
- Dvou polohový jednoružinový mechanismus
- Ukazatel spínací polohy pro uzemňovač
- Přípojnice, 630 A
- Uzemňovací přípojnice

Volitelné vybavení

- Průchodky pro připojení externích přípojnic
- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojené na svorky (jen jeden v každé nádobě SF₆)

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Oddíl nízkého napětí / skříňka pro přívod nízkonapětových kabelů shora
- Základní rám (290 nebo 450 mm)
- Pomocné spínače
 - poloha uzemňovače 2 zapínací + 2 vypínací
- Blokovací systém s klíčem Ronis



Hloubka: 800 mm
Šířka: 696 mm
Výška: 1336 mm

Technické údaje

| Jmenovité napětí | kV | 12 | 25 |
|-------------------------------|----------|------------|------------|
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 / 1250 | 630 / 1250 |
| Vypínací schopnost: | | | |
| Zkratový vypínací proud | kA | 25 | 20 |
| Zapínací schopnost | kA | 62,5 | 50 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | 20 |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 20 |
| Počet mechanických manipulací | 30000 CO | | |

Standardní vybavení

- Vakuový vypínač 630 A/1250 A
- Odpojovač
- Uzemňovač
- Průchodky pro připojení externích přípojnic
- Motorově ovládaný odpojovač / uzemňovač
- Sekvence opětného zapínání
- Zapínací a vypínací cívka
- Kombinované senzory s rozhraním C (série 400 šroubované)
- Oddíl nízkého napětí s REF541 nebo REF542plus

Volitelné vybavení

- Signál (1 zapínací) od interního tlakového indikátoru zapojený na svorky

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Základní rám (290 nebo 450 mm)

Výběr konfigurovatelných funkcí

Jištění:

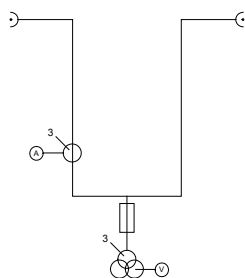
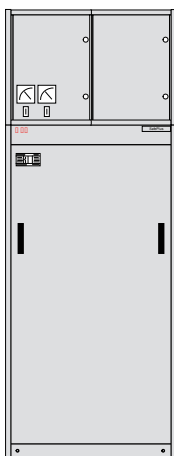
- nesměrová nadproudová ochrana, 3 stupňová
- směrová nadproudová ochrana, 3 stupňová
- nesměrová ochrana zemního spojení
- směrová ochrana zemního spojení
- náběhová přepětová ochrana
- 3 fázové tepelné přetížení
- 3 fázová přepětová ochrana
- snížení nebo zvýšení kmitočtu včetně rychlosti změny, 5 stupňová

Měření:

- třífázový proud
- proud nulového vodiče
- třífázové napětí
- zbytkové napětí
- třífázový výkon a energie včetně $\cos \phi$
- záznam přechodných poruch

Volitelné funkce:

- Jištění kondenzátorových baterií
- Ovládání kondenzátorových baterií
- Kvalita energie
- Automatický přechod

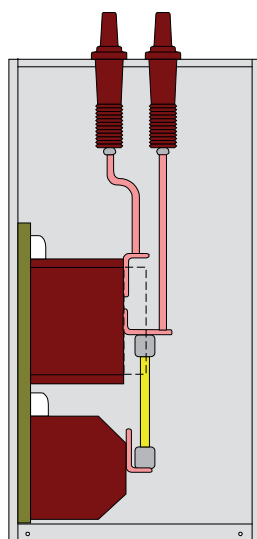


Technické údaje

| Jmenovité napětí | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
|-------------------------|----|-----|-----|------|-----|
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 25 | - | - | - |
| Krátkodobý proud 3 s | kA | 21 | 21 | 21 | 21 |

Modul M je skříň měření s konvenčními proudovými a napěťovými transformátory, izolovaná vzduchem, sestavovaná ve výrobním podniku a typově odzkoušená. Modul M je navržen pro proudové a napěťové transformátory s rozměry podle DIN 42600, úzký typ.

Hloubka: 765 mm
Šířka: 696 mm
Výška: 1806 mm



Standardní vybavení

- 2 nebo 3 kusy (musí být specifikováno) proudových transformátorů se žebry podle DIN 42600, úzký typ.
- 3 kusy jednopólových napěťových transformátorů podle DIN 42600, úzký typ.
- 6 kusů průchodek rozhraní C (série 400 šroubované) s konektory a externími přípojnými moduly SafePlus na levé a pravé straně.
- 3 kusy průchodek rozhraní C (série 400 šroubované) požadováno pouze v případě, že je modul měření použit jako levý nebo pravý koncový modul.
- Vnitřní uspořádání s proudovými a napěťovými transformátory na levé nebo pravé straně závisí na směru toku energie (musí být specifikováno).
- Blokování s visacím zámkem pro zabránění přístupu k částem pod napětím.

Napěťové transformátory

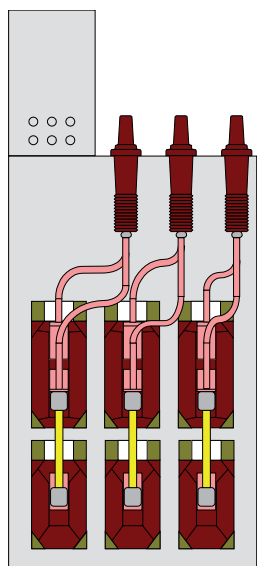
- Jednopólově izolované s vinutími pro měření a zemní poruchu.
- Primární napětí a kmitočet (50 nebo 60Hz) musí být specifikováno.
- Sekundární vinutí - / $110:\sqrt{3}$ / $110:3$ V nebo -- / $100:\sqrt{3}$ / $100:3$ V, musí být specifikováno.

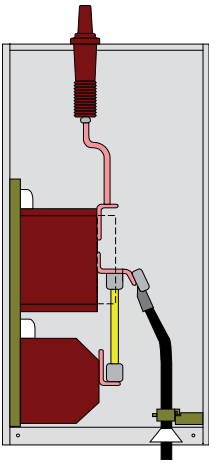
Poznámka: Napěťové transformátory mohou být také dodány v provedení bez vinutí pro zapojení do otevřeného trojúhelníku pro zemní poruchu

- Zátěže / třídy musí být specifikovány.

Proudové transformátory

- Jednojádrové nebo dvoujádrové provedení.
- S možností přepínání na sekundární straně
- Primární proud max. 600 A, musí být specifikován.
- Sekundární proud 5 A nebo 1 A, musí být specifikován.
- Zátěže / třída musí být specifikovány.





Oddíl nízkého napětí

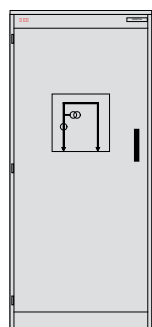
- Svorky pro sekundární připojení napěťových transformátorů
- 3-pólový jistič pro měřící napětí
- 1-pólový jistič pro napětí zemní poruchy
- Tlumící odpor pro napěťové transformátory v zapojení v otevřeném trojúhelníku pro zabránění ferorezonance.
- Samostatné svorky pro sekundární vinutí proudových transformátorů.
- Místo pro elektronický elektroměr (kWh)

Volitelné vybavení

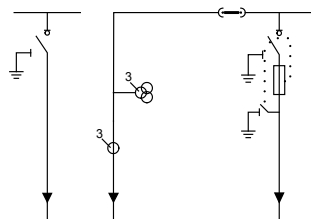
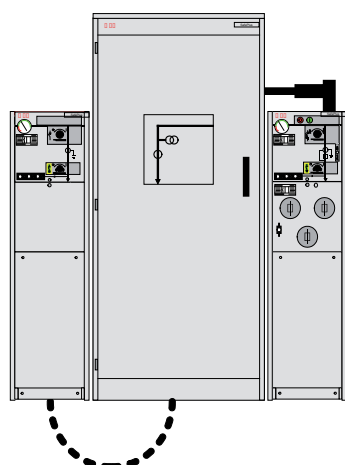
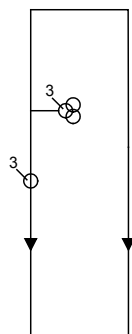
- Primární pojistky pro napěťové transformátory.
- Voltmetr se spínačem voliče, 6 poloh + 0.
- Ampérmetr se spínačem voliče, 3 poloh + 0.
- Dodatečné měřící přístroje.
- Blokovací systém s klíčem Ronis pro zabránění přístupu k živým částem.
- Spodním zaústění vývodního kabelu.
- Modul měření dodaný jen pro měření napětí
- Modul měření dodaný bez nízkonapěťového vybavení a zapojení.
- Modul měření dodaný bez napěťových a proudových transformátorů jen s přípojkami.

Volitelné vybavení také k dispozici jako retrofit

- Základní rám (290 nebo 450 mm)



Hloubka: 1047 mm
Šířka: 800 mm
Výška: 1806 mm



Technické údaje

| Jmenovité napětí | kV | 12 | 25 |
|-------------------------|----|-----|-----|
| Střídavé výdržné napětí | kV | 28 | 50 |
| Impulsní výdržné napětí | kV | 95 | 125 |
| Jmenovitý proud | A | 630 | 630 |
| Krátkodobý proud 1 s | kA | 20 | 20 |

Modul Mt je skříň měření s konvenčními proudovými a napěťovými transformátory, izolovaná vzduchem, bez odolnosti proti oblouku, sestavovaná ve výrobním podniku a typově odzkoušená. Modul Mt je navržen pro proudové a napěťové transformátory s rozměry podle DIN 42600, úzký typ a pro instalaci transformátorů na místě.

Modul Mt je vyroben a zkoušen podle ČSN EN 62271-200 (IEC 62271-200) a je k dispozici ve třech provedeních:

- Spodní přívod a vývod kabelu (A)
- Připojení vývodního kabelu nahoře na levé straně, spodní přívod kabelu (B)
- Připojení vývodního kabelu nahoře na pravé straně, spodní přívod kabelu (C)

Standardní vybavení

- 3 kusy proudových transformátorů se žebry podle DIN 42600, úzký typ.
- 3 kusy jednopólových napěťových transformátorů podle DIN 42600, úzký typ.
- Blokování s visacím zámekem pro zabránění přístupu k částem pod napětím.
- Připojení vn kabelů ke skříni SafePlus s použitím konektorů Elastimold, 3M, Pirelli, Raychem, Kabeldon atd.
- Připojení kabelů vn uvnitř modulu Mt konvenčními kabelovými oky.

Napěťové transformátory

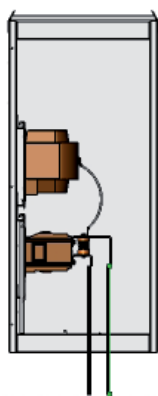
- Jednopólově izolované s vinutími pro měření a zemní poruchu.
- Primární napětí a kmitočty (50 nebo 60Hz) musí být specifikováno.
- Sekundární vinutí - / 110:√3 / 110:3 V nebo -- / 100:√3 / 100:3 V, musí být specifikováno.

Poznámka: Napěťové transformátory mohou být také dodány v provedení bez vinutí pro zapojení do otevřeného trojúhelníku pro zemní poruchu

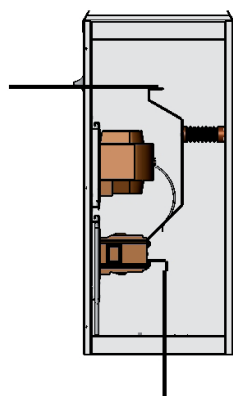
- Zátěže / třída musí být specifikovány.

Proudové transformátory

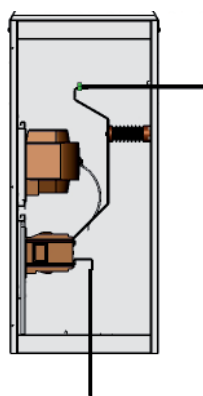
- Jednojádrové nebo dvoujádrové provedení.
- S možností přepínání na sekundární straně
- Primární proud max. 600 A, musí být specifikován.
- Sekundární proud 5 A nebo 1 A, musí být specifikován.



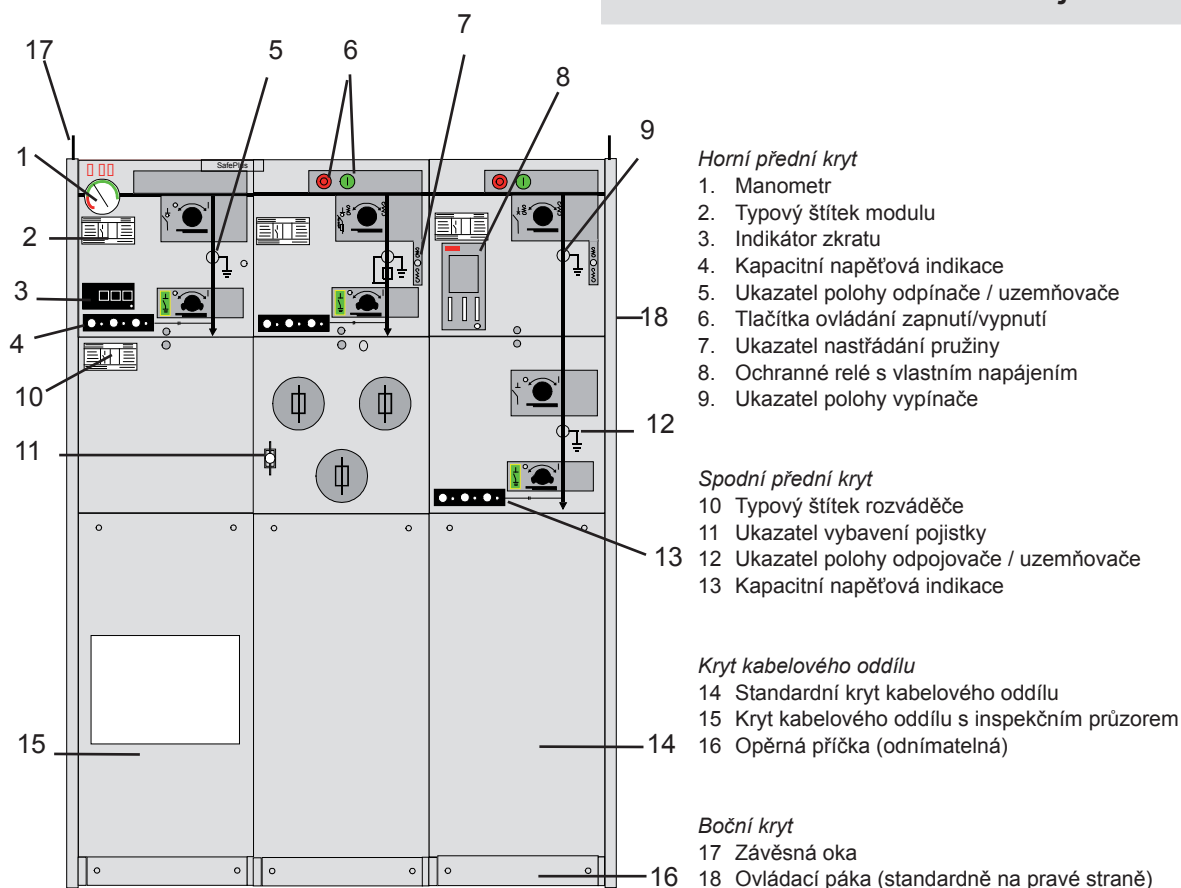
A



B



C



3-cestná konfigurace SafePlus sestávající z kabelového odpínače, odpínače s pojistkami a vakuového vypínače

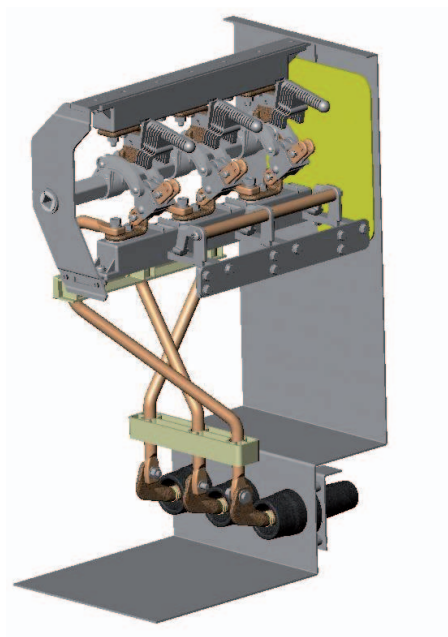
Kryty

Horní a spodní přední kryty jsou z hliníkového plechu tloušťky 3 mm s nalepenou polykarbonátovou fólií. Na folii je zobrazeno funkční schéma hlavního obvodu s ukazateli polohy spínacích přístrojů. Barva pozadí těchto fólií je šedá (RAL 7035). Horní přední kryt je odnímatelný. Spodní přední kryt se může otevřít.

Jsou čtyři různé kryty kabelového oddílu: standardní, s inspekčním průzorem, odolný proti oblouku a s mimořádnou hloubkou pro paralelní kabely. Tyto kryty jsou vyrobeny z aluzinku tloušťky 1,25 mm (mimo krytu odolného proti oblouku) a opatřeny práškovým nátěrem v barvě RAL 7035. Všechny kryty kabelového oddílu jsou odnímatelné. Každý modul má samostatný kabelový oddíl který je oddělen od ostatních pomocí přepážek. Také tyto přepážky je možno snadno demontovat, což umožní pohodlný přístup pro připojení kabelů.

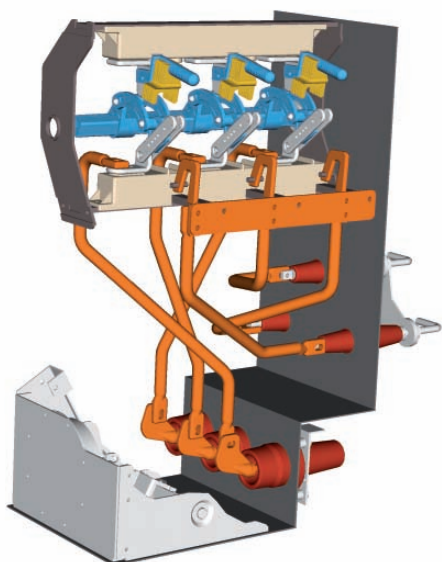
Pro oddělení kabelových oddílů od zadní strany rozváděče / jednotky okružního napáječe je namontována vertikální přepážka. V případě vnitřního obloukového zkratu uvnitř nádoby SF₆ s následným otevřením odlehčení tlaku ve dně nádoby, zabrání tato přepážka, aby se dostaly horké plyny vyfukované z odlehčení tlaku do kabelových oddílů.

Boční kryty jsou vyrobeny ze za tepla válcovaného ocelového plechu tloušťky 2 mm opatřeného práškovým nátěrem barvy RAL 7035.

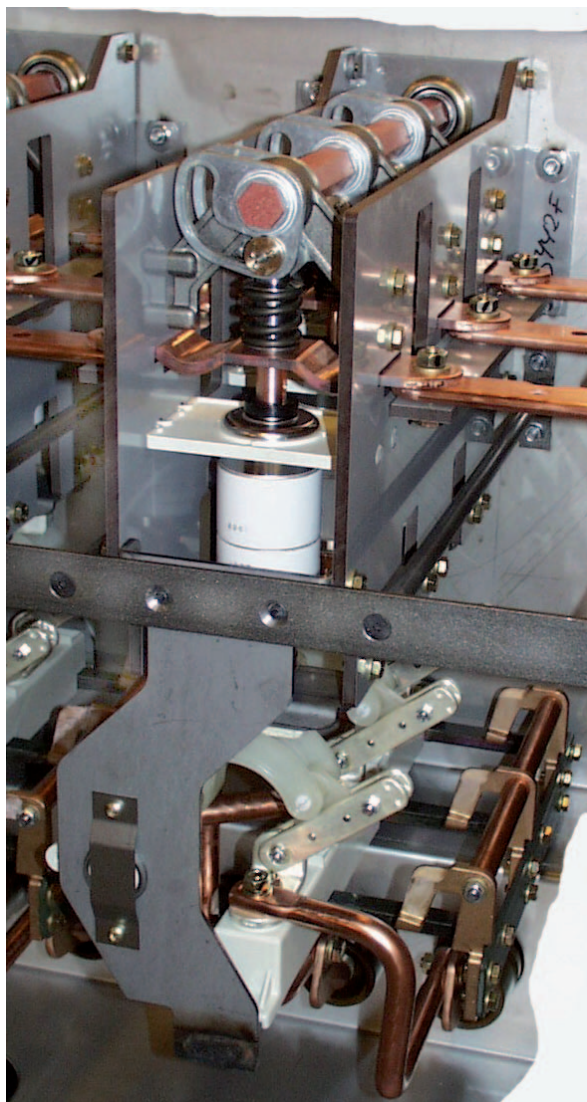


Kabelová odbočka s odpínačem (modul C) obsahuje třífázový odpínač a uzemňovač využívající plyn SF₆ jako médium na zhášení oblouku.

Spínací polohy jsou zapnuto – vypnuto – uzemněno. Ve vypnuté poloze splňuje odpínač požadavky pro odpojovač.



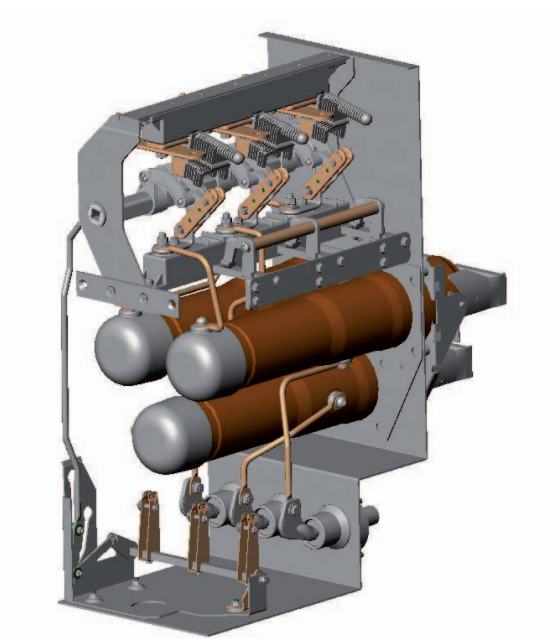
Modul C vybavený zařízením na omezení oblouku (přídavné zařízení) a průchodkami na zkoušení kabelů (volitelné zařízení).



Vakuový vypínač (modul V) používá vakuová zhášedla pro vypínání proudu.

V sérii s vypínačem je v hlavním obvodu zapojen třípolohový odpojovač / uzemňovač, který je identický se spínacím prvkem užitým v kabelové odbočce s odpínačem, avšak bez vypínací schopnosti.

Ovládání mezi vakuovým vypínačem a odpojovačem / uzemňovačem je mechanicky blokováno.



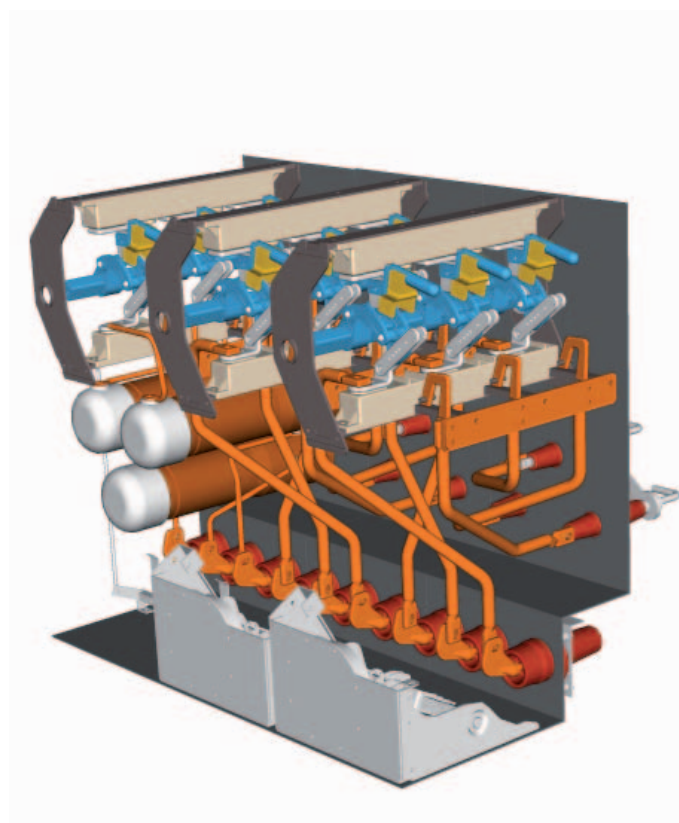
Odpínač s pojistkami (modul F) má třípolohový odpínač a uzemňovač identický s kabelovým odpínačem (module C).

Pomocí vybavovacího zařízení pojistek působí jako kombinace odpínače s pojistkami.

Má dvojitý uzemňovač, který v uzemněné poloze spojuje se zemí obě strany pojistkových tavných vložek současně.

Oba uzemňovače jsou ovládány při jedné manipulaci. Odpínač s pojistkami a uzemňovač jsou mechanicky blokovány, aby se zabránilo nebezpečnému přístupu k pojistkovým tavným vložkám.

Spodní kryt, který umožňuje přístup k pojistkovým tavným vložkám je také mechanicky blokován s uzemňovačem.



3-cestná jednotka sestávající ze dvou modulů C a jednoho modulu F. Oba moduly C jsou vybaveny se zařízením na omezení oblouku (volitelné zařízení) a průchodkami na zkoušení kabelů (volitelné zařízení).



Průchodka rozhraní C (série 400 šroubovaný typ)
se svorkou pro kapacitní napěťovou indikaci

Připojení kabelů vn je provedeno kabelovými průchodkami. Průchodky jsou vyrobeny z licí pryskyřice se zalitými vodiči. Mimo to je zalito stínění pro regulaci elektrického pole, která také slouží jako hlavní kondenzátor pro napájení napěťových indikačních systémů.

ABB vyrábí průchodky pro rozváděče SF₆ od roku 1985. Moderní výrobní zařízení a velmi moderní roboti a zkušební zařízení zajišťují vysokou kvalitu požadovanou pro každý jednotlivý přístroj.

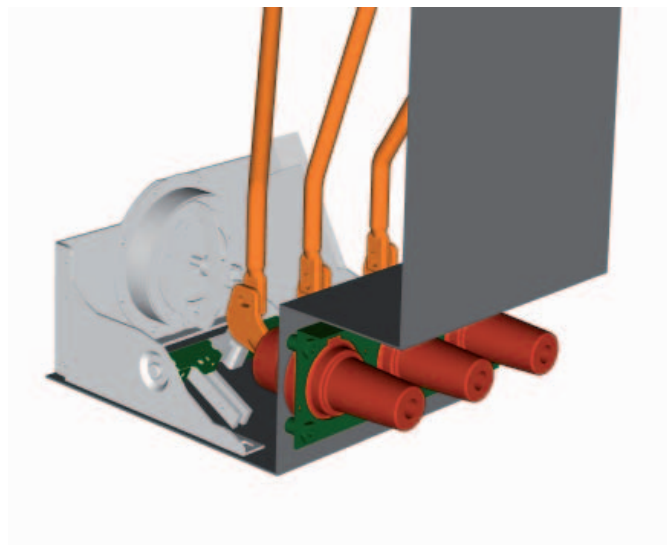
Velmi velký počet jednotek byl instalován v celém světě v distribučních sítích, elektrárnách s průmyslových komplexech.

Jejich použití společně s plně stíněnými vodiči se dosáhlo ideálního řešení v oblastech, kde se vyskytují problémy s vlhkostí a kondenzací. Průchodky jsou navrženy podle ČSN EN 50181 (EN 50181), EDF HN 52-S-61 a ČSN EN 60137 (IEC 60137).

K dispozici je 5 rozdílných kabelových průchodek:

- Rozhraní A (série 200 se zásuvným kontaktem, In = 200 A)
- Rozhraní C (série 400 se šroubovaným kontaktem M16, In = 630 A)
- Rozhraní C (série 400 se šroubovaným kontaktem M16) a integrovanými napěťovými a proudovými senzory (In = 630 A)
- Rozhraní B (série 400 se zásuvným kontaktem, In = 400 A)
- Rozhraní D (série 600 se šroubovaným kontaktem M16, In = 630 A)

Více informací je uvedeno v kapitole 6.9.



Zařízení na omezení oblouku je optimální zkratovací zařízení s rychlým zapnutím s mechanickým tlakovým detektorem, který se může instalovat u každého přívodu uvnitř hermeticky uzavřené nádoby SF₆ rozváděče SafeRing a SafePlus.

Jestliže dojde uvnitř nádoby SF₆ k vnitřnímu obloukovému zkratu, vybaví tlakový detektor zařízení na omezení oblouku automaticky zkratovací zařízení přívodu(dů) během několika milisekund. Oblouk zhasne bez emise horkých plynů a zkrat bude vypnut nadřazeným vypínačem.

Mimo nádobu nejsou instalovány žádná vedení nebo vybavovací mechanismy.

Z toho důvodu je zabráněno korozi a jakýmkoliv vlivům prostředí, což vede k optimální spolehlivosti.

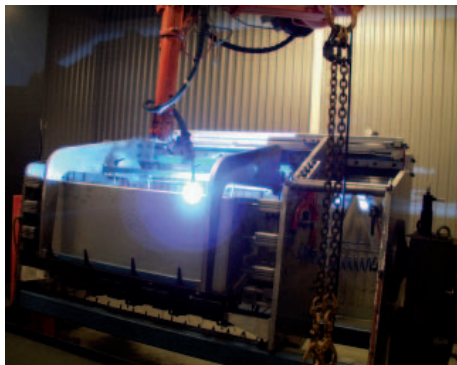
Tlakový detektor není citlivý na změny tlaku v důsledku změny atmosférické teploty nebo tlaku jakož i na externí jevy jako jsou vibrace a rázy.

Zařízení na omezení oblouku bude působit pro zkratové proudy v rozsahu 1 kA efekt. do 21 kA efekt. a sníží energii vytvořenou hořením oblouku na méně než 5 % energie uvolněné hořením oblouku po dobu 1 s.

Signalizační zařízení (1 zapínací) bude indikovat místně nebo dálkově vybavení jednoho nebo více zařízení na omezení oblouku.

Protože systém je uzavřený, nebude mít vnitřní obloukový zkrat žádný vliv na prostředí. Nemusí se opakovat žádné zkoušky v kombinaci se systémy kanálů odlehčení tlaku nebo transformovnamí.

Náklady na práce čištění, které se musí provést po vnitřním obloukovém zkratu po otevření klapky pro odlehčení, jsou sníženy na nulu.



SafeRing/SafePlus jsou typy rozváděčů používající plyn SF₆ (fluorid sírový) jako izolační a zhasíací medium. Plyn SF₆ je ve svařované nádobě z nerezové oceli, která je hermeticky uzavřená.

Tlakový systém je definován jako systém hermeticky uzavřený na dobu životnosti s dobou životnosti 30 roků. Rychlost úniku je menší než 0,1 % ročně.

Pro zajištění spolehlivého a těsného svaření jsou veškeré svařovací práce prováděny počítačem řízenými roboty. Elektrické a mechanické průchodky vedoucí do nádoby jsou hermeticky uzavřeny O-kroužky vysoké kvality.

V mechanické průchodce je mimo to rotační hřídel, která připojí hřídel odpínače na příslušnou hřídel mechanismu. Rotační hřídel je hermeticky utěsněn dvojitým těsnícím kroužkem.

Všechny nádoby se musí podrobit zkoušce těsnosti před naplněním plynem. Zkouška těsnosti a plnění plynem se provádí uvnitř vakuové komory. Prvním krokem při zkoušce těsnosti je současně odčerpání veškerého vzduchu jak uvnitř nádoby SF₆ tak vakuové komory. Potom je nádoba SF₆ naplněna heliem.

V důsledku charakteristik helia objeví tato zkouška absolutně veškeré možné úniky. Jestliže nádoba SF₆ vyhoví při této zkoušce, helium se odčerpá a nahradí se SF₆.

Nádoba SF₆ má stupeň krytí IP67 a může se potopit do vody a stále si zachová veškeré funkce na vyhovující úrovni.





Jako volba mohou být jak modul C tak De vybaveny s kabelovými zkušebními průchodkami umístěnými za spodním předním krytem. Kryt může být blokován s uzemňovačem, aby se zabránilo přístupu do zkušebního prostoru kabelů, dříve než je uzemňovač v zapnuté poloze.

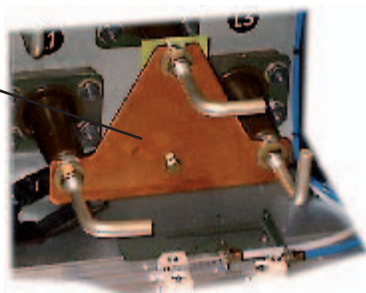
Když jsou tyto průchodky namontovány, mohou se izolační zkoušky kabelů snadno provést podle následujícího postupu:

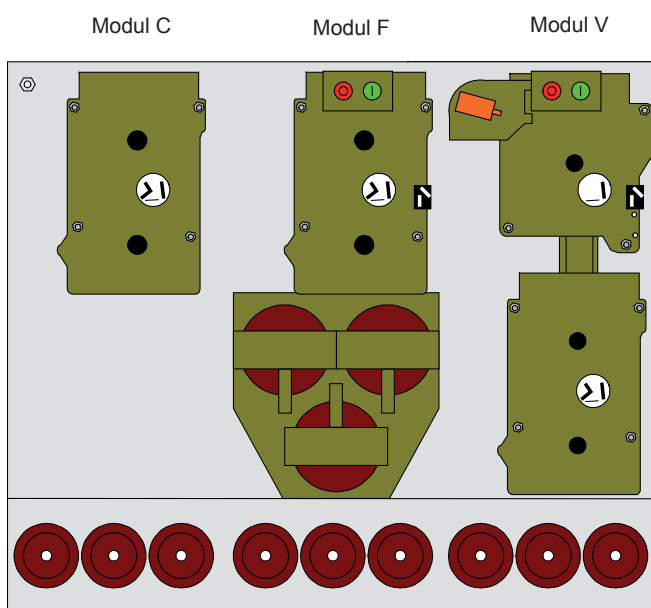
Principiální nástin pro zkoušení:

1. Po kontrole napěťových indikátorů zapněte uzemňovač.
2. Otevřete kryt oddílu
3. Instalujte zařízení pro přivádění napětí na přístupové svorky
4. Rozpojte odnímatelné uzemňovací můstky
5. Proveďte kabelové zkoušky
6. Namontujte opět uzemňovací můstky.
7. Vyjměte zařízení pro přivádění napětí
8. Uzavřete kryt oddílu
9. Vypněte uzemňovač



Jestliže není rozváděč vybaven průchodkami pro zkoušení kabelů, je možné zkoušení kabelů přímo na kabelových přípojkách, jestliže jsou navrženy pro tento účel. Postupujte podle instrukcí výrobce.





Přední pohled na mechanismy.
Nádoba SF₆ s ovládacími mechanismy

Všechny ovládací mechanismy jsou umístěny mimo nádobu SF₆ za předními kryty se stupněm krytí IP2X.

Toto poskytuje možnost snadného přístupu ke všem ovládacím mechanismům, jestliže je požadován retrofit nebo servis. Rychlost ovládání těchto mechanismů je nezávislá na obsluze.

Aby se zabránilo přístupu do kabelového oddílu, dříve než je uzemňovač v zapnuté poloze, mohou být všechny mechanismy volitelně dodány s mechanickým blokováním, které znemožní demontáž krytů kabelových oddílů.

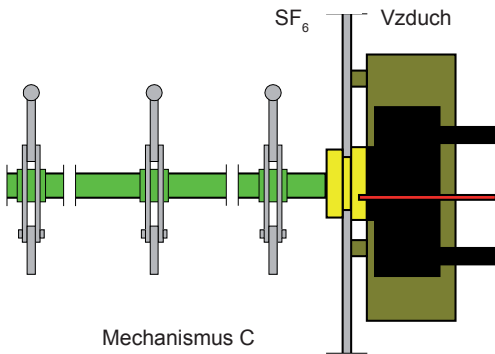
Bude také znemožněno vypnutí odpínače / odpojovače, dříve než je řádně namontován kryt kabelového oddílu.

Každý mechanismus je vybaven se zařízením s visacím zámekem. Když se toto zařízení opatří visacím zámekem, není možný přístup k ovládání mechanismu. Toto zařízení má tři otvory o průměru 9 mm.

Všechny ovládací mechanismy jsou vybaveny ukazateli stavu pro všechny spínací funkce. Pro dosažení správné indikace jsou indikátory připojeny přímo na ovládací hřídele odpínačů uvnitř nádoby SF₆, viz hřídele uvedené s červenou barvou na další stránce.

Ovládací páka má protidrazový systém, který zabrání okamžitému opětovnému ovládní odpínače.

Veškeré ocelové součásti jsou galvanicky pozinkovány a potom olivově chromátovány.



Mechanismus C

Modul kabelového odpínače a podélné spojky přípojnic s odpínačem (mechanismus C)

Mechanismus (3PKE) má dvě ovládací hřídele, horní hřídel pro odpínač a spodní pro uzemňovač.

Obě hřídele jsou ovládány jednou pružinou a působí na společnou hřídel, která je přímo spojena s třípolohovým odpínačem (CFE-C) uvnitř nádoby SF₆. Když je jak odpínač tak uzemňovač ve vypnuté poloze, splňuje tento odpínač podmínky pro odpojovač.

V důsledku mechanického blokování mezi horní a spodní ovládací hřídeli není možno ovládat odpínač, když je uzemňovač v uzemněné poloze nebo ovládat uzemňovač, když je odpínač v zapnuté poloze.

Modul odpínače s pojistkami (mechanismus F)

Mechanismus (3PAE) má dvě ovládací hřídele, horní hřídel pro odpínač a spodní pro uzemňovač.

Horní hřídel ovládá dvě pružiny, jednu pro zapnutí a jednu pro vypnutí. Obě pružiny se nastřádají při jedné manipulaci. Pomocí mechanických tlačítek je potom možno zapnout a vypnout odpínač.

Vypínací pružina je vždy nastřádána, když je odpínač v zapnuté poloze a bude tedy připravena vypnout odpínač okamžitě, jestliže vybaví jedna z pojistkových tavných vložek vn.

Vybavená(é) pojistková(é) tavná(é) vložka(y) se musí vyměnit, dříve než bude obsluha opět schopna znovu zapnout odpínač. Podle normy ČSN EN 60282-1 (IEC 60282-1) se mají vyměnit všechny tři pojistkové tavné vložky, i když vybavila jen jedna nebo dvě.

Spodní hřídel je ovládána jednou pružinou. Obě ovládací hřídele působí na společnou hřídel, která je přímo spojena s třípolohovým odpínačem (CFE-F) uvnitř nádoby SF₆.

V důsledku mechanického blokování mezi horní a spodní ovládací hřídeli není možno ovládat odpínač, když je uzemňovač v uzemněné poloze nebo ovládat uzemňovač, když je odpínač v zapnuté poloze. Rovněž není možný přístup do oddílu pojistek, dříve než je uzemňovač v zapnuté poloze.

Vakuový vypínač a podélná spojka přípojnic s vypínačem (mechanismus V)

Tyto dva moduly mají dva mechanismy, horní mechanismus (2PA) s jednou ovládací hřídelí je pro vypínač a spodní mechanismus (3PKE) se dvěma ovládacími hřídeli je pro odpojovač a uzemňovač.

Horní mechanismus má dvě pružiny, jednu pro zapnutí a jednu pro vypnutí.

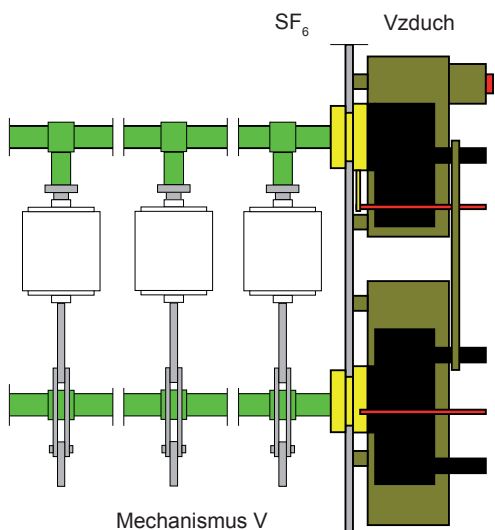
Obě pružiny se nastřádají při jedné manipulaci. Pomocí mechanických tlačítek je potom možno zapnout a vypnout vypínač.

Vypínací pružina je vždy nastřádána, když je vypínač v zapnuté poloze a bude tedy připravena vypnout vypínač okamžitě, jestliže ochranné relé vyšle vybavovací signál.

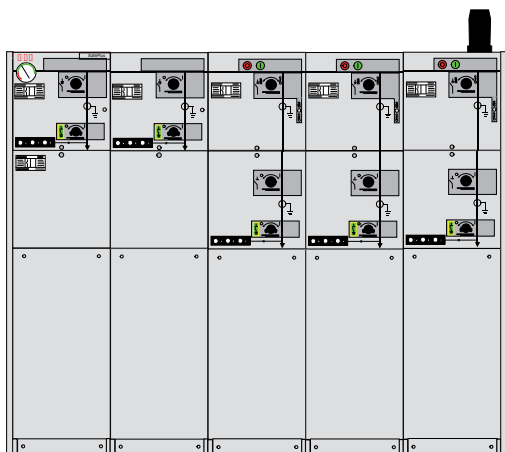
Avšak rychlé opětové zapnutí není možné. Jestliže je mechanismus vybaven motorovým ovládním nastane opětové zapnutí po asi 10 s. Spodní mechanismus je identický s mechanismem popsáným výše pro modul kabelového odpínače.

Součástí vybavení je mechanické blokování mezi těmito dvěma mechanismy, které zabrání ovládní odpojovače a uzemňovače, když je vypínač v zapnuté poloze.

Když je uzemňovač v zapnuté poloze, tak není možno ovládat odpojovač, ale vypínač je možno zapnout pro zkušební účely.



Mechanismus V



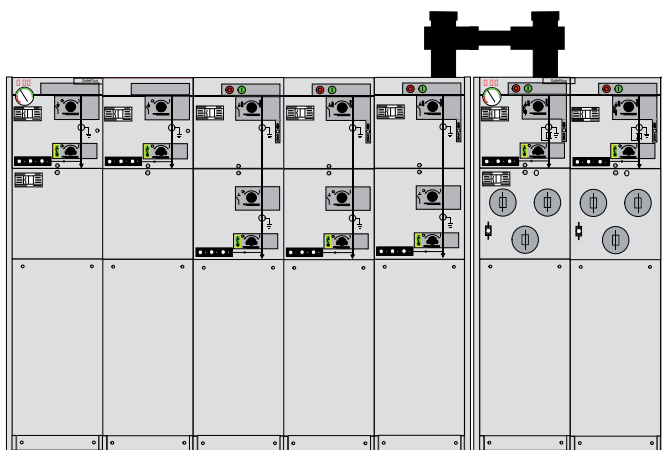
SafePlus připravený pro budoucí rozšíření na pravé straně

V horní části rozváděčů SafeRing a SafePlus je možno mít volitelně průchodky pro připojení externích přípojnic na levé a / nebo na pravé straně.

Pro rozváděč SafePlus sestávajícím jen z jednoho modulu se používá jen jedna souprava průchodek na horní části.

Jestliže jsou v horní části montovány průchodky, tak budete mít tyto možnosti:

1. Po nasazení záslepek na každou z těchto průchodek bude SafeRing/SafePlus připraven na budoucí rozšíření přípojnice..

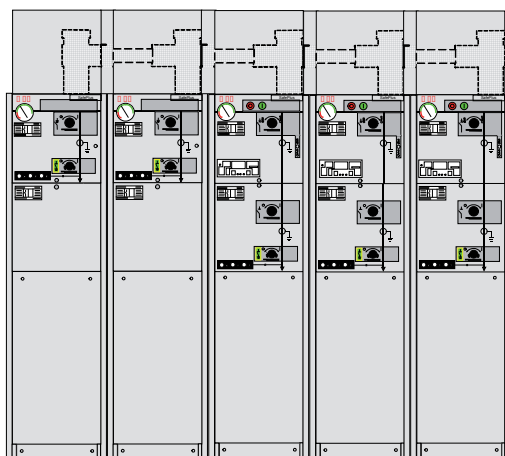


SafePlus sestávající ze dvou sekcí spojených pomocí soupravy externích přípojnic

2. S externí soupravou přípojnic je možno připojit dvě nebo více sekcí.

Protože 5-cestný rozváděč je maximální velikost v rozsahu jedné společné nádoby SF₆, umožňuje souprava přípojnic konfigurovat více než 5 modulů.

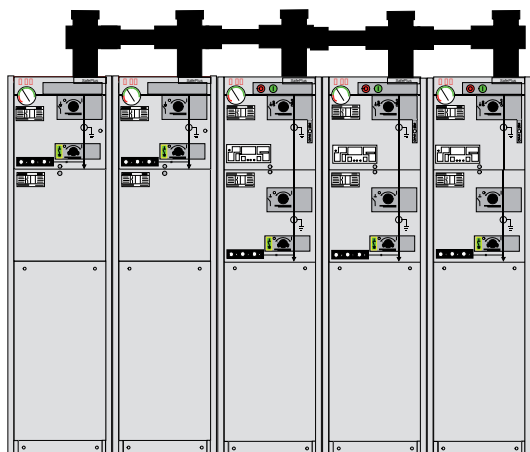
Instalace externích přípojnic se musí provést na místě instalace, viz samostatný instalační návod 1VDD006006 GB.



SafePlus s krytem externích přípojnic

Kompletní souprava rozšíření a slepé koncové zásuvky jsou plně stíněné, uzemněné a izolované pryží EPDM.

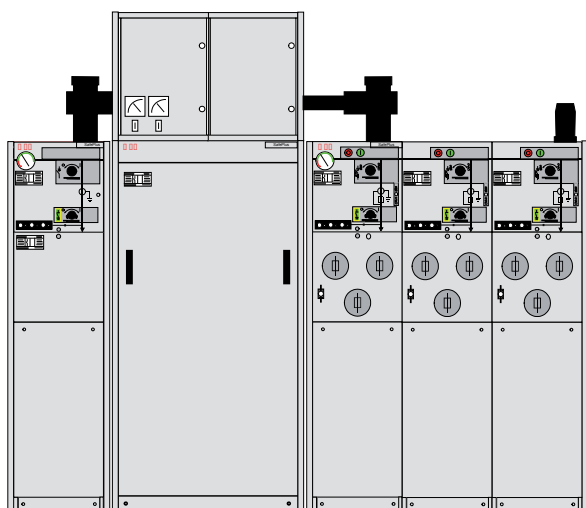
Toto vytváří bezpečné a spolehlivé rozšíření rozváděče. Mimo to jsou k dispozici ochranné kryty jako volba.



SafePlus s plně modulární konstrukcí

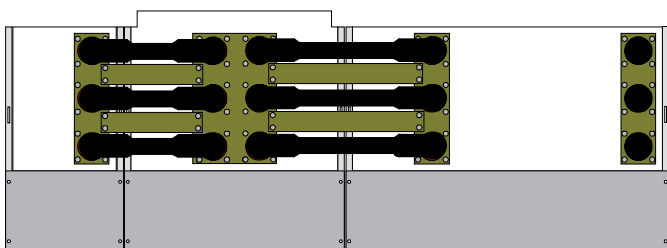
Rozváděč SafePlus může být také konfigurován plně modulárně. Toto poskytuje jmenovitý proud přípojnic 1250 A.

Přípojnice použité mezi moduly a koncovými adaptéry použitými na levé a pravé straně jsou identické s částmi použitými v předcházejícím příkladě. Pro tři moduly uprostřed je použit zvláštní křížový adaptér.

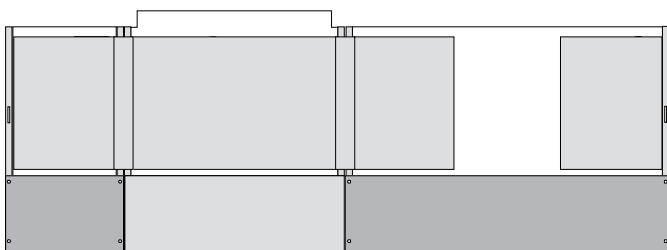


SafePlus s jedním přívodem (modul C), jedním modulem měření (modul M) a třemi pojistkovými odbočkami (moduly F), které jsou připraveny pro budoucí rozšíření.

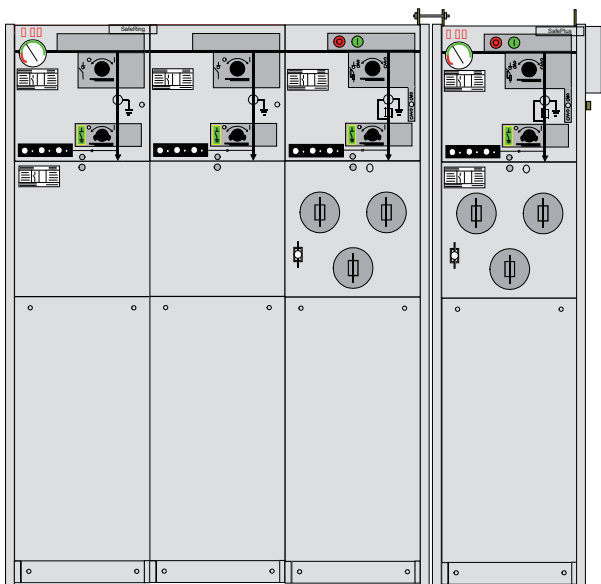
Délky externích přípojnic jsou závislé na typu spojovaných modulů.



Pohled shora



Pohled shora s namontovaným krytem přípojnic



Na boku SafeRing a modulů C a F SafePlus je možno mít volitelně průchodky pro připojení externích přípojnic na levé a na pravé straně. Jmenovitý proud bočního připojení je omezen na 400 A.

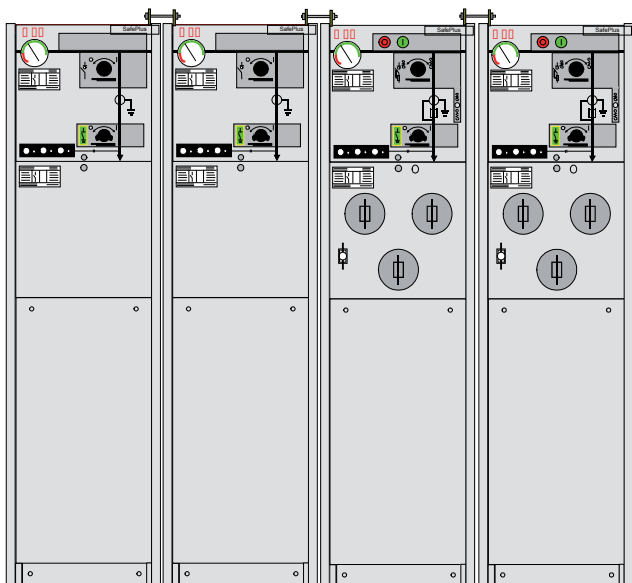
Pro 1-cestné SafePlus moduly C nebo F je možno instalovat jednu nebo dvě soupravy průchodek. Toto je také proveditelné pro 2-cestnou jednotku.

Jestliže jsou na boku montovány průchodky, tak budete mít tyto možnosti:

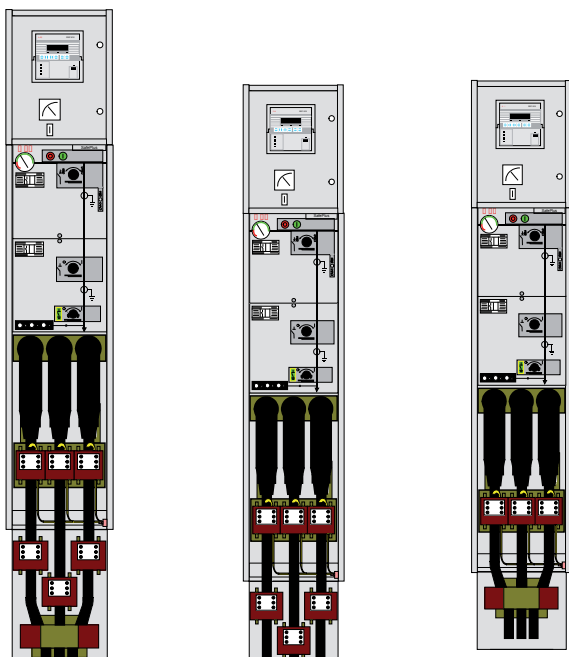
1. Po nasazení záslepky na každou z těchto průchodek bude SafeRing/SafePlus připraven na budoucí rozšíření přípojnice.
2. Se zvláště navrženou spojovací soupravou, bude možno připojit dvě nebo více sekcí.

Protože 5-cestný rozváděč je maximální velikost v rozsahu jedné společné nádoby SF₆, umožňuje souprava přípojnic konfigurovat více než 5 modulů. Druhý rozváděč se může obsahovat maximálně 2 moduly.

Instalace externích přípojnic se musí provést na místě, viz samostatný instalační návod 1VDD006106 GB.



Rozváděč SafePlus může být také konfigurován plně modulárně. Přípojnice použité mezi moduly jsou identické s částmi použitými v předcházejícím příkladě.



Základní rám 450 mm s transformátorem zemní poruchy a dodatečnou sadou proudových transformátorů

Základní rám 290 mm s dodatečnou sadou proudových transformátorů

Základní rám 290 mm s transformátorem zemní poruchy

Jestliže je SafeRing nebo SafePlus umístěn přímo na podlahu, bude střed kabelových průchodek ve výšce 595 mm.

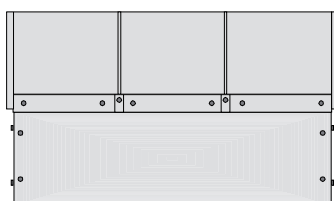
Jestliže není k dispozici kabelový kanál, mohla by být výška nedostatečná pro vhodnou montáž kabelů. V tomto případě je možno instalovat rozváděč na dodatečný základní rám.

Tento základní rám je k dispozici ve dvou různých výškách: 290 a 450 mm.

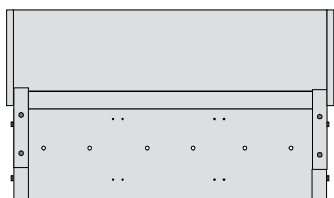
Uvnitř standardního kabelového oddílu pro vakuový vypínač bude dostatek místa pro tři proudové transformátory pro ochranné relé.

Jestliže je požadován transformátor zemní poruchy nebo dodatečná sada proudových transformátorů, je nutný přídatný základní rám, viz příklady na levé straně.

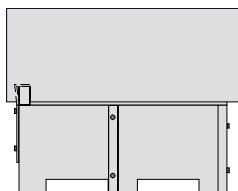
Základní rám má otvory pro kabelové zaústění zesponu a z obou stran. Je dodáván jako souprava a musí být sestaven na místě instalace.



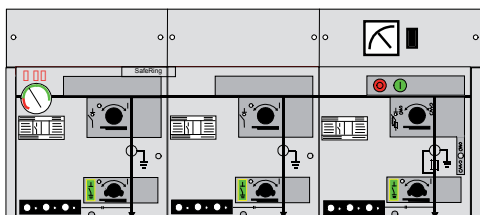
Čelní pohled



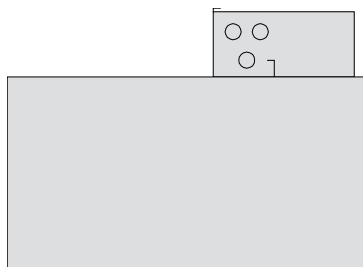
Zadní pohled



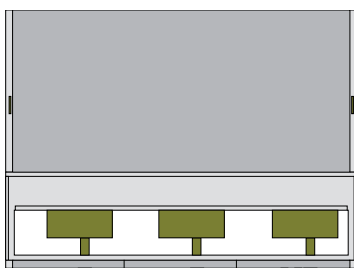
Boční pohled



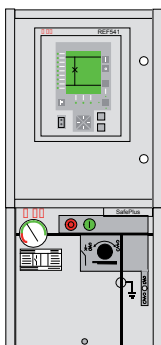
Horní přívodní skříň s ampérmetrem a polohovým spínačem



Boční pohled



Horní přívodní skříň při pohledu shora po demontáži předního horního krytu



Oddíl nízkého napětí s ochranným relé REF 610

Jestliže je na moduly SafeRing nebo SafePlus montováno motorové ovládání, cívky, pomocné spínače, ochranná relé s vlastním napájením atd., jsou svorkovnice a zapojení umístěné za předními kryty.

Avšak na horní část všech rozváděčů SafeRing a SafePlus se může montovat přídatná horní přívodní skříň. Protože horní přívodní skříň je upevněna k bočním krytům nádoby SF₆, musí být zakryta celá šířka rozváděče.

Horní přívodní skříň dovoluje zaústění nízkonapětových zapojení zákazníka ze zadní strany, levé a pravé strany.

Dále poskytuje horní přívodní skříň možnost instalovat ampérmetry s polohovými spínači, místní/dálkový spínač pro motorové ovládání atd.

Mimo to mohou být všechny rozváděče SafePlus dodány s oddílem nízkého napětí.

Tento oddíl může být vybaven s ochrannými relé, měřidly, polohovými spínači, svorkovnicemi atd.

Oddíl je upevněn k bočním krytům nádoby SF₆ a musí pokrýt celou šířku rozváděče.

Avšak každý modul má samostatné dveře na závěsech, ale mezi moduly nejsou přepážky.

Oddíl nízkého napětí má možnost zaústění kabelů jak z levé nebo z pravé strany.

Zapínání a vypínání odpínačů a střádání pružin mechanismů vypínače a kombinace odpínače s pojistkami se může provádět s motorovým ovládáním. Odpojovač v modulu V a všechny uzemňovače nemají tuto možnost.

Veškerá motorová zařízení jsou na DC napětí. Jestliže je ovládací napětí 110 nebo 220 V AC je do ovládacího obvodu integrován usměrňovač.

Sekvence spínání pro motorové ovládání je CO – 3 min. (tj. může být ovládán s četností do jednoho zapnutí a jednoho vypnutí každou třetí minutu). Motor a cívky mohou být na mechanismy snadno namontovány po dodání (retrofit).

Zkušební napětí pro tabulky níže je + 10/ - 15 % pro motorová ovládání a zapínací cívky a + 10/ -30 % pro vypínací cívky. Motor a cívky mohou být na mechanismy snadno namontovány po dodání (retrofit).

Parametry motorového ovládání pro modul C

| Jmenovité napětí (V) | Příkon (W) nebo (VA) | Ovládací doby | | Vrcholový spouštěcí proud (A) | Pojistka |
|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|----------|
| | | Zapínací doba (s) | Vypínací doba (s) | | |
| 25 | 90 | 6 - 9 | 6 - 9 | 14 | F 6,3 A |
| 48 | 150 | 4 - 7 | 4 - 7 | 13 | F 4 A |
| 60 | 90 | 6 - 9 | 6 - 9 | 7 | F 4 A |
| 110 | 90 | 6 - 9 | 6 - 9 | 3 | F 2 A |
| 220 | 90 | 6 - 9 | 6 - 9 | 1,7 | F 1 A |

Parametry motorového ovládání pro modul F

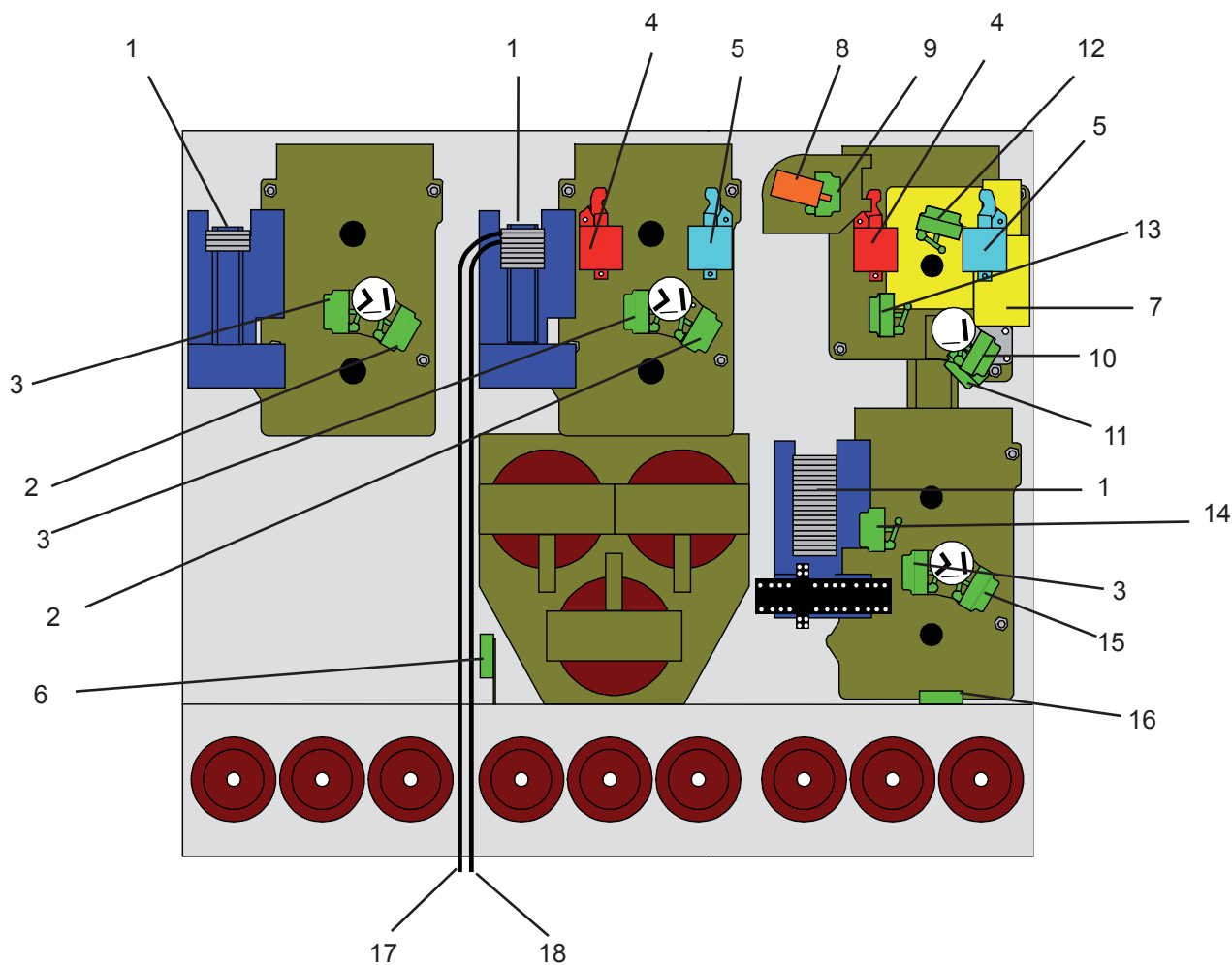
| Jmenovité napětí (V) | Příkon (W) nebo (VA) | Ovládací doby | | Vrcholový spouštěcí proud (A) | Pojistka |
|----------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|----------|
| | | Doba střádání/ zapínací doba (s) | Vypínací doba (ms) | | |
| 25 | 160 | 9-14 | 40-60 | 14 | F 6,3 A |
| 48 | 200 | 5-9 | 40-60 | 13 | F 4 A |
| 60 | 140 | 8-13 | 40-60 | 7 | F 4 A |
| 110 | 140 | 8-13 | 40-60 | 3 | F 2 A |
| 220 | 140 | 8-13 | 40-60 | 1,7 | F 1 A |

Parametry motorového ovládání pro modul V

| Jmenovité napětí (V) | Příkon (W) nebo (VA) | Ovládací doby | | Vrcholový spouštěcí proud (A) | Pojistka |
|----------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|----------|
| | | Doba střádání/ zapínací doba (s) | Vypínací doba (ms) | | |
| 25 | 180 | 10-17 | 40-60 | 14 | F 6,3 A |
| 48 | 220 | 5-9 | 40-60 | 13 | F 4 A |
| 60 | 150 | 9-13 | 40-60 | 7 | F 4 A |
| 110 | 170 | 9-13 | 40-60 | 3 | F 2 A |
| 220 | 150 | 9-14 | 40-60 | 1,7 | F 1 A |

Parametry vypínacích spouští, zapínacích cívek a vypínacích cívek pro moduly F a V

| Jmenovité napětí (V) | Příkon (W) nebo (VA) | Ovládací doby | | Proud (A) | Pojistka |
|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------|----------|
| | | Zapínací doba (ms) | Vypínací doba (ms) | | |
| 25 V DC | 150 | 40-60 | 40-60 | 6 | F 3,15 A |
| 48 V DC | 200 | 40-60 | 40-60 | 4 | F 2 A |
| 60 V DC | 200 | 40-60 | 40-60 | 3 | F 1,6 A |
| 110VDC | 200 | 40-60 | 40-60 | 2 | F 1 A |
| 220 VDC | 200 | 40-60 | 40-60 | 1 | F 0,5 A |
| 110 V AC | 200 | 40-60 | 40-60 | 2 | F 1 A |
| 230 VAC | 200 | 40-60 | 40-60 | 1 | F 0,5 A |



SafePlus CFV vybavený s různými pomocnými spínači, cívkami a motorovým ovládáním

1. Svorkovnice/řídící jednotka motorového ovládání
2. Pomocný spínač S7, odpínač
3. Pomocný spínač S10, uzemňovač
4. Vypínací cívka Y1
5. Zapínací cívka Y2
6. Pomocný spínač S9, vybavení pojistky
7. Motorové ovládání
8. Vypínací cívka relé Y4 / Y5 / Y6*
9. Pomocný spínač S9, vybavovací signál vypínače
10. Pomocný spínač S5, vypínač
11. Pomocný spínač S6, mechanismus zachycen západkou
12. Pomocný spínač S8, pružina nastřídána
13. Pomocný spínač S14, ovládací páka, vakuový vypínač
14. Pomocný spínač S15, ovládací páka, odpojovač
15. Pomocný spínač S7, odpojovač
16. Pomocný spínač S13, kryt oddílu kabelů
17. Pomocný spínač S20, zařízení na omezení oblouku
18. Pomocný spínač S19, tlak plynu SF₆

* Závisí na typu ochranného relé, modul V může být dodán jen s jednou z vypínacích cívek relé.

SafeRing a SafePlus nabízí pro jištění transformátorů výběr mezi kombinací odpínače s pojistkami a vypínače v kombinaci s relé. Kombinace odpínače s pojistkami nabízí optimální ochranu proti zkratům, zatímco vypínač s relé nabízí lepší ochranu proti nízkým nadproudům. Vypínač s relé se vždy doporučuje pro transformátory s větším výkonem.

SafeRing je dodáván s modulem V s jmenovitým proudem 200 A. Modul V SafePlus má dvě volby: jmenovitý proud 200 nebo 630 A.

Jak pro SafeRing tak pro SafePlus se používá relé s vlastním napájením, které využívá energii z proudových transformátorů za poruchového stavu pro napájení vypínací cívkvy.

Relé s vlastním napájením se může také použít pro jištění kabelů a více podrobností o různých relé je uvedeno v kapitole 6.5.

Jištění transformátorů s relé s vlastním napájením.

Doporučení typy:

- ABB typ relé REJ 603
- SACE PR512
- SEG WIC 1
- Circutor MPRB-06

Důležité vlastnosti modulu V:

- Relé je pod krytem. Pro relé s vlastním napájením použitá pro jištění transformátorů není nutná dodatečná nízkonapěťová skříň.

Typické pro jištění vakuovým vypínačem:

- Dobrá ochrana proti zkratům
- Velmi dobrá ochrana pro nadproudy
- Malé poruchové proudy jsou detekovány v počátečním stádiu.

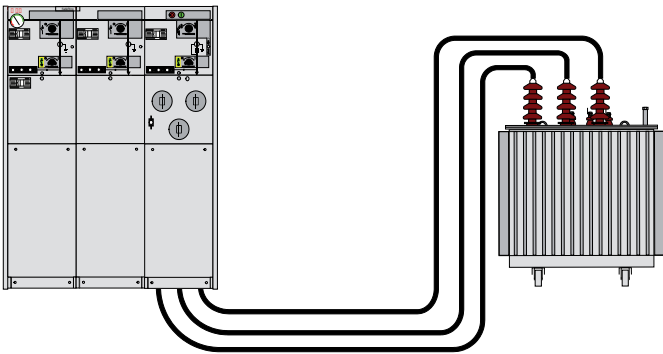
SafeRing a SafePlus – Volba pojistkových tavných vložek

Při volbě pojistkových tavných vložek pro jištění transformátoru je důležité, aby byly splněny požadavky v ČSN EN 62271-102 (IEC 62271-105) a IEC 60787. Zvláště příloha A v ČSN EN 62271-102 (IEC 62271-105) dává dobrý příklad koordinace pojistkových tavných vložek, odpínače a transformátoru.

Správná volba pojistkových tavných vložek pro jištěný transformátor poskytnete:

- Optimální jištění transformátoru
- Nedojde k poškození tavných vodičů pojistkových tavných vložek následkem magnetizačního zapínacího proudu transformátoru
- Nedojde k přehřátí pojistkových tavných vložek, kombinace odpínače s pojistkami nebo rozváděče následkem plného zatěžovacího proudu nebo povoleného periodického proudu přetížení transformátoru.
- Přenosový proud kombinace, který je co možná nejnižší a menší než jmenovitý přenosový proud kombinace odpínače s pojistkami
- Situaci, kdy se samotné pojistkové tavné vložky vypořádají se stavem zkratu na sekundárních svorkách transformátoru.
- Pojistkové tavné vložky, které budou selektivní s nízkonapěťovými pojistkovými tavnými vložkami v případě mezifázových zkratů, které se vyskytnou za nízkonapěťovými pojistkovými tavnými vložkami.

Při pečlivé kontrole, že tato pravidla jsou dodržena, mohou být použity pojistkové tavné vložky kteréhokoliv výrobce v kombinaci s SafeRing a SafePlus, pokud jsou pojistkové tavné vložky v souladu s požadavky popsanými v kapitole 6.5.



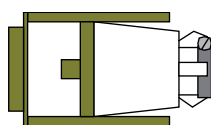
Tabulka pojistek pro moduly

| 100% | Jmenovitý výkon transformátoru [kVA] | | | | | | | | | | | | | | | | CEF |
|---------|--------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|---------|
| Ur (kV) | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 7,2 kV |
| 3 | 16 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 | 80 | 100 | 125 | 160 | 160 | | | | | |
| 3,3 | 16 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | | | | | |
| 4,15 | 10 | 16 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | | | | |
| 5 | 10 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | 100 | 160 | 160 | | | |
| 5,5 | 6 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | | | |
| 6 | 6 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 | 80 | 100 | 125 | 160 | 160 | | |
| 6,6 | 6 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | | |
| 10 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 | 80 | 80 | 125 | 125 | 12 kV |
| 11 | 6 | 6 | 10 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | |
| 12 | 6 | 6 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | |
| 13,8 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | 100 | 17,5 kV |
| 15 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | |
| 17,5 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | |
| 20 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 63 | 25 kV |
| 22 | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 63 | |
| 25 | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | |

- Tato tabulka je založena na použití pojistek ABB, typu CEF
- Normální pracovní podmínky, bez přetížení
- Teplota okolního vzduchu $-25\text{ }^{\circ}\text{C} + 40\text{ }^{\circ}\text{C}$

| 120% | Jmenovitý výkon transformátoru [kVA] | | | | | | | | | | | | | | | | CEF |
|---------|--------------------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|---------|
| Ur (kV) | 25 | 50 | 75 | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 7,2 kV |
| 3 | 16 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | | | | | | |
| 3,3 | 16 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 80 | 100 | 125 | | | | | | |
| 4,15 | 10 | 16 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 80 | 100 | 125 | | | | | |
| 5 | 10 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 80 | 125 | 160 | | | | |
| 5,5 | 6 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 80 | 80 | 100 | 125 | 160 | | | |
| 6 | 6 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | 160 | | | |
| 6,6 | 6 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 80 | 100 | 125 | | | |
| 10 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 80 | 125 | 125 | 12 kV |
| 11 | 6 | 6 | 10 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 80 | 80 | 100 | 125 | |
| 12 | 6 | 6 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | 125 | |
| 13,8 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 80 | 80 | 100 | 17,5 kV |
| 15 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 100 | |
| 17,5 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 63 | 80 | |
| 20 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | 80 | 25 kV |
| 22 | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 50 | 50 | 63 | |
| 25 | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 16 | 16 | 16 | 25 | 25 | 25 | 40 | 40 | 50 | 63 | |

- Tato tabulka je založena na použití pojistek ABB, typu CEF
- Normální pracovní podmínky, s přetížením 20 %
- Teplota okolního vzduchu $-25\text{ }^{\circ}\text{C} + 40\text{ }^{\circ}\text{C}$



Držák pojistky

Pojistková
tavná vložka

Adaptér pojistky

SafeRing a SafePlus jsou navrženy a zkušeny pro pojistkové tavné vložky podle ČSN EN 60282-1 (IEC 60282-1).

Rozměry pojistkových tavných vložek musí být podle ČSN EN 60282-1 (IEC 60282-1), příloha D. Pojistkové tavné vložky musí být typu I s přípojovacím průměrem rovnajícím se ± 45 mm a délkou tělesa (D) rovnající se 442 mm.

Rozměry pojistek mohou být také podle DIN 43625 a délka pouzdra pojistek je založena na použití pojistkových tavných vložek délky 442 mm. Pro instalaci kratších pojistek (<25 kV) bude zapotřebí pojistkový adaptér.

SafeRing a SafePlus jsou navrženy pro pojistkové tavné vložky se spouští podle ČSN EN 60282-1 (IEC 60282-1). Spoušť musí být „středního“ typu s energií 1 J a zdvihem minimálně 20 mm. Počáteční síla má být minimálně 40 N.

Dávejte prosím pozor: Při vložení pojistkové vložky do pouzdra musí kolík spouště pojistky vždy směřovat ven proti držáku pojistky. Adaptér pojistky je nutno připevnit na kontakt tavné vložky pojistky směřující do pouzdra pojistky.

1600 kVA je maximální velikost distribučního transformátoru, který může být napájen z modulu odpínače s pojistkami rozváděče SafeRing / SafePlus. Pro transformátory s většími výkony doporučujeme naše moduly vakuových vypínačů s proudovými transformátory a ochranným relé.

Tabulka níže udává pojistkové tavné vložky CEF pro použití v SafeRing / SafePlus. Více informací je uvedeno v samostatném katalogu ABB pojistkových tavných vložek CEF.

Pro nalezení správné velikosti pojistkové tavné vložky srovnajte s výkonem transformátoru v kVA, viz tabulka výběru na předcházející straně.

| Typ | Jmenovité napětí kV | Jmenovitý proud A | e / D mm | Typ | Jmenovité napětí kV | Jmenovitý proud A | e / D mm |
|-----|---------------------|-------------------|----------|-----|---------------------|-------------------|----------|
| CEF | 3,6/7,2 | 6 | 192/65 | CEF | 17,5 | 6 | 292/65 |
| CEF | 3,6/7,2 | 10 | 192/65 | CEF | 17,5 | 10 | 292/65 |
| CEF | 3,6/7,2 | 16 | 192/65 | CEF | 17,5 | 16 | 292/65 |
| CEF | 3,6/7,2 | 25 | 192/65 | CEF | 17,5 | 25 | 292/65 |
| CEF | 3,6/7,2 | 40 | 192/65 | CEF | 17,5 | 40 | 292/87 |
| CEF | 3,6/7,2 | 50 | 192/65 | CEF | 17,5 | 50 | 292/87 |
| CEF | 3,6/7,2 | 63 | 192/65 | CEF | 17,5 | 63 | 292/87 |
| CEF | 3,6/7,2 | 80 | 192/87 | CEF | 17,5 | 80 | 442/87 |
| CEF | 3,6/7,2 | 100 | 192/87 | CEF | 17,5 | 100 | 442/87 |
| CEF | 3,6/7,2 | 125 | 292/87 | | | | |
| CEF | 3,6/7,2 | 160 | 292/87 | | | | |
| CEF | 12 | 6 | 292/65 | CEF | 25 | 6 | 442/65 |
| CEF | 12 | 10 | 292/65 | CEF | 25 | 10 | 442/65 |
| CEF | 12 | 16 | 292/65 | CEF | 25 | 16 | 442/65 |
| CEF | 12 | 25 | 292/65 | CEF | 25 | 25 | 442/65 |
| CEF | 12 | 40 | 292/65 | CEF | 25 | 40 | 442/65 |
| CEF | 12 | 50 | 292/65 | CEF | 25 | 50 | 442/87 |
| CEF | 12 | 63 | 292/65 | CEF | 25 | 63 | 442/87 |
| CEF | 12 | 80 | 292/87 | | | | |
| CEF | 12 | 100 | 292/87 | | | | |
| CEF | 12 | 125 | 442/87 | | | | |



SafePlus může být dodán s modulem V s vakuovým vypínačem 630 A. Tato kapitola popisuje různé možnosti výběru ochranných relé a terminálů přívodu, které se mohou použít v SafePlus. Tyto relé vyžadují dodatečný oddíl nízkého napětí.

Pro jistění transformátoru s vakuovým vypínačem max. 200 A viz kapitola 6.4.

Standardní zkušební postup je funkční zkouška vybavovacího obvodu relé. Veškerá nastavení zákazníka musí být provedena na místě instalace.

Terminály přívodu typ REF jsou konfigurovány podle specifikace zákazníka pro ochranné funkce. Zvláštní kontrolní požadavky jen na požadavek.

Modul V může být také dodán připravený pro ochranná relé.

Toto je vymezeno dvěma typy:

1. Vypínací cívka a pomocný kontakt.
2. Výřez v nízkonapěťovém oddílu, vypínací cívka, pomocný kontakt, zapojení a výkresy.

Toto je použitelné pro relé dodávaná kompletní z našeho závodu, nebo jestliže jsme obdrželi nutnou dokumentaci pro relé.

Ostatní typy relé na požadavek.

Jsou dodávány tři hlavní skupiny relé:

- A) Ochranná relé přívodu ABB
- B) Relé s vlastním napájením
- C) Terminály přívodu ABB typu REF 54x

- A) ABB nabízí široký rozsah ochranných relé přívodu. Tato relé jsou prodávána po dlouhou dobu a mají výbornou pověst s ohledem na spolehlivost a bezpečný provoz. Tato relé mají pomocné napájení buď 18-80 VDC nebo 80-265 V AC/DC a jsou připojena na konvenční proudové a napěťové transformátory.
- B) Relé s vlastním napájením jsou vhodná pro těžké podmínky a místa bez možnosti pomocného napájení. SafeRing a SafePlus mohou být dodány s různými typy pro splnění všech důležitých potřeb v distribuční síti.
- C) Terminály přívodu ABB typu REF 54x poskytují nákladově efektivní řešení pro různé aplikace ochrany, monitorování a řízení.

Terminály umožňují použití přesných a spolehlivých proudových a napěťových senzorů jakož i proudových a napěťových transformátorů.

Proudové transformátory s prstencovým jádrem a transformátor zemní poruchy

| | | |
|---|---|--|
| Souprava transformátorové ochrany a kabelové ochrany MPRB 06 (s vlastním napájením) Typ transformátoru | Proudový transformátor typu s prstencovým jádrem CT1 CT2 | Rozsah proudu 14,4 – 41,4 A 117,4 – 335 A |
| Souprava transformátorové ochrany a kabelové ochrany SEG WIC1 (s vlastním napájením) Typ transformátoru (Tepelná zatěžovací schopnost: Trvale: 2,5 x nejvyšší jmenovitý proud) | Proudový transformátor typu s prstencovým jádrem W2 W3 W4 W5 | Rozsah proudu 16 - 56 A 32 - 112 A 64 - 224 A 128 - 448 A |
| Souprava transformátorové ochrany a kabelové ochrany PR 512 (s vlastním napájením) Typ transformátoru | Proudový transformátor typu s prstencovým jádrem | Převed 40/1 A 80/1 A 250/1 A |
| Souprava transformátorové ochrany a kabelové ochrany RJ603 (s vlastním napájením) Typ transformátoru | Proudový transformátor typu s prstencovým jádrem CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 | Rozsah proudu 8 - 28 A 16 - 56 A 32 - 112 A 64 - 224 A 128 - 448 A |
| Ochranné relé standardní proudové transformátory, typické Typ transformátoru: třída 10P10 Typ transformátoru: třída 5P10 Typ transformátoru: třída 5P10 Typ transformátoru: třída 5P10 Typ transformátoru: třída 5P10 | Proudový transformátor typu s prstencovým jádrem SVA100-100-45 SVA100-100-45 SVA100-100-45 SVA100-100-45 SVA100-100-45 | Převed - zátěž 50-100-200/1 A 1,5/3/6 VA 150/1 A 4 VA 100-200/1 A 4 - 7 VA 300 - 600/1 A 4 - 7 VA 400 - 600/1 A 4 - 7 VA |
| Transformátor zemní poruchy Transformátor zemní poruchy, třída 10P10, zátěž 0,5 – 15 VA v závislosti na zvoleném převodu Transformátor zemní poruchy, třída 10P10, zátěž 0,5 – 15 VA v závislosti na zvoleném převodu | KOLMA 06A1 (90 mm) KOLMA 06D1 (180 mm) | Víceodbočkové sekundární vinutí: 50 – 150/1 A nebo 50 – 750 / 5A Víceodbočkové sekundární vinutí: 50 – 150/1 A nebo 50 – 750 / 5A |

Ochranná relé přívodu ABB

| Jištění a měření | | | | Relé | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------|---|-----------|-----------|-----------|---------|-----------------------|
| Typ poruchy | Zařízení IEEE Čís. | Symbol IEC | Ochranná funkce | SPAJ 140C | SPAA 341C | SPAA 120C | REF 610 | REX 521 ¹⁾ |
| Zkratové proudy | 51 | 3 I > | Nesměrová nadproudová, nízký stupeň nastavení | X | X | | X | X |
| | 50/51/51B | 3 I >> | Nesměrová nadproudová, vysoký stupeň nastavení | X | X | | X | X |
| | 50/51B | 3 I >>> | Nesměrová nadproudová mžiková stupeň/blokovatelná | | X | | X | X |
| | 51 | 2 I > | Dvoufázová nesměrová nadproudová, nízký stupeň nastavení | | | X | | |
| | 50/51 | 2 I >> | Dvoufázová nesměrová nadproudová, vysoký stupeň nastavení | | | X | | |
| Zemní porucha | 51N | lo > | Nesměrová zemní poruchy, nízký stupeň nastavení | X | X | | X | X |
| | 51N | lo >/SEF | Nesměrová zemní poruchy, nízký stupeň nastavení senzitivní | | | | X | X |
| | 50N/51N | lo >>/lo-o> | Nesměrová zemní poruchy, vysoký stupeň nastavení | X | X | | X | X |
| | 67N | lo >->/SEF | Směrová zemní poruchy, senzitivní In = 1 A a 5 A | | X | X | | X |
| | 67N | lo >->/SEF | Směrová zemní poruchy, senzitivní In = 0,2 A a 1 A | | | | | |
| | 67N | lo >> -> | Směrová zemní poruchy, vysoký stupeň nastavení | | X | X | | X |
| | 59N | Uo > | Zbytkového přepětí (SPAA 341 také vysoké nastavení/mžiková) | | X | X | | X |
| Dodatečné funkce | 46 | Δ I > | Přerušení fáze | | X | | | X |
| | 62BF | CBFP | Porucha vypínače | X | X | X | X | X |
| Typy měření proud | | 31/21 | Proud tří fází / dvou fází | X | X | X | X | X |
| | | lo | Proud nulového vodiče | X | X | X | X | X |
| | | Δ I | Stupeň nerovnováhy | | | | | |
| | | Uo | Zbytkové napětí | | X | X | | X |
| Opětné zapínání | 79 | | | | | X | X | X |

¹⁾ Dostupné ochranné funkce v závislosti na provedení

Relé s vlastním napájením

| Funkčnost | | | Relé | | | |
|------------------------|---|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------|
| Vlastnosti | Popis | Zařízení IEEE Čís. | REJ 603 | WIC1 | MPRB-06 | PR512/P |
| Ochranné funkce | Fázový nadproud (multi-charakteristika) | 50/51 | X | X | X | X |
| | Zkratová ochrana | 50/51 | X | X | X | X |
| | Počet nadproudových prvků | 50/51B | 2 | 2 | 1 | 2 |
| | Proud zemní poruchy | 50N/51N | X | X | X | X |
| | Počet prvků zemní poruchy | | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Křivky charakteristiky | Nadproudový element | | DEFT,INV ¹⁾ | DEFT,INV ¹⁾ | spec. křivka | DEFT,INV ²⁾ |
| | Proud zemní poruchy | | DEFT,INV ¹⁾ | DEFT | DEFT | DEFT,INV ²⁾ |
| Dodatečné funkce | Indikace vypnutí | | X | X (volba) | X | X |
| | Elektrický impuls | | X | X | X | X |
| | Dálkové vybavení vstupu (napětí) | | X | 115 VAC/230VAC | 230 vac | 24VDC |
| | Pomocné napájení, napětí (volitelně) | | | | 230 VAC | 24 VDC |
| Měřicí proud | Jmenovitý sekundární proud | | široký rozsah spec.proudového trafo | široký rozsah spec.proudového trafo | 0,3A spec.proudového trafo | 40/80/250 1A secondary |
| | Měřicí rozsah, spouštěcí proud I> (A) | | 7,2 | 14,4 | 14,4 | 8 A |
| Klimatická odolnost | Skladovací teplota (°C) | | -40 ...+85 | -40 ...+85 | -40 ...+85 | -40 ...+90 |
| | Provozní teplota (°C) | | -40 ...+85 | -40 ...+85 | -40 ...+85 | -5 ...+40 |

¹⁾ - Časově nezávislé nadproudové (DEFT)
 - Normálně inverzní doba nadproudové (NINV)
 - Velmi inverzní doba nadproudové (VINV)
 - Extrémně inverzní doba nadproudové (EINV)
 - Inverzní s dlouhou dobou nadproudové (LINV)

¹⁾ - Odporově časově nezávislé nadproudové (RINV)
 - Charakteristiky pojistkových tavných vložek vn (POJISTKY VN)
 - Charakteristiky pojistek s plným rozsahem (POJ. S PLNÝM ROZSAHEM)
²⁾ - Časově nezávislé nadproudové
 - Inverzní charakteristika, kontaktujte nás pro další informace

Terminály přívodu ABB typu REF 54x

SafePlus může být dodáno se dvěma rozdílnými terminály přívodu série REF:

REF541, který je instalován ve dveřích nízkonapětového oddílu.

REF542plus je s integrovaným rozhraním web na předním místě ve vývoji terminálů přívodu. REF542plus má samostatnou jednotku displeje a nepotřebuje zabudovaný rám.

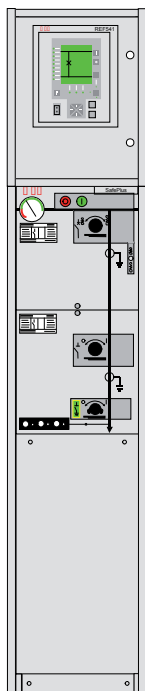
Obě jednotky REF jsou konfigurovány podle specifikace zákazníka pro ochranné funkce. Ostatní konfigurace jen na požadavek.

**Typické konfigurace modulu V:***Primární vybavení, standard*

- Vakuový vypínač 630 A
- Odpojovač
- Uzemňovač

Dodatečné vybavení

- Vypínací cívka (Y4)
- Napěťová indikace HR
- Kombinovaný senzor s rozhraním série 400
- Nízkonapětový oddíl
- REF 542plus nebo REF 541
- Motorové ovládání
- Transformátor zemní poruchy (senzitivní zemní porucha)



REF 541

Hloubka: 765 mm
Šířka: 325 mm
Výška: 1806 mm

Technické shrnutí REF 541 a REF542plus (konfigurovatelné funkce)

Ochrana:

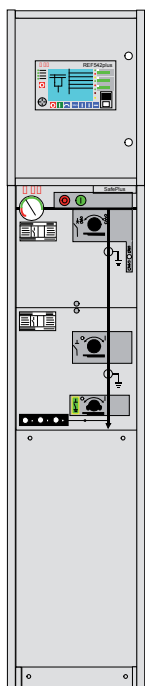
- Nesměrová nadproudová ochrana, 3 stupňová
- Směrová nadproudová ochrana, 3 stupňová
- Nesměrová nadproudová zemní ochrana
- Směrová nadproudová zemní ochrana
- Přepětíová ochrana / nulová složka
- 3-fázová ochrana tepelného přetížení
- 3-fázová přepětíová ochrana
- 3-fázová podpětíová ochrana
- Snížení nebo zvýšení kmitočtu včetně rychlosti změny, 5 stupňů

Volitelné funkce:

- Ochrana kapacitních baterií
- Řízení kapacitních baterií
- Kvalita energie

Měření:

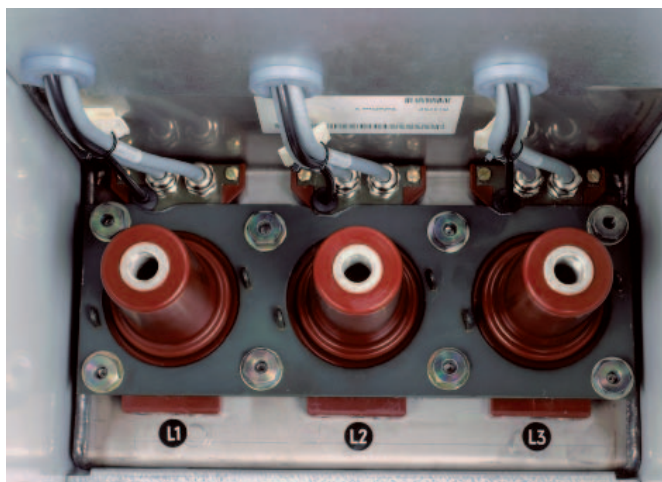
- 3-fázový proud
- nulový proud
- 3-fázové napětí
- zbytkové napětí
- 3-fázový výkon a energie včetně $\cos \varphi$
- zapisovač přechodových poruch



REF 542plus

Hloubka: 765 mm
Šířka: 325 mm
Výška: 1806 mm

Kombinovaný senzor je průchodka s rozhraním C (série 400 šroubované) se třemi integrovanými senzory. Je instalován místo normální průchodky. Tři senzory jsou jedna cívka „ROGOWSKI“ pro měření proudu a dva kapacitní děliče pro napětové měření a indikaci.



Technická specifikace všeobecně

| | |
|---|--|
| Izolační hladina | 24/50/125 kV |
| Jmenovitý krátkodobý proud | 25 kA 1 s |
| Jmenovitý dynamický proud (I_{dyn}) | 62,5 kA (vrcholový) |
| Jmenovitý trvalý tepelný proud | 630 A |
| Délka kabelu | 2,2 m (dodaný pro proudové a napětové senzory) |
| Kabelová koncovka | Twin-BNC (TWB 1111K1-NP3G Goldflash) |

Technická specifikace proudového senzoru

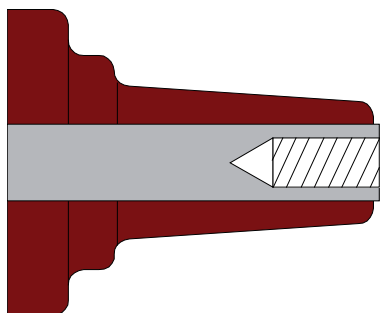
| | |
|--|--|
| Princip: | cívka ROGOWSKI |
| Jmenovitý primární proud (I_{pr}) | 80 A |
| Mezní činitel přesnosti | 60 |
| Jmenovitý primární proudový činitel | 10 |
| Jmenovité sekundární napětí (U_{sr}) | 0,150 V (0,180 V při 60 Hz) |
| Jmenovitá zátěž | $\geq 4 \text{ M}\Omega$ |
| Přesnost | Třída 5 – s použitím kalibračního činitele třída 3 / 10P60 |

Technická specifikace napětového senzoru

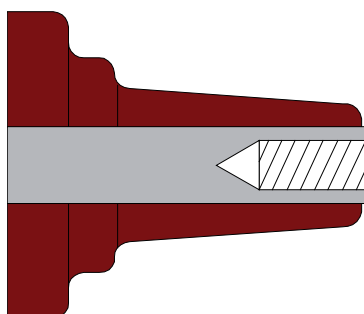
| | |
|--|--------------------------|
| Princip: | Kapacitní napětový dělič |
| Jmenovité primární napětí (U_{pr}) | 20: $\sqrt{3}$ kV |
| Jmenovité sekundární napětí (U_{sr}) | 2,0: $\sqrt{3}$ kV |
| Jmenovitá zátěž | $\geq 4 \text{ M}\Omega$ |
| Oddělovací poměr | 10 000:1 |
| Třída přesnosti | Třída 6P |

Technická specifikace napětové indikace

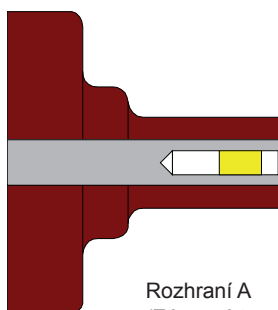
| | |
|-------------------|--|
| Princip: | Kapacitní napětový dělič |
| Kapacita C1 | 10 – 12 pF |
| Kapacita C2 | 15 – 40 pF |
| Připojení | Kabel se zástrčkou BNC |
| Přepětová ochrana | Svodič přepětí nebo dodatečný paralelní kondenzátor se nepřipouští |



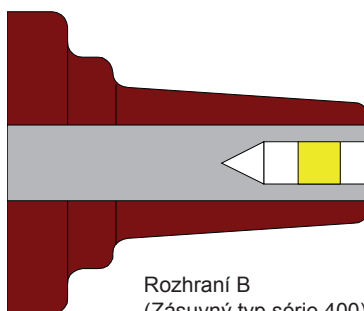
Rozhraní C
(Šroubovaný typ série 400)



Rozhraní D
(Šroubovaný typ série 600)



Rozhraní A
(Zásuvný typ série 200)



Rozhraní B
(Zásuvný typ série 400)

SafeRing/SafePlus jsou vybaveny s kabelovými průchodkami, které odpovídají ČSN EN 50181 (EN 50181), EDF HN 52-S-61 a ČSN EN 60137 (IEC 60137) pro zakončení kabelů.

K dispozici jsou následující kabelové průchodky:

Rozhraní C se závitem M16 x 2

Série 400, $I_n = 630 \text{ A}$

Standard na modulech C, V ($I_n = 630 \text{ A}$) D a De a pro horní rozšíření

Rozhraní D se závitem M16 x 2

Série 600, $I_n = 630 \text{ A}$

(použito pro připojení kabelů velkých průřezů)

Rozhraní A, zásuvný typ

Série 200, $I_n = 200 \text{ A}$

Standard na modulech F a V ($I_n = 200 \text{ A}$)

Žlutá plocha indikuje postříbřenou kontaktní pružinu.

Rozhraní B, zásuvný typ

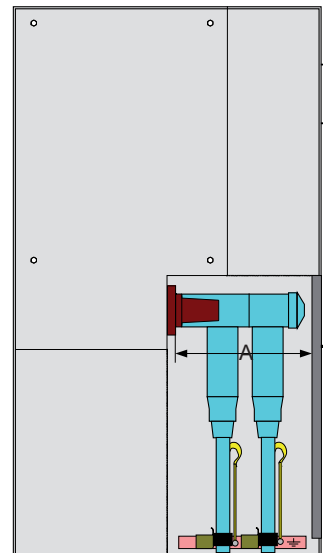
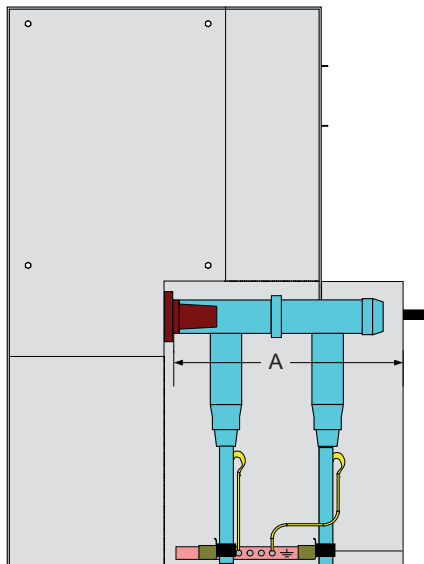
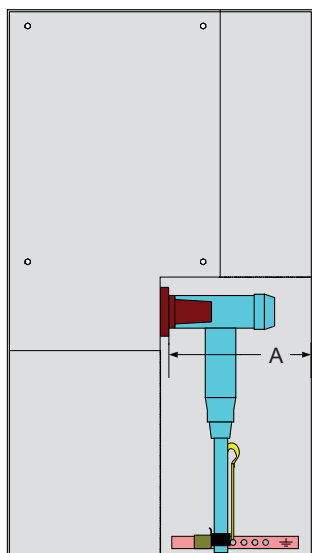
Série 400, $I_n = 400 \text{ A}$

Žlutá plocha indikuje postříbřenou kontaktní pružinu.

Musí se postupovat podle montážních instrukcí výrobce kabelových koncovek. Nezapomeňte na řádné namazání průchodek dodaným silikonem.

Kde nejsou připojeny kabely, musí být uzemňovač uzamčen v zapnuté poloze, nebo musí být průchodky před připojením jednotky na napětí vybaveny záslepkami.

Všechny průchodky jsou umístěné ve stejné výšce od podlahy a jsou chráněné krytem kabelového oddílu. Tři výkresy níže znázorňují typická uspořádání s kabelovými přípojkami pro jednoduché a dvojité kabely.



Kabelový oddíl odolný proti oblouku s dvojitou sadou kabelů. Kabelové koncovky od nkt cables nebo Elastimold

Tabulka níže udává skutečnou vzdálenost A v mm od příruby kabelové průchodky po vnitřní část krytu kabelového oddílu.

| | Rozhraní A (série 200 zásuvné) | Rozhraní B (série 400 zásuvné) | Rozhraní C (série 400 šroubované) | Rozhraní D (série 600 šroubované) |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Standard | 400 | 361 | 360 | 369 |
| S průzorem | 392 | 354 | 353 | 362 |
| Odolné proti oblouku | 377 | 338 | 337 | 346 |
| Dvojitě kabely | 595 | 556 | 555 | 564 |

Doporučení jsou následující výrobci kabelových koncovek:

ABB Kabeldon
Südkabel
Euromold/Elastimold
nkt cables
Tyco Electronics
Prysmian
3M

**Kabeldon stíněný oddělitelný konektor od ABB****Výhody**

- Nejsou nutné speciální nástroje
- Prefabrikovaný pro bezpečnou a rychlou instalaci
- Minimální odizolování kabelu
- Aktivní tlak
- Kompletní soupravy

Použití:

Navržený pro kabel izolovaný XLPE s vodiči AL nebo Cu pro 12-25 kV
Dodávány v soupravách po třech

Vhodný pro standardní průchodky s vnějším kuzelem podle ČSN EN 50180 (EN 50180) a ČSN EN 50181 (EN 50181)

Konstrukce:

Kryt konektoru je vyroben z pryže se třemi vrstvami: vnitřní vodivá vrstva, izolační vrstva a vnější vodivá vrstva.

Konektor splňuje požadavky bezpečnosti na dotyk. Konektory 250 A jsou vybaveny kovovou částí pro kapacitní napěťovou kontrolu.

Je dodáván kompletní s adaptérem pro kabel, se závitovým kabelovým okem a připojením na průchodku.

K dispozici je různé příslušenství jako:

- Souprava oddělení stínění pro 3-žilové kabely
- Uzemňovací soupravy pro různé typy stínění kabelů
- Soupravy adaptérů pro malé kabely
- Kapacitní zkušební zásuvky pro série 400 a 630 A
- Paralelní spojka souprav
- Vybavení pro bezpečnost při práci

| Označení | XLPE/EPR Ø mm ² | Jmenovitý průřez mm ² | Jmenovitý proud | Typ průchodky | Typ podle obrázku |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------|----------------------|
| SOC 250 STP | 12.5 – 25.8 | 25 – 95 | 250 A | Zásuvný Ø 7,9 | a |
| SOC 400 – 1 | 15.0 – 26.8 | 50 – 120 | 400 A | Zásuvný Ø 14 | b |
| SOC 400 – 2 | 21.4 – 34.9 | 150 – 300 | 400 A | Zásuvný Ø 14 | b |
| SOC 630 – 1 | 15.0 – 26.8 | 50 – 120 | 630 A | Šroub M16 | c |
| SOC 630 – 2 | 21.4 – 34.9 | 150 – 300 | 630 A | Šroub M16 | c |
| SOC 630 – 3 | 31.5 – 42 | 400 | 630 A | Šroub M16 | d |
| SOC 630 – 4 | 31.5 – 42 | 500 | 630 A | Šroub M16 | d |
| SOC 630 – 5 | 40 – 46 | 630 | 630 A | Šroub M16 | d |

12 kV: Oddělitelné konektory rozhraní A s uzemňovacím stíněním, $I_r = 250$ A

| Výrobce | Označení | Vodič (mm ²) | XLPE / EPR Ø (mm) |
|------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|
| 3M | 93-EE 605-2/-95 | 25-95 | 12.2-25.0 |
| 3M | 92-EE 615-2/120 | 120 | 19.8-22.8 |
| 3M | 92-EE 615-2/150 | 150 | 21.3-24.3 |
| ABB Kabeldon | SOC 250 | 25-95 | 12.9-25.8 |
| ABB Kabeldon | SOC 250 TP | 25-95 | 12.9-25.8 |
| Euromold | 158LR/G | 16-70 | 12.6-18.7 |
| Euromold | 158LR | 70-95 | 18.4-26.4 |
| nkt cables | EASW 10/250 | 25-95 | 12.7-19.2 |
| nkt cables | CE 12-250 | 95-120 | 16.9-25.0 |
| Prysmian | FMCE-250 | 16-95 | 10.0-21.3 |
| Südkabel | SEW 12 | 25-150 | 12.2-25.0 |
| Tyco Electronics | RSES | 16-120 | 13.5-33.5 |

Pro dynamické a tepelné zkratové proudy srovnávejte hodnoty očekávané ve vaší síti s jmenovitými hodnotami konektorů od různých dodavatelů

12 kV: Oddělitelné konektory rozhraní B s uzemňovacím stíněním, $I_r = 400$ A

| Výrobce | Označení | Vodič (mm ²) | XLPE / EPR Ø (mm) | Dodatečné vybavení pro uspořádání dvojitých kabelů | Svodič přepětí s | Kabelový oddíl s | | | | | | | |
|------------------|------------------|--------------------------|-------------------|--|------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| | | | | | | Jeden kabel + svodič přepětí | | | | Dvojité kabely | | | |
| | | | | | | Standard Vzdálenost A = 361 mm | S průzorem Vzdálenost A = 354 mm | Odolný proti obloce Vzdálenost A = 338 mm | Dvojité kabely Vzdálenost A = 556 mm | Standard Vzdálenost A = 361 mm | S průzorem Vzdálenost A = 354 mm | Odolný proti obloce Vzdálenost A = 338 mm | Dvojité kabely Vzdálenost A = 556 mm |
| 3M | 93-EE 605-4/-95 | 25-95 | 15.0-23.5 | Žádné | MUT 23 | X | X | X | X | | | | |
| 3M | 93-EE 605-4/-240 | 95-240 | 21.8-32.6 | Žádné | MUT 23 | X | X | X | X | | | | |
| ABB Kabeldon | SOC 400-1 | 35-120 | 15.0-26.8 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| ABB Kabeldon | SOC 400-2 | 150-300 | 21.4-34.9 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| ABB Kabeldon | SOC 400-1 TP | 35-120 | 15.0-26.8 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| ABB Kabeldon | SOC 400-2 TP | 150-300 | 21.4-34.9 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Euromold | 400LR/G | 50-240 | 12.0-37.5 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Euromold | 400TE/G | 70-240 | 12.0-37.5 | 400CP-SC + 400TE/G | 156SA + 400RTPA | | | | X | | | | X |
| nkt cables | CE 24-400 | 25-300 | 12.7-34.6 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| nkt cables | CB 36-400 | 25-300 | 12.7-40.0 | CC 12-630 | CSA 12 | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Prysmian | FMCE-400 | 70-300 | 18.5-30.4 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Prysmian | FMCT-400 | 70-300 | 18.5-30.4 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Südkabel | SEHDT 12.1 | 70-300 | 17.7-30.4 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Südkabel | SET 12-B | 50-300 | 15.0- 32.6 | KU 23.1/22 + SET 12-B | MUT 23 | X | X | X | X | | | | X |
| Tyco Electronics | RSES | 25-240 | 12.7-34.6 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |

Pro dynamické a tepelné zkratové proudy srovnávejte hodnoty očekávané ve vaší síti s jmenovitými hodnotami konektorů od různých dodavatelů

12 kV: Oddělitelné konektory rozhraní C, I_p = 630 A

| Výrobce | Označení | Vodič (mm ²) | XLPE / EPR Ø (mm) | Uzemňovací stínění Ano/Ne | Dodatečné vybavení pro uspořádání dvojitých kabelů | Svodič přepětí s | Kabelový oddíl s | | | | | | | | |
|------------------|------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|--|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|---|
| | | | | | | | Jeden kabel + svodič přepětí | | | | Dvojité kabely | | | | |
| | | | | | | | Standard Vzdálenost A = 360 mm | S průzorem Vzdálenost A = 353 mm | Obolný profil oblouku Vzdálenost A = 337 mm | Dvojité kabely Vzdálenost A = 555 mm | Standard Vzdálenost A = 360 mm | S průzorem Vzdálenost A = 353 mm | Obolný profil oblouku Vzdálenost A = 337 mm | Dvojité kabely Vzdálenost A = 555 mm | |
| 3M | 93-EE 705-6/-95 | 50-95 | 15.0-23.5 | Y | KU 23.1+93-EE 705-6/-95 | MUT 23 | | | | | | | | | |
| 3M | 93-EE 705-6/240 | 120-240 | 21.8-32.6 | Y | 93-EE 718-6/150-240 | MUT 23 | | | | | | | | | |
| ABB Kabeldon | KAP 300U | 25-300 | Flexible | N | Žádné | Žádné | | | | | | | | | |
| ABB Kabeldon | KAP 630 | 50-300 | Flexible | N | KAP 630 P | KAP 630-S | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| ABB Kabeldon | SOC 630-1 | 50-120 | 15.0-26.8 | Y | PC 630+SOC 630-1 | Yes ¹⁾ | X | X | | X | X | X | | | X |
| ABB Kabeldon | SOC 630-1 | 50-120 | 15.0-26.8 | Y | PC 630+SOC 630-1 | Yes ²⁾ | X | X | X | X | X | X | | | X |
| ABB Kabeldon | SOC 630-2 | 150-300 | 21.4-34.9 | Y | PC 630+SOC 630-2 | Yes ¹⁾ | X | X | | X | X | X | | | X |
| ABB Kabeldon | SOC 630-2 | 150-300 | 21.4-34.9 | Y | PC 630+SOC 630-2 | Yes ²⁾ | X | X | X | X | X | X | | | X |
| Euromold | 400TB/G | 25-300 | 12.0-37.5 | Y | 400CP-SC+400TB/G | 400PB-XSA | | | | X | | | | | X |
| Euromold | 400LB | 25-300 | 12.0-37.5 | Y | 400CP-SC+400TB/G | 400PB-XSA | X | | | X | | | | | X |
| Euromold | 430TB-630 | 25-300 | 12.0-37.5 | Y | 300PB-630 | 300PB-10SA | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Euromold | 440TB/G | 185-630 | 23.5-56.0 | Y | 440CP+ 440TB/G | 400PB-XSA | | | | X | | | | | X |
| nkt cables | CB 12-630 | 25-300 | 12.7-34.6 | Y | CC 12-630 | CSA 12 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| nkt cables | AB 12-630 | 25-300 | 12.7-34.6 | N | AC 12-630 | ASA 12 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| nkt cables | CB 24-630 (1250) | 400-630 | 34.0-45.6 | Y | CC 24-630 (1250) or CC 12-630 | CSA 12 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Prysmian | FMCTs-400 | 70-300 | 18.5-30.4 | Y | FMPCs-400-12+FMCTs-400 | Yes ²⁾ | | | | X | | | | | X |
| Prysmian | FMCTs-400/1250 | 70-630 | 18.5-42.0 | Y | FMPCs-400-12+FMCTs-400/1250 | Yes ²⁾ | | | | X | | | | | X |
| Südkabel | SET 12 | 50-300 | 15.0-32.6 | Y | SEHDK 13.1 | MUT 23 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Südkabel | SET 12 | 50-300 | 15.0-32.6 | Y | KU23.2/23+SET 12 | MUT 23 | X | X | X | X | | | | | X |
| Südkabel | SEHDT 13 | 400-500 | 31.6-36.4 | Y | Žádné | KU33 + MUT 33 | | | | X | | | | | |
| Tyco Electronics | RSTI-L | 25-300 | 12.7-34.6 | Y | RSTI-CC-L | RSTI-SA | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tyco Electronics | RICS | 25-300 | Flexible | N | Žádné | RDA | X | X | X | X | | | | | |
| Tyco Electronics | RSTI-36Lxx | 400-630 | 28.9-45.6 | Y | RSTI-66CP-M16+RSTI-36Lxx | None | | | | X | | | | | X |

1) Kombinace se svodičem přepětí možná s Euromold 156SA s Kabeldon paralelním konektorem PC630/250

2) Kombinace se svodičem přepětí možná s Euromold 400PB-XSA

Pro dynamické a tepelné zkratové proudy srovnajte hodnoty očekávané ve vaší síti s jmenovitými hodnotami konektorů od různých dodavatelů

12 kV: Oddělitelné konektory rozhraní D s uzemňovacím stíněním, I_p = 1250 A

| Výrobce | Označení | Vodič (mm ²) | XLPE / EPR Ø (mm) | Dodatečné vybavení pro uspořádání dvojitých kabelů | Svodič přepětí s | Kabelový oddíl s | | | | | | | | | |
|----------|----------------|--------------------------|-------------------|--|------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------------------|-------------------------------------|--|---|--|---|
| | | | | | | Jen kabel + svodič přepětí | | | | Dvojité kabely | | | | | |
| | | | | | | Standard Vzdálenost A = 369 mm | S průzorem Vzdálenost A = 362 mm | Obolný profil oblouku Vzdálenost A = 346 mm | Dvojité kabely Vzdálenost A = 564 mm | Standard Vzdálenost A = 369 mm | S průzorem Vzdálenost A = 362 mm | Obolný profil oblouku Vzdálenost A = 346 mm | Dvojité kabely Vzdálenost A = 564 mm | | |
| Euromold | 676LRA/G | 50-630 | 16.0-56.0 | 680CP + 676LRA/G | 156SA + 676RTPA | | | | X | | | | | | X |
| Prysmian | FMCTs-600/1250 | 120-630 | 19.7-42.0 | FMPCs-600-12+FMCTs-600/1250 | Žádné | | | | | | | | | | X |

Pro dynamické a tepelné zkratové proudy srovnajte hodnoty očekávané ve vaší síti s jmenovitými hodnotami konektorů od různých dodavatelů

25 kV: Oddělitelné konektory rozhraní A s uzemňovacím stíněním, $I_r = 200$ A

| Výrobce | Označení | Vodič (mm ²) | XLPE / EPR Ø (mm) |
|------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|
| 3M | 93-EE 605-2/-95 | 25-95 | 12.2-25.0 |
| 3M | 93-EE 615-2/120 | 120 | 24.0-27.0 |
| 3M | 93-EE 615-2/150 | 150 | 25.5-28.5 |
| ABB Kabeldon | SOC 250 | 25-95 | 12.9-25.8 |
| ABB Kabeldon | SOC 250 TP | 25-95 | 12.9-25.8 |
| Euromold | K158LR/G | 16-25 | 12.6-18.7 |
| Euromold | K158LR | 25-95 | 18.4-26.4 |
| nkt cables | EASW 20/250 | 25-95 | 17.0-25.0 |
| nkt cables | CE 24-250 | 25-120 | 16.9-25.0 |
| Prysmian | FMCE-250 | 35-95 | 18.6-26.0 |
| Südkabel | SEW 24 | 25-95 | 17.3-25.0 |
| Tyco Electronics | RSES | 16-120 | 13.5-33.5 |

Oddělitelné konektory bez uzemňovacího stínění se nedoporučují.

Pro dynamické a tepelné zkratové proudy srovnávejte hodnoty očekávané ve vaší síti s jmenovitými hodnotami konektorů od různých dodavatelů

25 kV: Oddělitelné konektory rozhraní B s uzemňovacím stíněním, $I_r = 400$ A

| Výrobce | Označení | Vodič (mm ²) | XLPE / EPR Ø (mm) | Dodatečné vybavení pro uspořádání dvojitého kabelu | Svodič přepětí s | Kabelový oddíl s | | | | | | | |
|------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|--|------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| | | | | | | Jeden kabel + svodič přepětí | | | | Dvojitě kabely | | | |
| | | | | | | Standard Vzdálenost A = 361 mm | S průzorem Vzdálenost A = 354 mm | Odblný proti oblouku Vzdálenost A = 338 mm | Dvojitě kabely Vzdálenost A = 556 mm | Standard Vzdálenost A = 361 mm | S průzorem Vzdálenost A = 354 mm | Odblný proti oblouku Vzdálenost A = 338 mm | Dvojitě kabely Vzdálenost A = 556 mm |
| 3M | 93-EE 605-4/-95 | 25-95 | 15.0-23.5 | Žádné | MUT 23 | X | X | X | X | | | | |
| 3M | 93-EE 605-4/240 | 95-240 | 21.8-32.6 | Žádné | MUT 23 | X | X | X | X | | | | |
| ABB Kabeldon | SOC 400-1 | 35-120 | 15.0-26.8 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| ABB Kabeldon | SOC 400-2 | 150-300 | 21.4-34.9 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| ABB Kabeldon | SOC 400-1 TP | 35-120 | 15.0-26.8 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| ABB Kabeldon | SOC 400-2 TP | 150-300 | 21.4-34.9 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Euromold | K400LR/G | 25-240 | 12.0-37.5 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Euromold | K400TE/G | 25-240 | 12.0-37.5 | K400CP-SC + K400TE/G | 156SA + K400RTPA | | | | X | | | | X |
| nkt cables | CE 24-400 | 25-300 | 12.7-34.6 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| nkt cables | CB 36-400 | 25-300 | 12.7-40.0 | CC 24-630 | CSA 24 | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Prysmian | FMCE-400 | 35-300 | 18.5-35.3 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Prysmian | FMCT-400 | 35-300 | 18.5-35.3 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Südkabel | SEHDT 22.1 | 25-240 | 18.0-32.6 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |
| Südkabel | SET 24-B | 25-240 | 15.0-32.6 | KU 23.1/22 + SET 24-B | MUT 23 | X | X | X | X | | | | X |
| Tyco Electronics | RSES | 25-240 | 12.7-34.6 | Žádné | Žádné | | | | | | | | |

Oddělitelné konektory bez uzemňovacího stínění se nedoporučují.

Pro dynamické a tepelné zkratové proudy srovnávejte hodnoty očekávané ve vaší síti s jmenovitými hodnotami konektorů od různých dodavatelů

25 kV: Oddělitelné konektory rozhraní C s uzemňovacím stíněním, I_p = 630 A

| Výrobce | Označení | Vodič (mm ²) | XLPE / EPR Ø (mm) | Dodatečné vybavení pro uspořádání dvojitých kabelů | Svodič přepětí s | Kabelový oddíl s | | | | | | | | |
|------------------|------------------|--------------------------|-------------------|--|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| | | | | | | Jeden kabel + svodič přepětí | | | | Dvojitě kabely | | | | |
| | | | | | | Standard Vzdálenost A = 360 mm | S průzorem Vzdálenost A = 353 mm | Obloný proti oblouku Vzdálenost A = 337 mm | Dvojitě kabely Vzdálenost A = 555 mm | Standard Vzdálenost A = 360 mm | S průzorem Vzdálenost A = 353 mm | Obloný proti oblouku Vzdálenost A = 337 mm | Dvojitě kabely Vzdálenost A = 555 mm | |
| 3M | 93-EE 705-6/-95 | 50-95 | 15.0-23.5 | KU 23.1+93-EE 705-6/-95 | MUT 23 | X | X | X | X | | | | | X |
| 3M | 93-EE 705-6/-240 | 95-240 | 21.8-32.6 | 93-EE 718-6/150-240 | MUT 23 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| ABB Kabeldon | SOC 630-1 | 50-120 | 15.0-26.8 | PC 630+SOC 630-1 | Yes ¹⁾ | X | X | | X | X | X | | | X |
| ABB Kabeldon | SOC 630-1 | 50-120 | 15.0-26.8 | PC 630+SOC 630-1 | Yes ²⁾ | X | X | X | X | X | X | | | X |
| ABB Kabeldon | SOC 630-2 | 150-300 | 21.4-34.9 | PC 630+SOC 630-2 | Yes ¹⁾ | X | X | | X | X | X | | | X |
| ABB Kabeldon | SOC 630-2 | 150-300 | 21.4-34.9 | PC 630+SOC 630-2 | Yes ²⁾ | X | X | X | X | X | X | | | X |
| Euromold | K400TB/G | 25-300 | 12.0-37.5 | K400CP-SC+K400TB/G | 400PB-XSA | | | | X | | | | | X |
| Euromold | K400LB | 25-300 | 12.0-37.5 | K400CP-SC+K400TB/G | 400PB-XSA | X | | | X | | | | | X |
| Euromold | K430TB-630 | 25-300 | 12.0-37.5 | K300PB-630 | 300PB-10SA | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Euromold | K440TB/G | 185-630 | 23.5-56.0 | K440CP+ K440TB/G | 400PB-XSA | | | | X | | | | | X |
| nkt cables | CB 24-630 | 25-300 | 12.7-34.6 | CC 24-630 | CSA 24 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| nkt cables | CB 24-630 (1250) | 400-630 | 34.0-45.6 | CC 24-630 (1250) or CC 24-630 | CSA 24 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Prysmian | FMCTs-400 | 35-300 | 18.5-35.3 | FMPCs-400-24+FMCTs-400 | Yes ²⁾ | | | | X | | | | | X |
| Prysmian | FMCTs-400/1250 | 35-630 | 18.5-47.1 | FMPCs-400-24+FMCTs-400/1250 | Yes ²⁾ | | | | X | | | | | X |
| Südkabel | SET 24 | 25-240 | 15.0-32.6 | SEHDK 23.1 | MUT 23 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Südkabel | SET 24 | 25-240 | 15.0-32.6 | KU23.2/23+SET 24 | MUT 23 | X | X | X | X | | | | | X |
| Südkabel | SEHDT 23.1 | 300 | 31.9-34.6 | KU23.2/23+SEHDT 23.1 | MUT 23 | X | X | X | X | | | | | X |
| Südkabel | SEHDT 23 | 300-500 | 31.9-40.6 | Žádné | KU33 + MUT 33 | | | | X | | | | | |
| Tyco Electronics | RSTI-L | 25-300 | 12.7-34.6 | RSTI-CC-L | RSTI-SA | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tyco Electronics | RSTI-56Lxx | 400-630 | 34.0-45.6 | RSTI-66CP-M16+RSTI-56Lxx | Žádné | | | | X | | | | | X |

1) Kombinace se svodičem přepětí možná s Euromold 156SA s Kabeldon paralelním konektorem PC630/250

2) Kombinace se svodičem přepětí možná s Euromold 400PB-XSA

Oddělitelné konektory bez uzemňovacího stínění se nedoporučují.

Pro dynamické a tepelné zkratové proudy srovnajte hodnoty očekávané ve vaší síti s jmenovitými hodnotami konektorů od různých dodavatelů

25 kV: Oddělitelné konektory rozhraní D s uzemňovacím stíněním, I_p = 1250 A

| Výrobce | Označení | Vodič (mm ²) | XLPE / EPR Ø (mm) | Dodatečné vybavení pro uspořádání dvojitých kabelů | Svodič přepětí s | Kabelový oddíl s | | | | | | | | |
|----------|----------------|--------------------------|-------------------|--|------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| | | | | | | Jen kabel + svodič přepětí | | | | Dvojitě kabely | | | | |
| | | | | | | Standard Vzdálenost A = 369 mm | S průzorem Vzdálenost A = 362 mm | Obloný proti oblouku Vzdálenost A = 346 mm | Dvojitě kabely Vzdálenost A = 564 mm | Standard Vzdálenost A = 369 mm | S průzorem Vzdálenost A = 362 mm | Obloný proti oblouku Vzdálenost A = 346 mm | Dvojitě kabely Vzdálenost A = 564 mm | |
| Euromold | K676LRA/G | 35-630 | 16.0-56.0 | K680CP + K676LRA/G | 156SA + K676RTPA | | | | X | | | | | X |
| Prysmian | FMCTs-600/1250 | 50-630 | 19.7-47.1 | FMPCs-600-24+FMCTs-600/1250 | Žádné | | | | | | | | | X |

Oddělitelné konektory bez uzemňovacího stínění se nedoporučují.

Pro dynamické a tepelné zkratové proudy srovnajte hodnoty očekávané ve vaší síti s jmenovitými hodnotami konektorů od různých dodavatelů



Modul HR (VDS)



VPIS



PCM



VIM-3



VIM-1

Kapacitní napěťový indikátor

SafeRing / SafePlus může být dodán se dvěma různými typy kapacitních indikačních systémů.

1. Napěťový detekční systém typu HR

SafeRing / SafePlus může být dodán s napěťovým detekčním systémem (VDS) podle ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5).

Přenosné napěťové indikátory typu VIM-1 a VIM-3 se mohou připojit k rozhraní vazebního systému viz níže pro podrobnosti.

Řešení VDS je navrženo a odzkoušeno pro spolehlivý provoz ve značně znečištěných a vlhkých prostředích.

2. Indikační systém přítomnosti napětí

SafeRing / SafePlus je normálně dodáván s indikačním systémem přítomnosti napětí (VPIS) podle ČSN EN 61958 (IEC 61958). Vazební systém má integrované napěťové indikátory (diody LED).

Řešení VPIS je doporučená volba pro normální vnitřní pracovní podmínky.

Napěťová indikace

VDS nebo VPIS jsou umístěny v přední části rozváděče, jeden na každé funkční jednotce. Napěťový stav pro každou kabelovou koncovku je indikován odnímatelnými (VDS) nebo integrovanými (VPIS) napěťovými indikátory. Jednotlivé indikátory jsou identifikovány označením příslušné fáze.

Kontrola sledu fází

Vazební systémy obou řešení VDS a VPIS mají přípojovací zásuvky pro kontrolu sledu fází.

Jestliže má vazební systém VDS trvale připojené indikátory (VIM-3), musí se tyto demontovat, než je možno kontrolu sledu fází provést.

Kontrola sledu fází se má provést s doporučeným fázovým komparátorem typu PCM, (podrobnosti viz níže). PCM se může použít pro kontrolu sledu fází mezi identickými vazebními systémy (VDS nebo VPIS).

Zvláštní pečlivost je nutná, jestliže se kontrola sledu fází provádí mezi různými vazebními systémy.

V tomto případě se doporučuje univerzální fázový komparátor (VPC podle ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5)).

Fázové komparátory typu PCM

Fázové komparátory PCM indikují sled /porušení sledu fází mezi dvěma skříněmi. Nutno použít v kapacitních vazebních systémech podle ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5) a/ nebo ČSN EN 61958 (IEC 61958).

Zvláštní vlastnosti:

Není požadováno externí napájení. Napěťová indikace diodami LED. Plně izolovaný systém (IP 68) s licí pryskyřicí. Funkční zkouška 230 V AC nebo zkušebními zařízeními „MAXTEST –S“

Technické údaje:

| | |
|--|-----------------|
| Jmenovitý kmitočet | 50 Hz |
| Délka zkušebního přívodu | 1,5 m |
| Provozní teplota | -25 - +55 °C |
| Rozměry, šířka x výška x hloubka (bez konektorů) | 43 x 22 x 20 mm |
| Stupeň krytí | IP68 |
| Hmotnost | 40 g |

Napěťové indikátory VIM 1 a VIM 3 pro modul HR

Napěťové indikátory VIM 1 a VIM 3 se používají s kapacitními vývody založenými na systému HR pro indikaci vysokého napětí v rozváděči. VIM 1 a VIM 3 splňují zkušební požadavky ČSN EN 61243-5 (IEC 61243-5). Indikátory mohou být dodány ve dvou provedeních:

VIM 1 pro indikaci napětí v jedné fázi, mobilní jednotka.

VIM 3 pro indikaci napětí ve třech fázích, připraveno pro trvalou montáž do rozváděče.

Zvláštní vlastnosti:

Není požadováno externí napájení. Napěťová indikace červeně blikajícími diodami LED.

Plně izolovaný systém (IP 68) s licí pryskyřicí a bezpečnostním kolíkem.

Funkční zkouška: např. zkušební zařízení „MAXTEST –S“

| Technické údaje VIM 1 a VIM 3 | |
|---|------------------|
| Jmenovitý kmitočet | 50 / 60 Hz |
| Prahová hodnota napětí U | 70 – 90 V |
| Prahová hodnota proudu I | 1,62 – 2,5 µA |
| Kapacita na vazební systém | 74 – 88 pF |
| Vstupní impedance indikátoru | 36 – 43,2 MΩ |
| Provozní teplota | -25 - +55 °C |
| Stupeň krytí | IP 68 |
| Rozměry VIM1, šířka x výška x hloubka (bez konektorů) | 43 x 22 x 30 mm |
| Rozměry VIM3, šířka x výška x hloubka (bez konektorů) | 144 x 28 x 30 mm |
| Hmotnost VIM 1 | 40 g |
| Hmotnost VIM 3 | 110 g |

Mohou být dodány následující typy:



Horstmann ALPHA – zkratový indikátor

Tato jednotka dává optický signál, jestliže vzniknou zkratové proudy nad nastaveným vybavovacím proudem.

Jednotka je vybavena dálkovým kontaktem spínaným jako společný signál pro fáze se L1, L2 a L3. Jednotka je dodávána ve dvou provedeních s automatickým (2 nebo 4 hodiny) nebo ručním resetem indikátoru.

| | |
|---|---|
| Vybavovací proud: | Zkrat nastavitelný na 600, 800, 1000 A |
| Dálkový kontakt: Reset indikátoru: ALPHA E: | Přechodový kontakt, ≥ 90 ms Je napájen lithiovou baterií s dlouhou životností a má automaticky reset po uplynutí nastavené doby, dálkový reset nebo ruční reset na přední straně jednotky |
| ALPHA-M: | Ruční reset |



Horstmann GAMMA – zkratový indikátor

Tato jednotka dává optický signál, jestliže vzniknou zkratové proudy nad nastaveným vybavovacím proudem.

Jednotka je vybavena dálkovým kontaktem spínaným jako společný signál pro fáze se L1, L2 a L3. Jednotka musí být připojena na 230 V AC ze strany nn distribučního transformátoru. Jednotka má reset indikátoru, když je obnoveno napájení 230 V AC po poruše.

| | |
|-------------------------------------|--|
| Vybavovací proud | Zkrat nastavitelný na 600, 800, 1000 A |
| Dálkový kontakt Reset indikátoru | Přechodový kontakt, ≥ 90 ms Automatický 4 s po obnovení napájení 230 V AC. Při připojeném napájení 230 V může být jednotka zkoušena a ručně resetována. |



ALPHA Automatic – indikátor zkratu

Tato jednotka nemá pevná nastavení vypínacího proudu, ale nový způsob záznamu přetížení s charakteristikami reakce založenými na náhlé změně proudu. Zkratový indikátor ALPHA Automatic stále monitoruje provozní proud. Pomalé zvýšení zatížení (jak je obvyklé v průběhu denního zatížení) není vzato v úvahu. Avšak rychlé zvýšení zatížení typické pro zkrat např. změna proudu $I > 150$ A během 20 ms zajišťuje první kritérium pro display zkratu. Druhým kritériem je vypínání síťový proud (stanovený výkonovým senzorem při 3A) následně po přetížení, které nastalo předtím. Display zkratu je nastaven a nastaven jen, když byla splněna tato dvě kritéria.

| | |
|----------------|---|
| Hodnota odezvy | Automatické nastavení 150 / 300 A (v závislosti na zatížení) |
| Doba odezvy | ≥ 20 ms |
| Display | Tři bistabilní zobrazovací prvky (černý/ signál červený, L1, L2 a L3 |
| Obsluha | Spínač pro ruční reset nebo funkční zkoušku |
| Doba resetu | 3 hodiny |
| Dálkový reset | 12 – 60 V AC / DC + 10 % nejméně 1 s |
| Relé SCADA | 230 V / 2 A / 62,5 VA, 220 V / 2 V / 60 Wmax. |
| Standard | Mžikový kontakt $t > 200$ ms |
| Volitelně | Přidržený kontakt |
| Připojení | 12-pólová připojovací svorkovnice, průřez vodičů do 2,5 mm ² |
| Baterie | 1 lithiová baterie 1,2 Ah (životnost 15 roků) |



Horstmann CN-A (Isc – Io) – kombinovaný indikátor zkratu a indikátor zemní poruchy

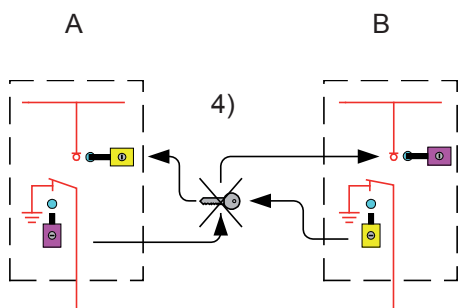
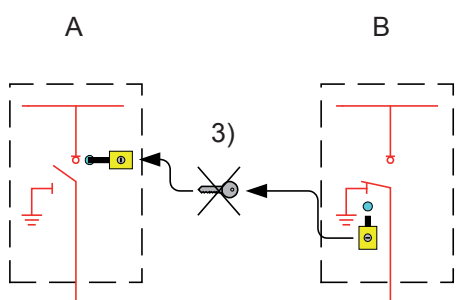
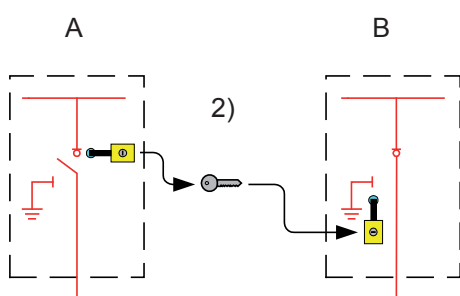
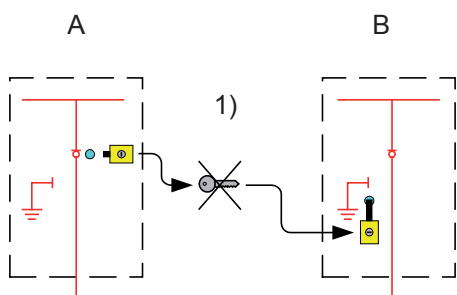
Tato jednotka je kombinovaný indikátor zkratu a indikátor zemní poruchy v jedné jednotce. Poruchový indikátor sestává ze zapuštěné montované indikační jednotky a 3 proudových transformátorů s děleným jádrem. Pro fázové monitorování a proudové transformátory s děleným jádrem kolem všech tří fází pro monitorování zemní poruchy. CN-A je napájena lithiovou baterií s dlouhou životností.

| | |
|-------------------------------|--|
| Jmenovitý proud zemní poruchy | 25 A, 40 A nebo 80 A, ± 20 % 200ms zpožděný nastaveno ve výrobním závodě |
| Jmenovitý zkratový proud | 400 A, 600 A, 800 A, nebo 1000 A, ± 20 % nastaveno ve výrobním závodě |
| Automatická doba resetu | 1,2,4 nebo 8 hodin ± 20 % (volitelně pomocí spojky) |
| Proudová odolnost | 25 kA / 200 ms |
| Provozní rozsah teploty | -20 °C ... +55 °C |
| Indikace | 2 x 5 mm jasná dioda LED |
| Kmitočet blikání | 0.57 Hz (1,75 s) |
| Vnitřní napájení | Lithiová baterie, výměnná |
| Dálková indikace | Stálý kontakt 230 V AC, 2 A max. 30 W Volitelně mžikový kontakt |
| Dálkové nastavení | Dálkovým ovládáním |

S výjimkou odpínače s pojistkami a vakuového vypínače mohou být vybaveny všechny odpínače, uzemňovače a odpojovače blokováním s klíčem Ronis typu EL11AP pro jeden klíč nebo EL22 pro dva klíče.

Blokování s klíčem Ronis se může použít následovně: Dva rozváděče A a B jsou propojeny kabely. Účelem blokování je zabránit zapnutí uzemňovače, dokud není odpínač na druhém rozváděči zablokován v vypnuté poloze.

1) Jedna blokovací jednotka s klíčem Ronis se namontuje blízko ovládací hřídele odpínače v rozváděči A. Identická blokovací jednotka s klíčem Ronis se namontuje blízko ovládací hřídele uzemňovače v rozváděči B. Pokud je odpínač v rozváděči A v zapnuté poloze, nebude možné klíč z klíčové blokády vyjmout nebo s ním manipulovat.



2) Nejdříve musíte tento odpínač v rozváděči A uvést do vypnuté polohy. Potom bude možné manipulovat s touto klíčovou blokadou a otočit klíčem, který vysune blokovací šroub. Toto zabrání přístupu k ovládací hřídeli tohoto odpínače.

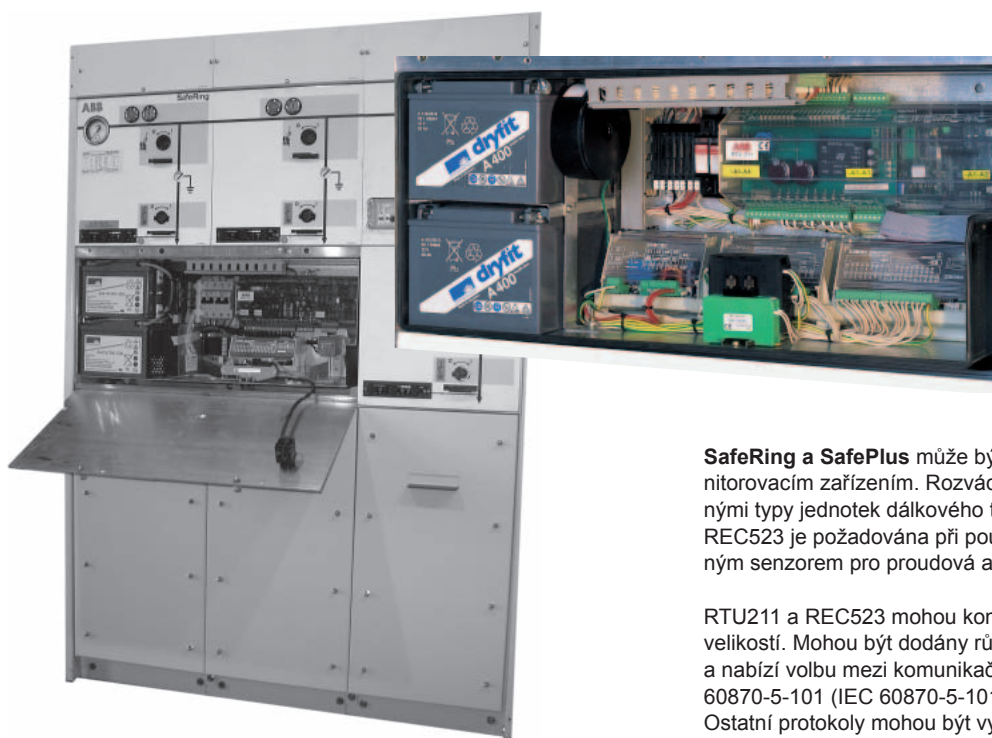
Potom vysuňte klíč a zasuňte ho do identického klíčového blokování na uzemňovači rozváděče B.

3) Po vložení klíče budete moci ovládat klíčové blokování a otočit klíčem, který vysune nastavený blokovací šroub.

Pak budete mít přístup k ovládní tohoto uzemňovače do zapnuté polohy. Pokud bude uzemňovač v zapnuté poloze, bude klíč zachycen a znemožní zapnutí odpínače v rozváděči A.

4) Jestliže je vybaven odpínač v rozváděči B a uzemňovač v rozváděči A dalším identickým blokováním s klíčem Ronis, které má jinou kombinaci klíče, než je popsána výše, nebude možno provést zemní připojení přívodního kabelu pod napětím ani z rozváděče A ani B.

Dalším příkladem pro použití blokování s klíčem Ronis je zabránění přístupu k distribučnímu transformátoru, dříve než je primární strana transformátoru uzemněna. Toto se může vyřešit pomocí dvou identických blokování s klíčem Ronis; jedním montovaným na uzemňovači pro přívod distribučního transformátoru a druhým blokováním montovaným na dveřích před transformátorem.



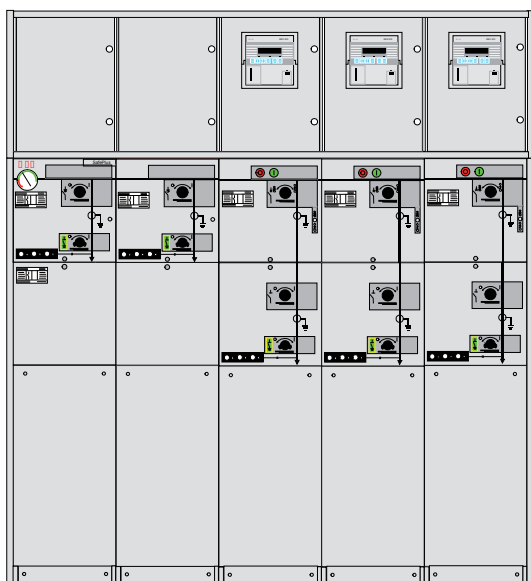
SafeRing a SafePlus může být dodáno s dálkovým ovládáním a monitorovacím zařízením. Rozváděč může být vybaven se dvěma různými typy jednotek dálkového terminálu ABB, RTU211 nebo REC523. REC523 je požadována při použití kabelové průchodky s kombinovaným senzorem pro proudová a napětová měření.

RTU211 a REC523 mohou komunikovat s řídicími středisky všech velikostí. Mohou být dodány různé typy komunikačních médií a nabízí volbu mezi komunikačními protokoly ABB RP570, ČSN EN 60870-5-101 (IEC 60870-5-101), DNP 3.0 a Modbus RTU/ASCII. Ostatní protokoly mohou být vyvinuty na požadavek.

Integrovaná jednotka dálkového ovládání a monitorování je dodávána pro 3- a 4-cestné konfigurace SafeRing.

Toto vyžaduje dva sousední funkční moduly typu C, De, D, Be nebo Si (např. CC nebo De-C)

Jednotka nemůže být dodána v SafeRing s kabelovými zkušebními průchodkami.



SafePlus s dálkovým ovládáním a monitorováním

SafeRing může být dodáván s dálkovým ovládáním a monitorováním montovaným v oddíle nízkého napětí. Nutné vybavení bude v technických řešeních umístěno v rozváděči jedním z následujících způsobů:

1. Baterie, nabíječka, komunikace a hlavní RTU budou namontovány v oddíle nízkého napětí.
2. Baterii, nabíječku je možno také umístit za spodní přední panel modulu C.
3. Moduly I/O budou namontovány v nízkonapětovém oddílu a připojeny k hlavnímu RTU plochým kabelem nebo vláknovou optikou.



RTU 211

Jednotka s RTU211*Standardní vybavení:*

16 digitálních vstupů, 8 digitálních výstupů a 6 analogových vstupů
Rozhraní RS232 pro připojení externího komunikačního média jako např. rádio.

Standardní funkce:

- Dálkové ovládání do 4 spínačů
- Ukazatel stavu pro hlavní spínač (odpínač nebo vypínač)
- Monitorování indikátoru zkratu nebo indikátoru zemní poruchy
- Indikace vybavení pojistkami nebo relé
- Monitorování tlaku plynu SF₆
- Indikátor stavu pro zařízení na omezení oblouku
- Volič dálkového ovládání ZAP/VYP

Dodatečné vybavení:

- Modemy integrované v jednotce: Permanentní linkový modem 23WT63, přímý modem TD-22 DC, nebo modem DLM100 (přenášený po distribučním vedení) s induktivním vazebním členem DLC100
- Baterie a nabíječka baterie: záložní napájení 24 VDC s monitorováním baterie, teplotně kompenzované nabíjení a ochrana proti nadměrnému vybití
- Topné těleso
- Ukazatel stavu pro uzemňovač a odpojovač. Toto vyžaduje dodatečnou vstupní desku se 16 digitálními vstupy.

Nízkonapěťové DPI – rozhraní přímého procesu:

Toto je deska I/O série RTU21, která může být přímo připojena na 5 A a 230/400 V. Toto umožňuje připojení signálů z proudových transformátorů v kabelovém oddílu, nebo měření proud/napětí na nízkonapěťové straně.

Jednotka dálkového ovládání a monitorování může být dodána s 2x3 proudovými a 2x4 (včetně N) napěťovými vstupy. Na základě těchto měření může zabudovaný procesor vypočítat řady hodnot pro zajištění monitorování kvality energie.

| | | |
|-------------------------------------|--|--|
| Terminál dálkového ovládání RTU2111 | Pomocné napájení Nabíječka Baterie | 24 – 110 V DC nebo 110/220 V AC 2,8 A, nabíjecí proud 0,8 A 2x12 V (24 V), 20 Ah |
| Komunikační protokoly | RP570/571 IEC 870-5-101 DNP 3.0 Modbus RTU | Standard S kartou konvertoru protokolu S kartou konvertoru protokolu S kartou konvertoru protokolu |
| Modem | Permanentní linkový modem ABB 23WT63 Přímý modem Westermo TD-22 Komunikace po výkonové síti | Modem V23 pro z bodu do bodu vícebodový nebo rádio do 1200 Baud CCITT V.22bis, 2400 bitů/s CCITT V.22bis, BEL 212A, 1200 bitů/s CCITT V.21bis, BEL 103, 300 bitů/s CCITT V.23bis, 1200/75 bitů/s ABB DLM-100 |



Jednotka s REC523

Standardní vybavení:

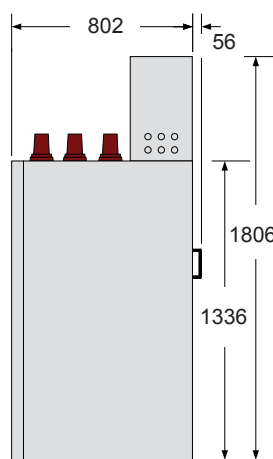
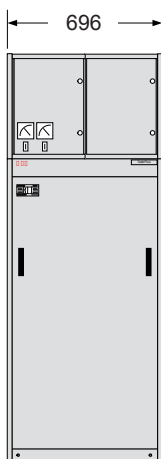
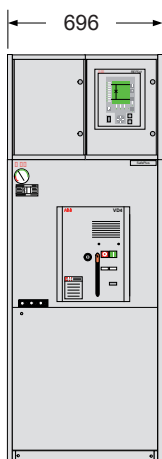
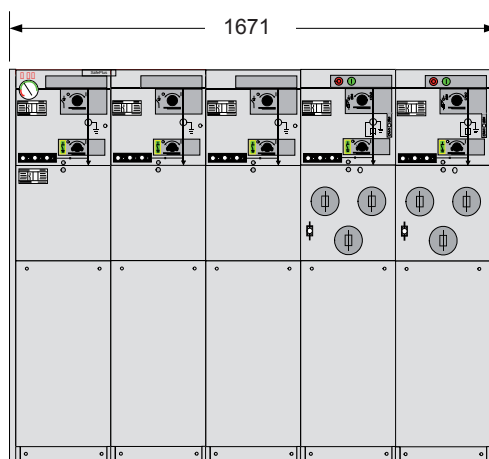
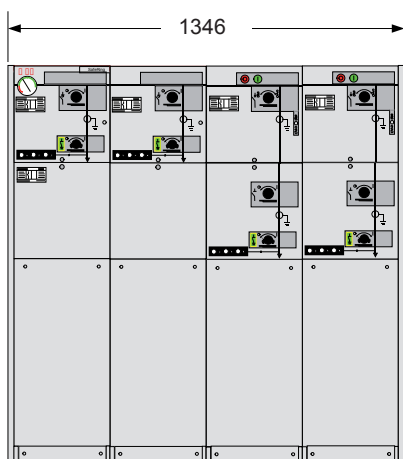
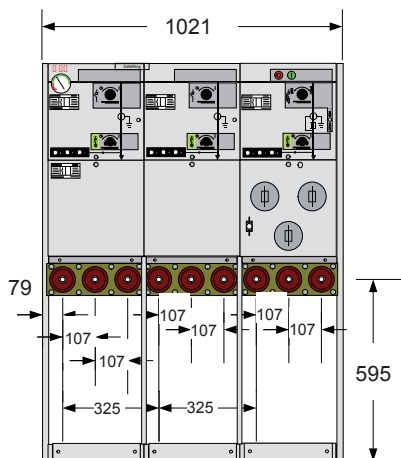
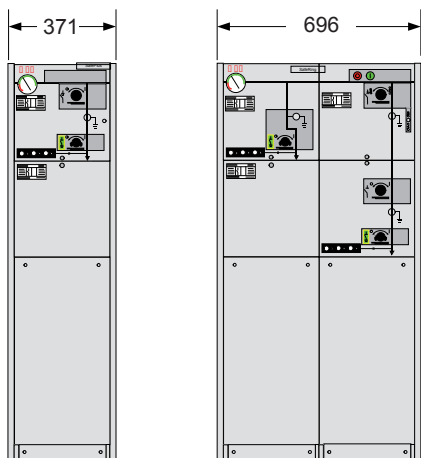
- 15 digitálních vstupů, 9 digitálních výstupů a 9 analogových vstupů (pro kombinované senzory)
- Integrovaná nabíječka baterie pro 24 V DC, záložní napájení s monitorováním baterie, teplotně kompenzované nabíjení a ochrana proti nadměrnému vybití
- Vývod pro komunikační zařízení 12 V DC 7 A max., 1 A trvale
- Měřicí rozhraní: Napětové a proudové transformátory nebo senzory jako cívka Rogovského a odporový/kapacitní napětový dělič nebo kombinovaný senzor. Maximální počet vstupů jsou 4 s konvenčními proudovými transformátory a 9 s kombinovanými senzory
- Rozhraní RS232 pro připojení externího komunikačního média jako např. GSM nebo rádio.

Standardní funkce:

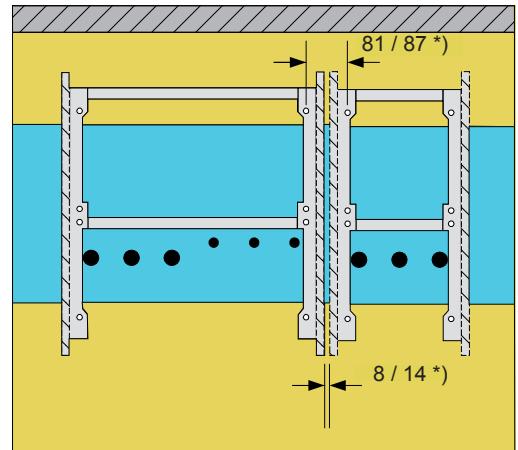
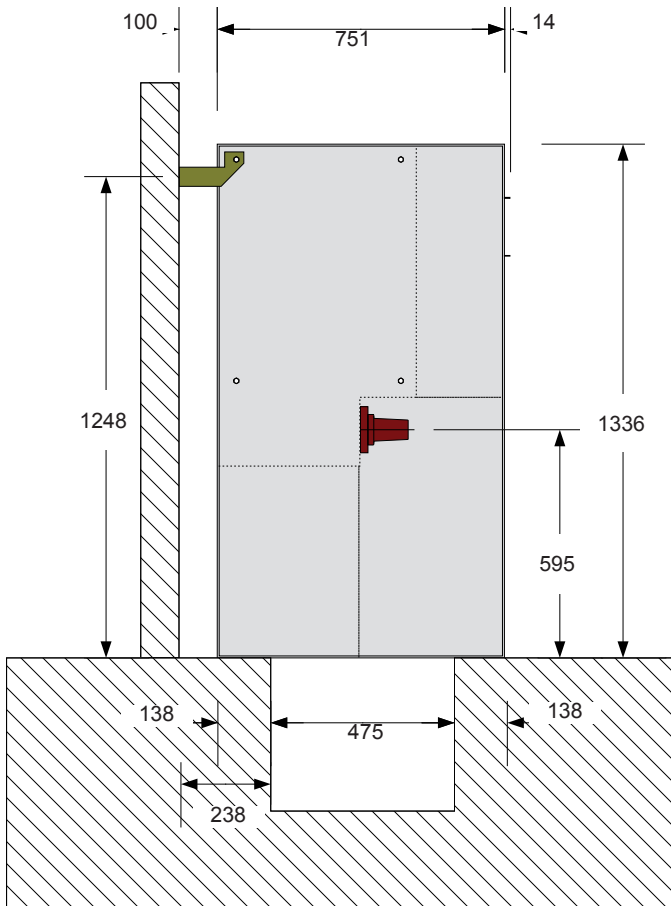
- Nesměrová indikace zkratu a zemní poruchy pro dálkové a místní snímání (směrová jako volba)
- Měření a registrace proudů a napětí při zatížení a poruchách pro dálkové a místní snímání s označením času
- Dálkové ovládání do 4 spínačů/vypínačů
- Ukazatel stavu pro hlavní spínač (odpínač nebo vypínač)
- Indikace vybavení pojistkami nebo relé
- Teplotně kompenzovaná nabíječka baterie a monitorování stavu. Ochrana proti nadměrnému vybití.
- Monitorování tlaku plynu SF₆
- Indikátor stavu pro zařízení na omezení oblouku
- Volič dálkového ovládání ZAP/VYP

Dodatečné vybavení:

- Protokoly dodatečně k výše uvedeným: ANSI X3.28 HD, sběrnice LON a sběrnice SPU a ostatní na požadavek.
- Zásuvný modem pro konvenční rádia a komutovanou linku, 2 nebo 4 vodiče pronajatá nebo pevná linka doporučení ITU-T: V.21, V.22, V.22 bis, V.23, V.32, V.32 bis
- Modemy integrované v jednotce: Permanentní linkový modem TD-22 DC nebo přímý modem, nebo modem DLM100 (přenášený po distribučním vedení) s induktivním vazebním členem DLC100



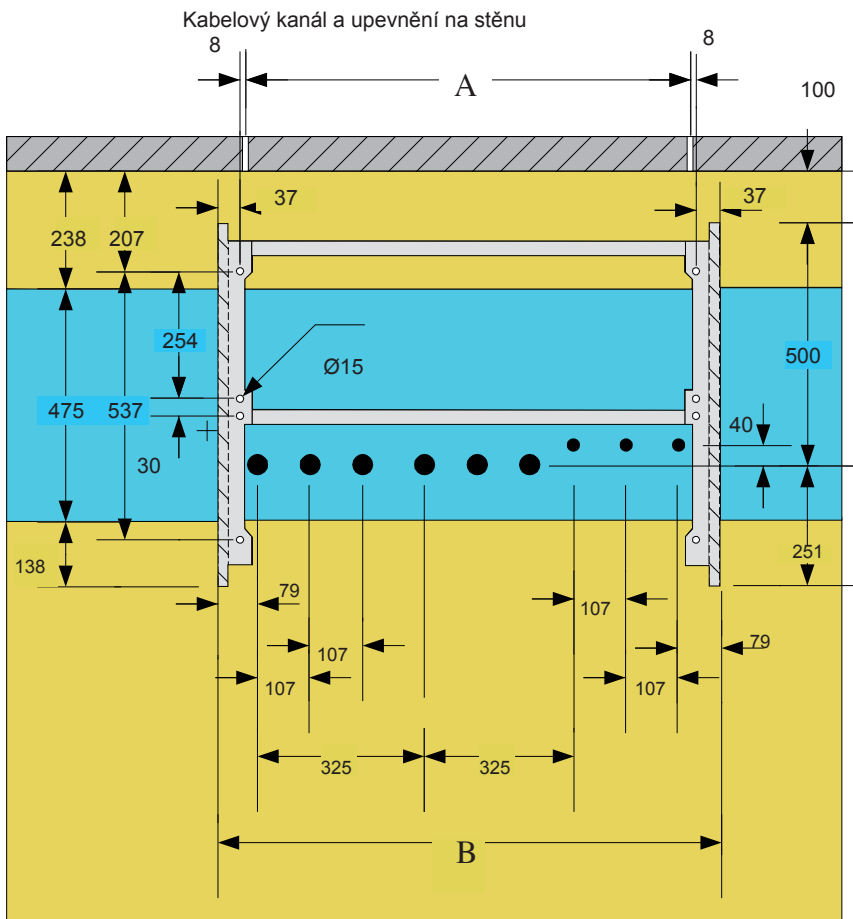
Modul měření M, pohled zepředu
a boční pohled vpravo



Vzdálenost mezi dvěma jednotkami, které jsou propojeny pomocí externích přípojníc

● Indikuje zaústění kabelů

*) Horní rozšíření - 8 mm / 81 mm
Boční rozšíření - 14 mm / 87 mm



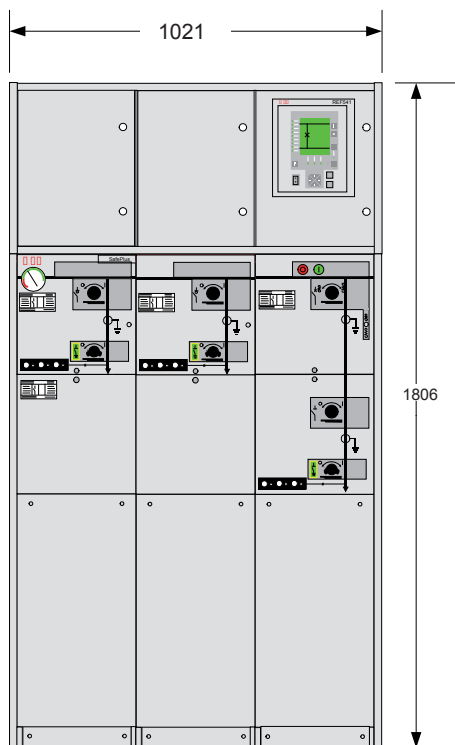
| Jednotka | A | B |
|----------|------|------|
| 1-cestná | 281 | 371 |
| 2-cestná | 606 | 696 |
| 3-cestná | 931 | 1021 |
| 4-cestná | 1256 | 1346 |
| 5-cestná | 1581 | 1671 |

3-cestná jednotka s kabelovými průchodkami rozhraní C (série 400 šroubované) pro modul 1 a 2 a kabelovými průchodkami rozhraní A (série 200 zásuvné) pro modul 3

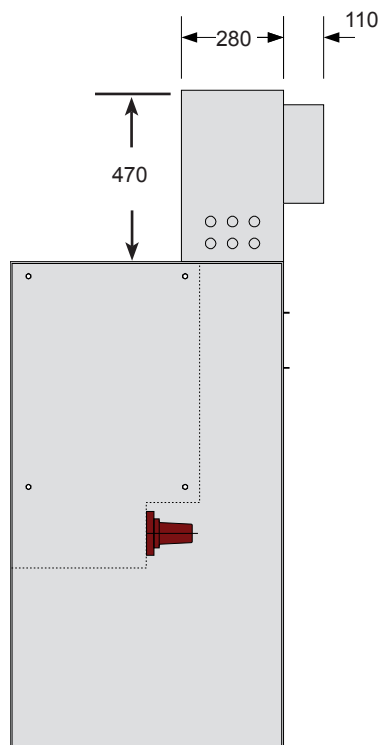
● Indikuje zaústění kabelů

Upevnění k podlaze a na stěnu včetně zaústění kabelů

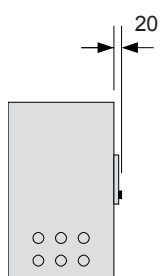
Oddíl nízkého napětí s relé



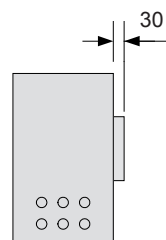
Oddíl nízkého napětí s REF 541



Oddíl nízkého napětí s REF 541

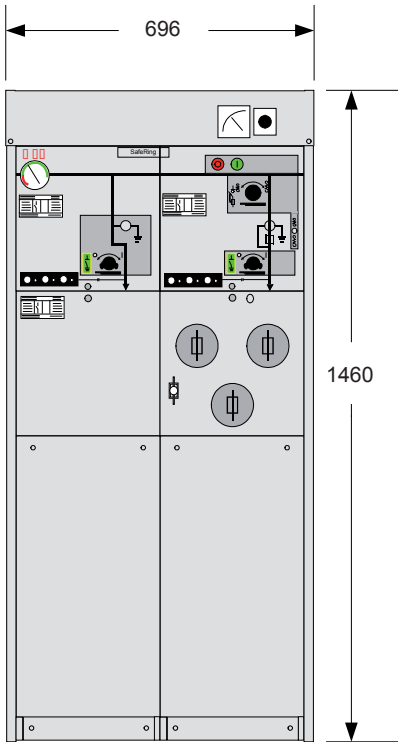


Oddíl nízkého napětí s REF 542plus

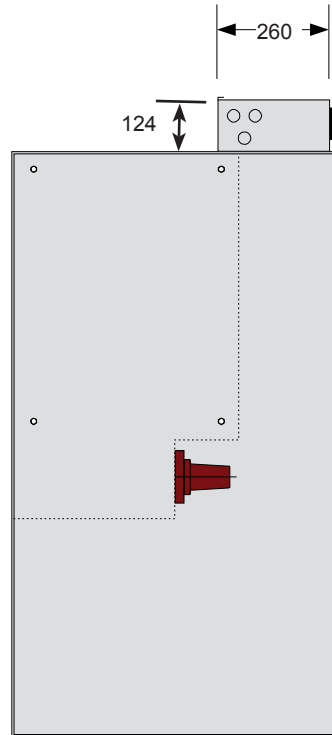


Oddíl nízkého napětí s REF 610

Horní přívodní skříň

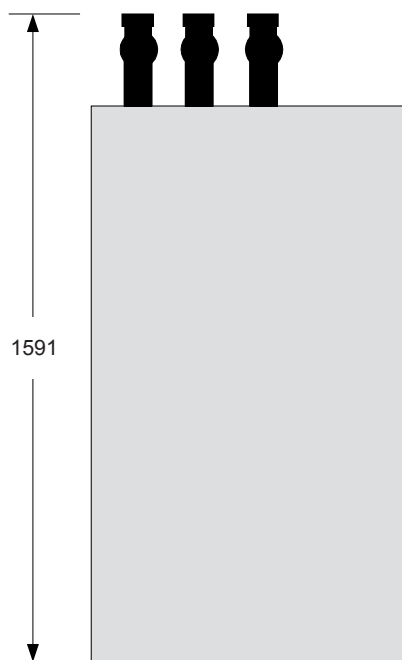


Horní přívodní skříň s ampérmetrem a polohovým spínačem

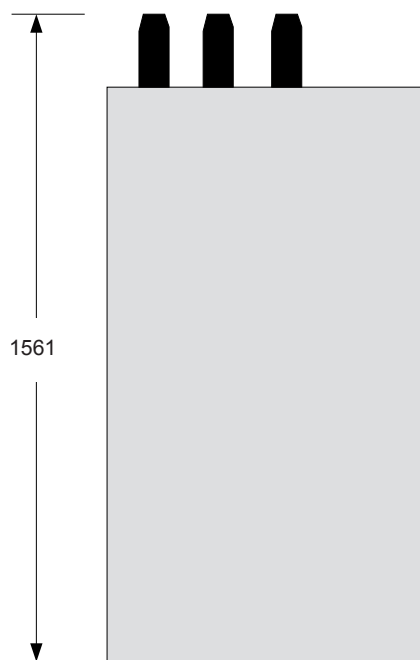
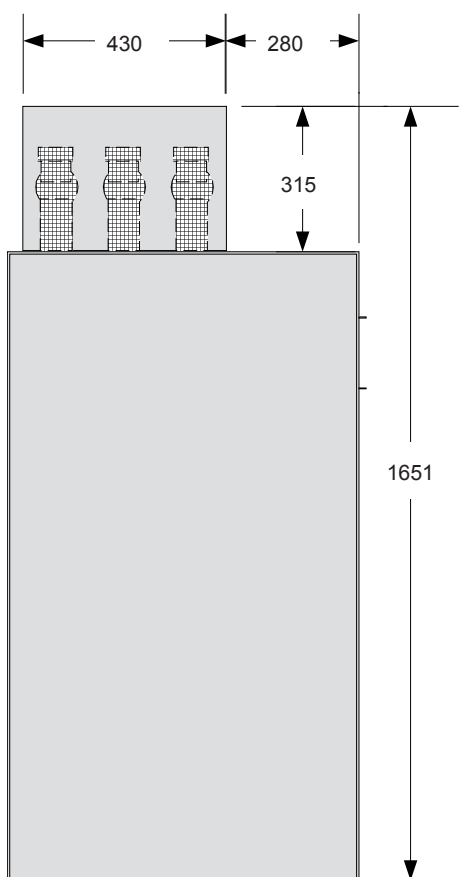


Horní přívodní skříň – boční pohled

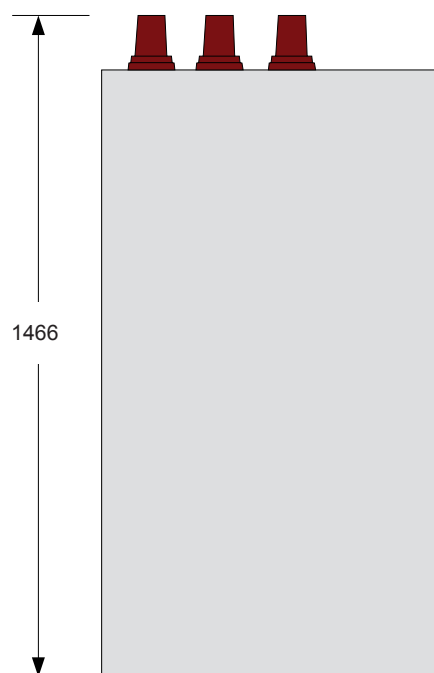
Externí přípojnice



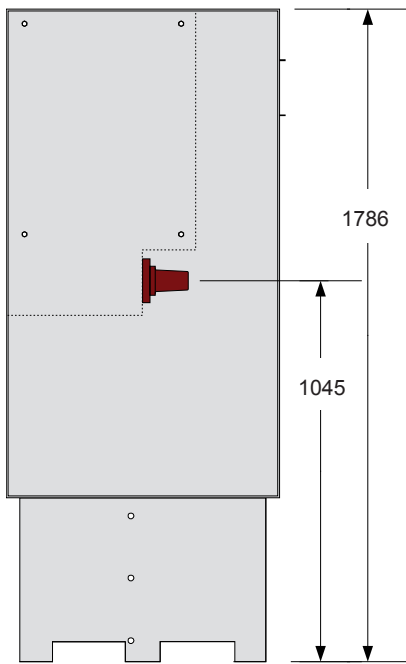
Externí přípojnice

Připraveno pro budoucí rozšíření
se slepými zástrčkami

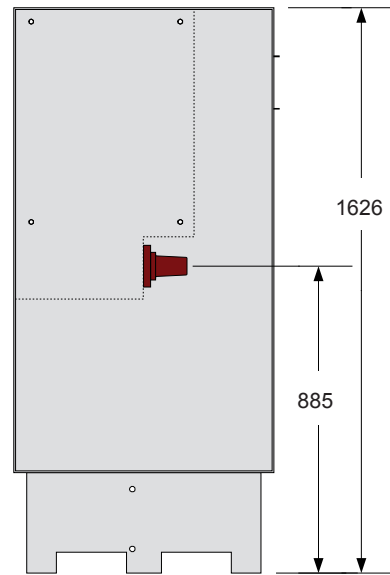
Kryt přípojnic

Průchodky pro připojení externích
přípojnic

Základní rámy

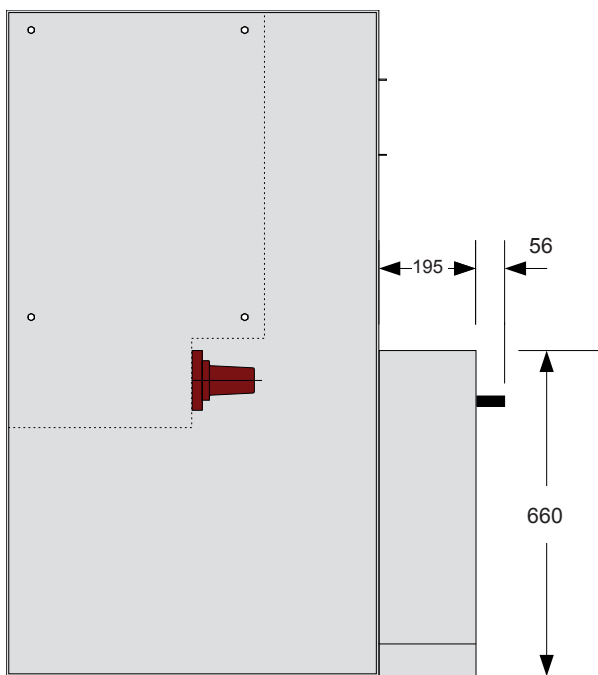


Základní rám, výška 450 mm

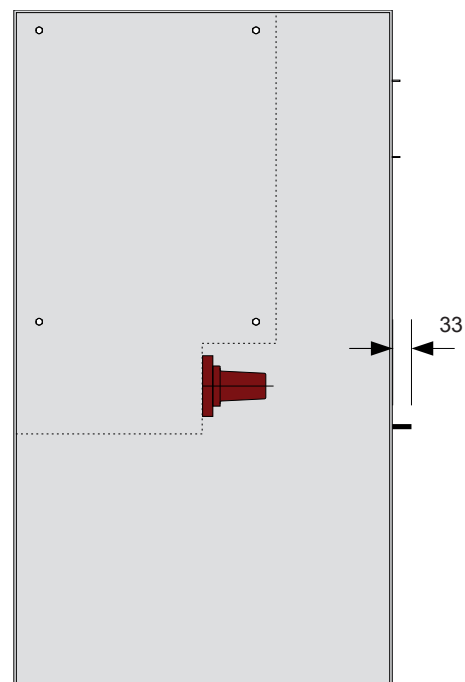


Základní rám, výška 290 mm

Zvláštní kryty kabelového oddílu



Kryt kabelového oddílu pro paralelní kabely



Kryt kabelového oddílu odolného proti obloku

Označení a normy

SafeRing a SafePlus jsou vyráběny a zkoušeny podle poslední verze těchto norem:

| | |
|---------------------------------|---|
| ČSN EN 60694 (IEC 60694) | Společná ustanovení pro vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení |
| IEC 62271-100 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 100: Vypínače na napětí nad 1 000 V AC |
| IEC 62271-102 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení Část 102: Odpojovače a uzemňovače na střídavý proud |
| IEC 62271-105 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 105: Kombinace odpínače s pojistkami vysokého napětí na střídavý proud |
| IEC 62271-200 | Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení - Část 200: Kovově zapouzdřené rozváděče na střídavý proud pro jmenovitá napětí od 1 kV do 52 kV včetně |
| ČSN EN 60265-1 (IEC 60265-1) | Vysokonapěťové spínače Část 1: Spínače pro jmenovitá napětí nad 1 kV do 52 kV |
| ČSN EN 60529 (IEC 60529) | Stupeň ochrany krytem – IP kód |

SafeRing – kompaktní distribuční rozváděč, elektrické údaje

| Elektrické údaje a pracovní podmínky | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|----------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | Jmenovité napětí | U_r | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| 2 | Střídavé výdržné napětí | U_d | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| | - přes odpojovač | | kV | 32 | 45 | 45 | 60 |
| 3 | Impulsní výdržné napětí | U_p | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| | - přes odpojovač | | kV | 110 | 110 | 110 | 145 |
| 4 | Jmenovitý kmitočet | f_r | Hz | 50/60 | 50/60 | 50/60 | 50/60 |
| 5 | Jmenovitý proud (přípojnice) | I_r | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 6 | Jmenovitý proud (Kabelová odbočka s odpínačem) | I_r | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 7 | Jmenovitý proud (odpínač s pojistkami) | I_r | A | 200 ¹⁾ | 200 ¹⁾ | 200 ¹⁾ | 200 ¹⁾ |
| 8 | Jmenovitý proud (vakuový vypínač) | I_r | A | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 9 | Jmenovitý krátkodobý proud | I_k | kA | 21 ³⁾ | 21 ³⁾ | 16 ³⁾ | 16 ³⁾ |
| 10 | Jmenovitá doba zkratu | t_k | s | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 11 | Jmenovitý dynamický proud | I_p | kA | 52,5 | 52,5 | 40 | 40 |
| | <i>Zapínací a vypínací schopnost modul C:</i> | | | | | | |
| 12 | Jmenovitý vypínací proud převážně činné zátěže | I_1 | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 13 | Počet spínacích cyklů při převážně činné zátěži | n | | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 14 | Jmenovitý vypínací proud uzavřené smyčky | I_{2a} | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 15 | Jmenovitý vypínací proud nezátížených transformátorů | I_3 | A | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 16 | Jmenovitý vypínací proud jednotkové kondenzátorové baterie | I_{4c} | A | 135 | 135 | 135 | 135 |
| 17 | Jmenovitý vypínací proud zemního spojení | I_{6a} | A | 200 | 150 | 150 | 150 |
| 18 | Jmenovitý vypínací proud nezátížených kabelů vedení v podmínkách zemního spojení | I_{6b} | A | 115 | 87 | 87 | 87 |
| 19 | Jmenovitý zkratový zapínací proud | I_{ma} | kA | 52,5 | 52,5 | 40 | 40 |
| | <i>Zapínací a vypínací schopnost modul F:</i> | | | | | | |
| 20 | Jmenovitý vypínací proud převážně činné zátěže | I_1 | A | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 21 | Počet spínacích cyklů při převážně činné zátěži | n | | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 22 | Jmenovitý vypínací proud nezátížených transformátorů | I_3 | A | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 23 | Jmenovitá zapínací schopnost ²⁾ | I_{sc} | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| 24 | Jmenovitá zapínací schopnost (vývodový uzemňovač) | I_{ma} | kA | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| 25 | Jmenovitý krátkodobý proud (vývodový uzemňovač) | I_k | kA | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 26 | Jmenovitá doba zkratu | t_k | s | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | <i>Zapínací a vypínací schopnost modul V:</i> | | | | | | |
| 27 | Jmenovitý vypínací proud převážně činné zátěže | I_1 | A | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 28 | Jmenovitý zkratový vypínací proud | I_{sc} | kA | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 29 | Jmenovitý vypínací proud nezátížených kabelů | I_c | A | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 |
| 30 | Jmenovitý krátkodobý proud (uzemňovač) | I_k | kA | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 31 | Jmenovitý zkratový zapínací proud (uzemňovač) | I_{ma} | kA | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 32 | Jmenovitý plnicí tlak pro izolaci | P_{re} | MPa | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| | Pracovní podmínky zařízení pro vnitřní montáž podle ČSN EN 60694 (IEC 60694) | | | | | | |
| 33 | Teplota okolního vzduchu ⁴⁾ | | °C | +40 | +40 | +40 | +40 |
| 34 | Maximální hodnota | | °C | +35 | +35 | +35 | +35 |
| 35 | Průměrná hodnota během 24 h nepřesáhne | | °C | +35 | +35 | +35 | +35 |
| 36 | Minimální teplota | | °C | -25 | -25 | -25 | -25 |
| 37 | Nadmořská výška instalace ⁵⁾ | | m | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 |
| | Relativní vlhkost | | | max 95% | max 95% | max 95% | max 95% |

1) Modul odbočky s pojistkami: v závislosti na jmenovitém proudu pojistek

2) Modul odbočky s pojistkami: omezeno vysokonapěťovými tavnými vložkami pojistek

3) Platné jen s průchodkami rozhraním C (série 400 šroubované)

4) Snížení parametrů dovoluje vyšší maximální teplotu

5) Pro instalaci nad 1500 m je požadováno snížení tlaku plynu

SafePlus – modulární kompaktní rozváděč, elektrické údaje

| Elektrické údaje a pracovní podmínky | | | | | | | |
|--|--|----------|-----|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | Jmenovité napětí | U_r | kV | 12 | 15 | 17,5 | 25 |
| 2 | Střídavé výdržné napětí | U_d | kV | 28 | 38 | 38 | 50 |
| | - přes odpojovač | | kV | 32 | 45 | 45 | 60 |
| 3 | Impulsní výdržné napětí | U_p | kV | 95 | 95 | 95 | 125 |
| | - přes odpojovač | | kV | 110 | 110 | 110 | 145 |
| 4 | Jmenovitý kmitočet | f_r | Hz | 50/60 | 50/60 | 50/60 | 50/60 |
| 5 | Jmenovitý proud (přípojnice) | I_r | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 6 | Jmenovitý proud (externí přípojnice) | I_r | A | 1250 | 1250 | 1250 | 1250 |
| 7 | Jmenovitý proud (Kabelová odbočka s odpínačem) | I_r | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 8 | Jmenovitý proud (odpínač s pojistkami) | I_r | A | 200 ¹⁾ | 200 ¹⁾ | 200 ¹⁾ | 200 ¹⁾ |
| 9 | Jmenovitý proud (vakuový vypínač) | I_r | A | 200 / 630 | 200 / 630 | 200 / 630 | 200 / 630 |
| 10 | Jmenovitý krátkodobý proud | I_k | kA | 25 / 21 ³⁾ | 21 ³⁾ | 21 ³⁾ | 21 ³⁾ |
| 11 | Jmenovitá doba zkratu | t_k | s | 1 / 3 | 3 | 3 | 3 |
| 12 | Jmenovitý dynamický proud | I_p | kA | 62,5 / 52,5 | 52,5 | 52,5 | 52,5 |
| <i>Zapínací a vypínací schopnost modul C:</i> | | | | | | | |
| 13 | Jmenovitý vypínací proud převážně činné zátěže | I_1 | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 14 | Počet spínacích cyklů při převážně činné zátěži | n | | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 15 | Jmenovitý vypínací proud uzavřené smyčky | I_{2a} | A | 630 | 630 | 630 | 630 |
| 16 | Jmenovitý vypínací proud nezatížených transformátorů | I_3 | A | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 17 | Jmenovitý vypínací proud jednotkové kondenzátorové baterie | I_{4c} | A | 135 | 135 | 135 | 135 |
| 18 | Jmenovitý vypínací proud zemního spojení | I_{6a} | A | 200 | 150 | 150 | 150 |
| 19 | Jmenovitý vypínací proud nezatížených kabelů vedení v podmínkách zemního spojení | I_{6b} | A | 115 | 87 | 87 | 87 |
| 20 | Jmenovitý zkratový zapínací proud | I_{ma} | kA | 62,5 | 52,5 | 50 | 50 |
| <i>Zapínací a vypínací schopnost modul F:</i> | | | | | | | |
| 21 | Jmenovitý vypínací proud převážně činné zátěže | I_1 | A | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 22 | Počet spínacích cyklů při převážně činné zátěži | n | | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 23 | Jmenovitý vypínací proud nezatížených transformátorů | I_3 | A | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 24 | Jmenovitá zapínací schopnost ²⁾ | I_{sc} | kA | 25 | 21 | 20 | 20 |
| 25 | Jmenovitá zapínací schopnost (vývodový uzemňovač) | I_{ma} | kA | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| 26 | Jmenovitý krátkodobý proud (vývodový uzemňovač) | I_k | kA | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 27 | Jmenovitá doba zkratu | t_k | s | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Zapínací a vypínací schopnost modul V:</i> | | | | | | | |
| 28 | Jmenovitý vypínací proud převážně činné zátěže | I_1 | A | 200 | 200 | 200 | 200 |
| 29 | Jmenovitý zkratový vypínací proud | I_{sc} | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| 30 | Jmenovitý vypínací proud nezatížených kabelů | I_c | A | 31,5 | 31,5 | 31,5 | 31,5 |
| 31 | Jmenovitý krátkodobý proud (uzemňovač) | I_k | kA | 21 | 21 | 16 | 16 |
| 32 | Jmenovitý zkratový zapínací proud (uzemňovač) | I_{ma} | kA | 52,5 | 52,5 | 40 | 40 |
| 33 | Jmenovitý plnicí tlak pro izolaci | P_{re} | MPa | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| Pracovní podmínky zařízení pro vnitřní montáž podle ČSN EN 60694 (IEC 60694) | | | | | | | |
| 34 | Teplota okolního vzduchu ⁴⁾ | | °C | +40 | +40 | +40 | +40 |
| 35 | Maximální hodnota | | °C | +35 | +35 | +35 | +35 |
| 36 | Průměrná hodnota během 24 h nepřesáhne | | °C | -25 | -25 | -25 | -25 |
| 37 | Minimální teplota | | °C | -25 | -25 | -25 | -25 |
| 38 | Nadmořská výška instalace ⁵⁾ | | m | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 |
| | Relativní vlhkost | | | max 95% | max 95% | max 95% | max 95% |

- 1) Modul odbočky s pojistkami: v závislosti na jmenovitém proudu pojistek
- 2) Modul odbočky s pojistkami: omezeno vysokonapěťovými tavnými vložkami pojistek
- 3) Platné jen s průchodkami rozhraním C (série 400 šroubované)
- 4) Snížení parametrů dovoluje vyšší maximální teplotu
- 5) Pro instalaci nad 1500 m je požadováno snížení tlaku plynu

Všeobecné údaje, krytí a rozměry

| | | | | |
|----|--|--|---------------|-------------|
| 1 | Typ kompaktního distribučního rozváděče SafeRing a modulárního kompaktního rozváděče SafePlus | Kovově zapouzdřené rozváděče podle IEC 62271-200 | | |
| 2 | Počet fází | 3 | | |
| 3 | Rozváděče typově odzkoušeny | Ano | | |
| 4 | Tlaková zkouška na nádobě zařízení nebo pouzdech | 2,64 bar abs. | | |
| 5 | Zařízení pro odlehčení tlaku | Ano | | |
| 6 | Izolační plyn | SF ₆ | | |
| 7 | Jmenovitý provozní tlak plynu | 1,4 bar abs. 20 °C | | |
| 8 | Rychlost úniku plynu/za rok | 0,1 % | | |
| 9 | Předpokládaná životnost | 30 roků | | |
| 10 | Zařízení pro monitorování tlaku | Ano, může být dodán teplotně kompenzovaný manometr | | |
| 11 | Materiál použitý na konstrukci nádoby | Plech z nerezové oceli, 3 mm | | |
| 12 | Připojnice: | 240 mm ² Cu | | |
| 13 | Uzemňovací připojnice (externí): | 120 mm ² Cu | | |
| 14 | Rozměr šroubu uzemňovací připojnice | M10 | | |
| | Celkové rozměry plně sestaveného kompaktního distribučního rozváděče SafeRing | Výška mm | Hloubka mm | Šířka mm |
| 15 | 2-cestná jednotka | 1336 | 765 | 696 |
| 16 | 3-cestná jednotka | 1336 | 765 | 1021 |
| 17 | 4-cestná jednotka | 1336 | 765 | 1346 |
| | Modulární kompaktní rozváděč SafePlus (2, 3, 4-cestné jednotky jako SafeRing) s dodatečnou výškou pro volitelný nízkonapěťový oddíl (470 mm) | | | |
| 18 | 1-cestná jednotka | 1336 | 765 | 371 |
| 19 | 5-cestná jednotka | 1336 | 765 | 1671 |
| 20 | Vzdálenost mezi jednotkami, když se použije externí rozšíření | 8 mm | | |
| 21 | Vzdálenost mezi jednotkami, když se použije boční rozšíření | 14 mm | | |

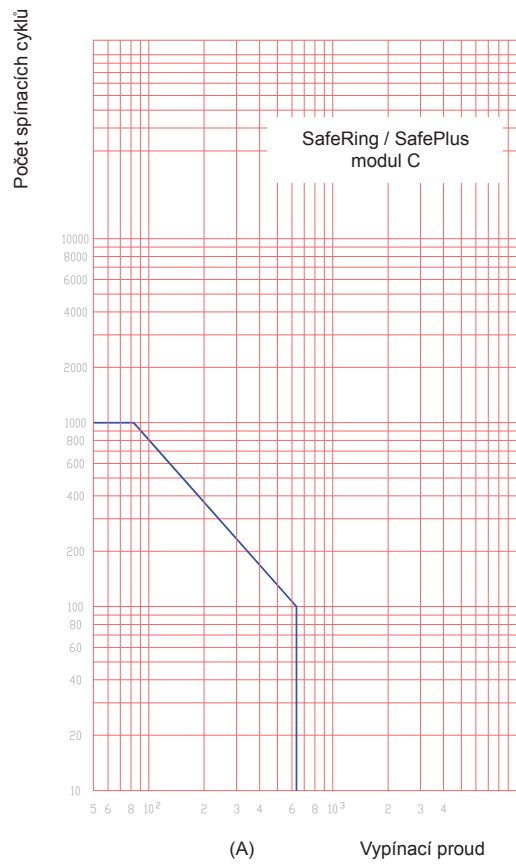
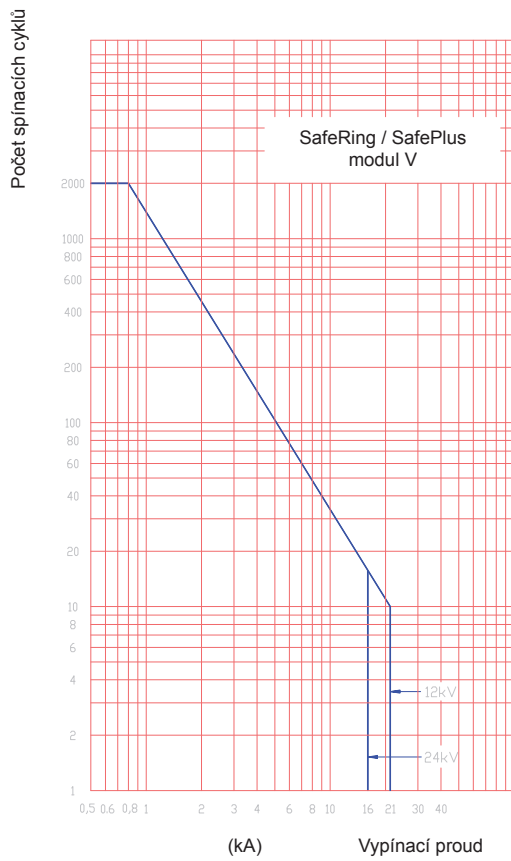
Ovládání, stupeň krytí a barvy nátěru

| | | |
|----------------------|---|---|
| 1 | Prostředky pro ovládání odpínače | Samostatná páka |
| 2 | Prostředky pro ovládání odpínače s pojistkami/vypínače | Samostatná páka a tlačítka |
| 3 | Jmenovitá sekvence spínání vypínače (modul V) | O – 3min-CO-3min-CO |
| 4 | Jmenovitá sekvence spínání vypínače (modul CB) | O – 0,3 s-CO-3min-CO |
| 5 | Celková doba vypínání vypínače | asi 75 ms |
| 6 | Doba zapínání vypínače | asi 40 – 60 ms |
| 7 | Mechanické spínací cykly odpínače | 1000 C0 |
| 8 | Mechanické spínací cykly uzemňovače | 1000 C0 |
| 9 | Mechanické spínací cykly vypínače (modul V) | 2000 C0 |
| 10 | Mechanické spínací cykly vypínače (modul CB) | 30000 C0 |
| 11 | Princip odpínače a uzemňovače | Třípolohový kombinovaný odpínač a uzemňovač |
| <i>Odpínač:</i> | | |
| 12 | Jmenovitý počet zapnutí zkratového proudu (třída E3) | 5 |
| 13 | Jmenovitý počet spínacích cyklů při převážně činné zátěži | 100 |
| <i>Stupeň krytí:</i> | | |
| 14 | Vysokonapěťové živé části, nádoba SF ₆ | IP 67 |
| 15 | Přední kryt mechanismu | IP 2X |
| 16 | Kryty kabelů | IP 3X |
| 17 | Stupeň krytí oddílů pojistek | IP 67 |
| <i>Barvy nátěru:</i> | | |
| 18 | Přední kryty | RAL 7035 |
| 19 | Boční a kabelové kryty | RAL 7035 |

Pojistky, kabelový oddíl

| | | |
|---|---|--|
| 1 | Standardní délka pojistky | 442 mm. Kratší pojistkové tavné vložky je možno použít s adaptérem |
| 2 | Standardní rozměry | Podle DIN 43625 |
| 3 | Maximální velikost 12 kV | 125 A |
| 4 | Maximální velikost 25 kV | 63 A |
| <i>Kabelová skříň pro teplem smrštitelné zakončení:</i> | | |
| 5 | Vzdálenost mezi fázemi | 107 mm |
| 6 | Vzdálenost fáze proti zemi | 54,5 mm |
| 7 | Vzdálenost fáze proti zemi po povrchu izolátoru (plazivá) | 120 mm |
| 8 | Typ adaptérů kabelové koncovky | Úhlový nebo konektor T |

Křivky; počty spínacích cyklů modulu C a modulu V



Tabulka hmotností

Jednotky jsou dodávány z výrobního závodu připravené pro instalaci

| Maximální hmotnosti pro standardní SafeRing | | | |
|---|-------------------|------------------------|--------|
| 2-cestná DV | 300 kg | 2-cestná jednotka DF | 300 kg |
| 3-cestná CCV | 450 kg | 3-cestná jednotka CCF | 450 kg |
| 4-cestná CCCV | 600 kg | 4-cestná jednotka CCCF | 600 kg |
| 3-cestná CCC | 450 kg | 4-cestná jednotka CCFF | 600 kg |
| 4-cestná CCCC | 600 kg | | |
| SafePlus | | | |
| Standardní 1-cestná | 150 kg | | |
| 2-3 a 4-cestná | jako pro SafeRing | | |
| 5-cestná | 750 kg | | |
| Modul měření M | 250 kg | | |

Ekologická deklarace**Provozní životnost výrobku**

Výrobek je vyvinut v souladu s požadavky uvedenými v IEC 62271-200. Navržená konstrukce zahrnuje životnost za normálních „pracovních podmínek pro vnitřní provedení“ (IEC 60694 čl 2.1.1). Rozváděč je plynotěsný a klasifikovaný jako uzavřený tlakový systém *) s očekávanou provozní životností více než 30 roků a difúzní rychlostí menší než 0,1 % za rok (IEC 60694 čl. 6.15 a příloha E). S odvoláním na plnicí tlak 1,4 baru udrží si rozváděč plynotěsnost a tlak plynu lepší než 1,35 baru **) po dobu jeho provozní životnosti.

*) Během provozní životnosti není požadováno doplnění

**) při teplotě 20°C

Recyklační klasifikace

| Surovina | Hmotnost | % celkové hmotnosti – 320 kg | Recyklovat | Ekologické vlivy & procesy recyklace/ procesy opětovného využití |
|---|------------------|------------------------------|------------|---|
| Železo | 132,80 kg | 42,53 % | Ano | Separovat, využít místo nového zdroje (ruda) |
| Nerezová ocel | 83,20 kg | 24,93% | Ano | Separovat, využít místo nového zdroje (ruda) |
| Měď | 43,98 kg | 14,09 % | Ano | Separovat, využít místo nového zdroje (ruda) |
| Mosaz | 2,30 kg | 0,74 % | Ano | Separovat, využít místo nového zdroje (ruda) |
| Hliník | 8,55 kg | 2,74 % | Ano | Separovat, využít místo nového zdroje (ruda) |
| Zinek | 3,90 kg | 1,25 % | Ano | Separovat, využít místo nového zdroje (ruda) |
| Stříbro | 0,075 kg | 0,024 % | Ano | Elektrolýza, využít místo nového zdroje |
| Termoplast | 5,07 kg | 1,63 % | Ano | Vytvořit granulát, opětně použít nebo použít jako energeticky kvalitní přísadu při spalování odpadu |
| Epoxidová pryskyřice včetně 60 % křemenného písku | 26,75 kg | 8,35% | Ano | Rozemlít na prášek a použít jako vysoce jakostní energetickou přísadu v cementárně |
| Pryž | 1,35 kg | 0,42 % | Ano | Vysoce jakostní energetická přísada při spalování odpadu. |
| Transformátorový olej | 0,21 kg | 0,066 % | Ano | Regenerovat nebo použít jako vysoce jakostní energetickou přísadu při spalování odpadu. |
| Plyn SF ₆ | 3,24 kg | 1,04% | Ano | Použitý plyn SF ₆ je regenerován firmou ABB Kraft ve Skienu |
| Celkové množství k recyklaci | 311,44 kg | 97,25% | | |
| Nespecifikováno * | 9,00 kg | | | * Nálepky, filmové fólie, práškové barevné nátěry, šrouby, matice, drobné součástky, mazací tuk... |
| Celková hmotnost ** | 320,00 kg | 100% | | |
| Balící fólie | 0,2 kg | | Ano | Vysoce jakostní energetická přísada při spalování odpadu |
| Dřevěné palety | 21,5 kg | | Ano | Znovu použít nebo využít jako energetickou přísadu při spalování odpadu. |

**) Veškeré údaje jsou shromážděny ze 3-cestné jednotky CCF se zařízením na omezení oblouku

Ukončení životnosti

ABB se angažuje při ochraně životního prostředí a dodržuje normu ISO 14001. Naší povinností je usnadnit recyklaci po skončení životnosti našich výrobků.

Neexistují výslovné požadavky, jak zacházet s vyřazenými rozváděči na konci životnosti. Recyklační služba v rámci ABB odpovídá normě ČSN IEC 1634 (IEC 61634), vydání 1995, část 6: „Konec životnosti zařízení plněných SF₆“ a především pak kapitole 6.5.2.a: „Nízký rozklad“: „Nejsou požadována žádná zvláštní opatření; neobnovitelné součásti se mohou odstranit běžně v souladu s místními předpisy“.

Rovněž doporučujeme webovou stránku ABB: <http://www.abb.com/sf6>.

ABB AS, Power Products Division ve Skienu je vybavena pro regenerování plynu SF₆ z vyřazených rozváděčů.



ABB s.r.o.
Víteňská 117
619 00 Brno
Česká republika
<http://www.abb.com>

Telefon: +420 547 152 765
 +420 547 152 729
Fax: +420 547 152 451