

PRODUKTOVÝ MANUÁL

Rozváděč SafeRing / SafePlus 36kV

Návod k instalaci a provozu



- Žádné obnažené „živé“ díly s přístupem
- Vysoká spolehlivost a bezpečnost
- Bezpečný a na obsluhu jednoduchý rozváděč, jak za provozu, tak při údržbě

Obsah

1.	Bezpečnost	4
1.1	Pro vaši bezpečnost	4
1.2	Odborně kvalifikovaný personál	4
1.3	Zásadně důležité informace	4
2.	Obecný popis	5-7
2.1	Přehled instalovaných zařízení	6
2.2	Rozměrové výkresy	7
2.3	Boční připojení	7
3.	Přeprava a manipulace	8
3.1	Vstupní kontrola	8
3.2	Skladování	8
4.	Instalace	9-11
4.1	Zástavbová plocha standardního rozváděče	9
4.2	Zástavbová plocha rozváděče se základovým rámem	10
4.3	Zástavbová plocha rozváděče se základovým rámem (AFLR)	10
4.4	Zástavbová plocha rozváděče s bočním připojením, z jedné strany i z obou stran	11
5.	Klasifikace odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku (IAC)	12-14
6.	Kabelový prostor	15-18
6.1	Kabelový prostor bez odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku	15-16
6.2	Kabelový prostor odolný vůči internímu elektrickému oblouku	7-18
7.	Měřicí modul	19-21
7.1	Měřicí modul odolný vůči elektrickému oblouku	19-20
7.2	Měřicí modul bez odolnosti vůči elektrickému oblouku	21
8.	Technická data SafeRing	22-26
8.1	Technická data 36/38,5/40,5kV, 50Hz	22
8.2	Technická data 36/38kV, 60Hz	23
8.3	Tabulka pojistek	24
8.3.1	Tabulka pojistek ABB CEF	24
8.3.2	Tabulka pojistek ABB CEF-S	25
8.3.3	Tabulka pojistek SIBA SSK	26
9.	Připojení kabelů	27
10.	Boční rozšíření rozváděče	28
11.	Měřicí transformátory proudu a napětí	29
12.	Přídavné vybavení	30
12.1	Motorické ovládače a pomocné spínače	30
12.2	Měření proudu	30
13.	Kapacitní indikátory napětí	31
13.1	Systém indikace přítomnosti napětí VPIS	31
13.2	Systém detekce napětí VDS	31
13.3	Indikátory napětí VDS LRM	31
14.	Ochrany a transformátory proudu	32

15.	Indikátor tlaku	33-37
15.1	Tlak plynu	33
15.2	Doplňování plynu SF ₆	34-36
15.3	Instalační nadmořská výška	37
15.3.1	Úprava tlaku plynu ve vyšších instalačních nadmořských výškách	37
16.	Provoz rozváděče	38-39
16.1	Provozní podmínky	38
16.2	Obecné výstrahy a včasná upozornění	39
16.3	Uvedení do provozu	39
16.4	Start (rozběh)	39
17.	Ovládání modulů	40-54
17.1	Provoz kabelového odpínače	41
17.1.1	Sekvence operačních kroků při uzemnění	41
17.1.2	Sekvence operačních kroků pro přivedení napájení	42
17.1.3	Kabelový odpínač – vzájemné blokování	43
17.2	Ovládání modulu pojistkového odpínače	44
17.2.1	Sekvence operačních kroků při uzemnění	44
17.2.2	Sekvence operačních kroků pro připojení napájení	45
17.2.3	Instalace a výměna pojistkových vložek	46-48
17.2.4	Pojistkový odpínač – vzájemné blokování	49
17.3	Činnost vakuového vypínače	50
17.3.1	Sekvence operačních kroků při uzemnění	50-51
17.3.2	Sekvence operačních kroků pro připojení napájení	52-53
17.3.3	Vakuový vypínač – vzájemné blokování	54
18.	Ovládání rozváděče ručním ovládačem	55
19.	Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí	56-61
19.1	Verze odolná vůči internímu elektrickému oblouku	56
19.1.1	Verze odolná vůči internímu elektrickému oblouku; půdorysné instalační rozměry	56
19.2	Verze bez odolnosti vůči elektrickému oblouku	57
19.2.1	Verze bez odolnosti vůči elektrickému oblouku; půdorysné instalační rozměry	57
19.3	Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí – dodání a instalace	58-59
19.4	Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí – demontáž krytů kabelového prostoru z rozváděče	60-61
20.	Testování kabelů	62-68
20.1	Testování kabelů s kabelovými konektory odpojenými od kabelového prostoru rozváděče	62
20.2	Testování kabelů s kabelovými konektory připojenými k rozváděči	62
20.3	Postup testování kabelů	63
20.3.1	Testování kabelu přímo na kabelovém konektoru. Kabel je odpojen od rozváděče	63-65
20.3.2	Testování kabelu přímo na kabelovém konektoru. Kabel je připojen k rozváděči	66-68
21.	Servis, údržba a opravy	69-72
21.1	Obecné výstrahy a upozornění	69
21.2	Údržbové intervaly	69
21.3	Kontrola	70
21.4	Servisní pokyny	70
21.5	Opravy	70
21.6	Doporučený seznam nástrojů pro výrokovou řadu rozváděčů SafeRing / SafePlus	71-72
22.	Certifikát vlivu na životní prostředí	73

1. Bezpečnost

1.1 PRO VAŠI BEZPEČNOST!!

- Dodržte přesně pokyny uvedené v tomto návodu k instalaci a provozu.
- Rozváděč instalujte pouze do vnitřního prostředí, podle IEC 62271-1, odst. 2.1.
- Zajistěte, aby instalaci, provoz a údržbu prováděl pouze personál na profesionální úrovni.
- Plně dodržte pokyny uvedené v platných normách (IEC nebo lokální normy), požadavky kladené na připojení místními elektrorozvodnými závody, a příslušná bezpečnostní a pracovní nařízení.
- Sledujte všechny důležité informace v manuálu, které popisují činnosti týkající se rozváděče.
- Při instalaci a provozu rozváděče pracujte v ochranných rukavicích.

1.2 ODBORNĚ KVALIFIKOVANÝ PERSONÁL

Všechny instalační operace a úkony související s uváděním do provozu, chodem a údržbou smí provádět pouze odborně zdatný personál, mající hluboké znalosti daného přístroje.

Při provádění údržby musí být přísně dodržena nařízení platná v zemi instalace rozváděče. Údržbu smí provádět pouze kvalifikovaný personál, seznámený s charakteristikami rozváděče, v souladu se všemi bezpečnostními požadavky IEC a aktuálními nařízeními dalších technických orgánů. Je vhodné probrat si předem jednotlivé servisní a opravné kroky v diskuzi s pracovníky servisu ABB.



VÝSTRAHA

Zajistěte, aby při provozu rozváděče nedocházelo k překračování specifikovaných jmenovitých hodnot elektrických parametrů. Manuály si uložte na přístupném místě a mějte je k dispozici pro všechny osoby zapojené do instalace, provozu a údržby. Personál uživatele odpovídá za všechny záležitosti týkající se bezpečnosti na pracovišti a správného používání rozváděče.

1.3 ZÁSADNĚ DŮLEŽITÉ INFORMACE

Věnujte zvláštní pozornost informacím, na které upozorňuje v tomto manuálu následující symbol:



Za tímto symbolem jsou pak uvedeny některé z následujících čtyř dalších vysvětlivek, popisujících možná zranění nebo materiální škody způsobené nedodržením uvedených pokynů.

NEBEZPEČÍ – identifikuje nejzávažnější a bezprostřední nebezpečí, která mohou způsobit vážné poranění nebo dokonce smrt.

VÝSTRAHA – identifikuje nebezpečí nebo nesprávné postupy, které mohou vyústit v závažné poranění nebo dokonce smrt.

UPOZORNĚNÍ – identifikuje nebezpečí nebo nesprávné postupy, která mohou vyústit v drobné poranění nebo škody na majetku.

POZNÁMKA – identifikuje důležité postupy nebo uvádí požadavky, jejichž nedodržení může mít za následek poškození výrobku nebo majetkové škody.



VÝSTRAHA

Vždy dodržte pokyny uvedené v této příručce a pravidla správné technické praxe! Nebezpečně vysoká napětí mohou způsobit závažné poranění nebo smrt! Před dalším pokračováním v práci na rozváděči odpojte elektrické napájení a uzemněte živé části. Dodržujte platné bezpečnostní pokyny v místě instalace rozváděče.

2. Obecný popis

SafeRing je kompaktní rozváděč (RMU – Ring Main Unit) izolovaný plynem SF_6 . SafePlus je kompaktní rozváděč určený pro použití v distribučních sítích vysokého napětí. SafeRing může být dodáván ve standardní dvou-, tří- nebo čtyřcestné konfiguraci, vybavený dalším zařízením podle specifikace zákazníkem.

Standardní konfigurace jsou tyto: DeF, CCF, CCCF, CCFF, CCC, CCCC, DeV, CCV, CCCV a CCVV.

SafePlus má vyšší flexibilitu. SafePlus je možno vybavit kombinacemi modulů C, F, V, D a De a vytvářet tak plně modulární nebo semimodulární rozváděčové sestavy.

Vybírat je možno z následujících modulů:

- C** – Kabelový odpínač
- F** – Kombinace odpínač – pojistky; pojistkový odpínač
- V** – Vakuový vypínač
- D** – Přímé kabelové připojení
- De** – Přímé kabelové připojení s uzemněním
- M** – Měřicí (vzduchem izolovaný) modul

Maximální počet modulů, které je možno umístit do jedné nádoby s náplní SF_6 , jsou čtyři. SafeRing a SafePlus sestává z nerezových ocelových nádob/skříní, v nichž jsou umístěny komponenty pod napětím a přístroje realizující spínací funkce.

Transformátor je chráněn kombinací pojistkového odpínače nebo vakuového vypínače s elektronickou ochranou. Jednotky/moduly jsou od výrobce dodávány ve stavu připraveném pro instalaci.

Všechny jednotky/moduly projdou před expedicí kusovými zkouškami. Pro instalaci jednotek/modulů není třeba žádných speciálních nástrojů.

SafeRing / SafePlus s kombinací pojistkového odpínače podle IEC 62271-105.

U této jednotky je transformátor chráněn výkonovými VN pojistkami v kombinaci s odpínačem. Odpínač je vybaven střídacím pružinovým mechanismem, který se uvádí do chodu působením vybavovacího (narážecího) kolíku pojistky.

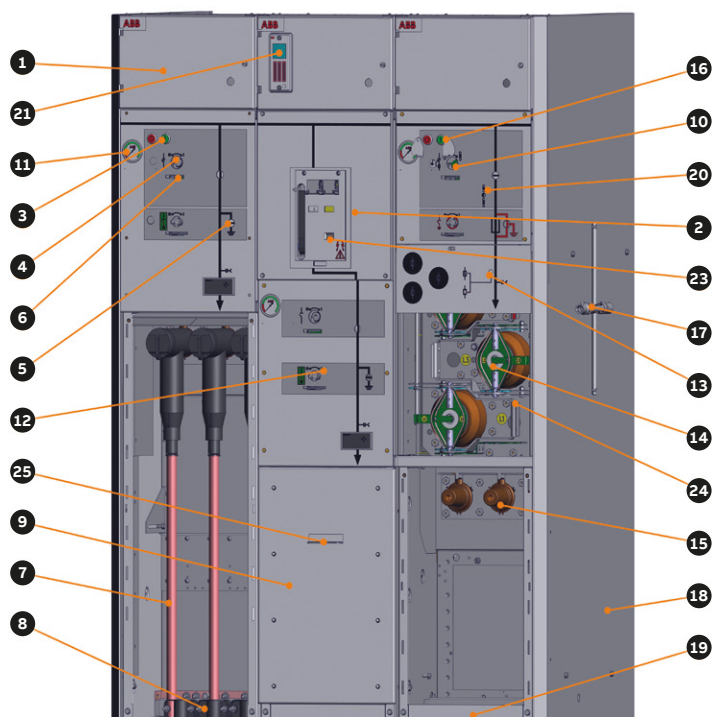


SafePlus CCV

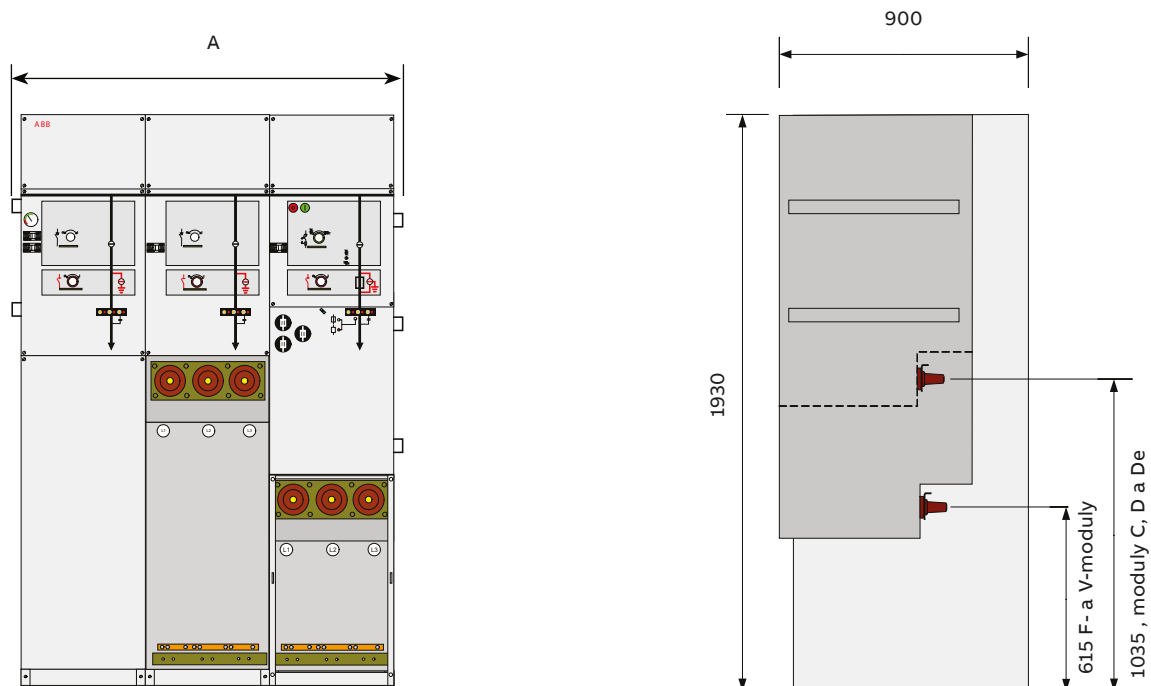
2. Obecný popis

2.1 PŘEHLED INSTALOVANÝCH ZAŘÍZENÍ

1. Skříňka nízkého napětí
2. Ovládací mechanismus vakuového vypínače
3. Tlačítka
4. Ovládací hřídel odpojovače
5. Indikátor spínací polohy odpojovače / uzemňovače
6. Otvor pro zavěšení visacího zámku
7. Kabel
8. Kabelová příchytka
9. Kabelový prostor s odolností vůči elektrickému oblouk
10. Ovládací hřídel pružiny
11. Manometr/indikátor tlaku plynu
12. Ovládací hřídel uzemňovače
13. Indikátor přepálení pojistky
14. Schránka pro uložení pojistkové vložky
15. Kabelová průchodka
16. Zamykatelná tlačítka
17. Ovládací rukojeť
18. Boční panel
19. Spodní krycí lišta
20. Indikátor nastřádané pružiny
21. Ochrana s vlastním napájením
23. Počítadlo
24. Ovládací páka pojistky
25. Dveřní klika



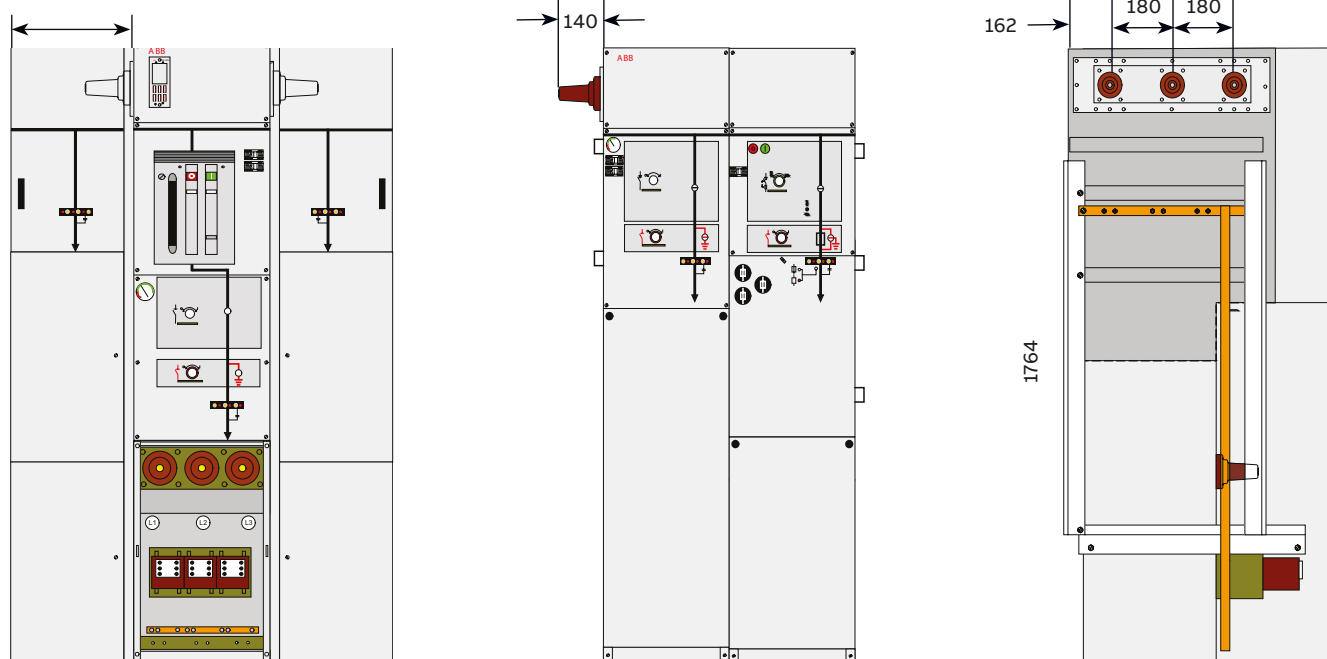
2.2 ROZMĚROVÉ VÝKRESY



2.3 BOČNÍ PŘIPOJENÍ

379 (obrázek níže)

588 (širší verze)



3. Přeprava a manipulace

Jednotky jsou z výrobního závodu dodávány ve stavu připraveném pro instalaci.

Tabulka hmotností

Maximální hmotnosti standardního SafeRing 36 kV:			
2-cestný DeV	550 kg	2-cestný DeF	550 kg
3-cestný CCV	800 kg	3-cestný CCF	800 kg
4-cestný CCCV	1050 kg	4-cestný CCCF	1050 kg
4-cestný CCVV	1100 kg	4-cestný CCFF	1100 kg
3-cestný CCC	750 kg		
4-cestný CCCC	1000 kg		
SafePlus 36 kV:			
Standardní 1-cestný (C-, D-, De-modul)	250 kg		
Standardní 1-cestný (F-, V-modul)	300 kg		
2-, 3- a 4-cestný	jako pro SafeRing		
Měřicí modul M	600 kg		

Uvedené hmotnosti platí bez přídavného vybavení, vyjma měřicích transformátorů v modulech M.

SafeRing / SafePlus je vybaven zvedacími oky, avšak dá se s ním manipulovat vysokozdvížným vozíkem, se skříněmi umístěnými na paletě. Při manipulaci zajistěte sestavu, poněvadž má vysoko umístěné těžiště.



POZNÁMKA

Pro zvedání používejte pouze schválené vazačí prostředky.

Maximální úhel mezi rameny lana při zvedání je 60°.

3.1 VSTUPNÍ KONTROLA

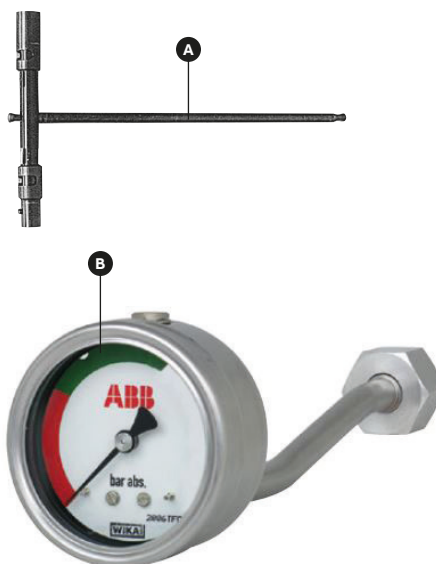
Po dodání rozváděče SafeRing / SafePlus zkontrolujte, zda nedošlo k poškození výrobku během přepravy. Pokud nějaké poškození zjistíte, nahláste je okamžitě formou reklamace dopravci.

Po vybalení zkontrolujte následující:

1. Ovládací páka (A) – součástí dodávky musí být 1 kus ovládací páky, za normálních okolností upevněný na pravé straně rozváděče.
 2. Ukazatel tlaku – měl by ukazovat do zeleného pole (B).
 3. Proveďte funkční zkoušku mechanických částí.
 4. Zkontrolujte vizuálně rozváděč.
- Všechny poruchy nebo chybějící části musí být okamžitě nahlášeny dodavateli.

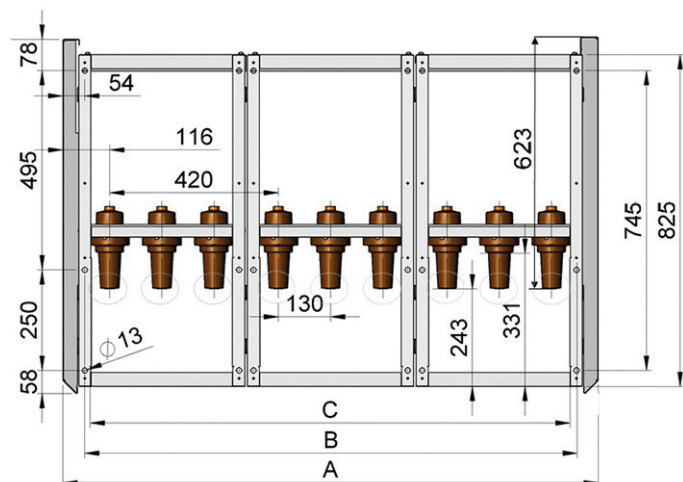
3.2 SKLADOVÁNÍ

Až do okamžiku instalace a uvedení do provozu musí být rozváděče SafeRing / SafePlus skladovány pod krycí fólií na suchém a dobře větraném místě.



4. Instalace

4.1 ZÁSTAVBOVÁ PLOCHA STANDARDNÍHO ROZVÁDĚČE



Jednotka	A	B	C
1-cestná	493	384	354
2-cestná	922	804	774
3-cestná	1332	1224	1194
4-cestná	1753	1644	1614



POZNÁMKA

Podlaha instalační místnosti musí být řádně horizontálně vyrovnána. Jednotku je třeba upevnit kotevními šrouby v souladu s rozměrovým výkresem a podle počtu modulů či jednotek.

Povolená tolerance rovinnosti povrchu je max. 1 mm/m.

POZNÁMKA

Nářadí potřebné pro instalaci a údržbu rozváděče je uvedeno v seznamu nářadí v kap. 21.6.

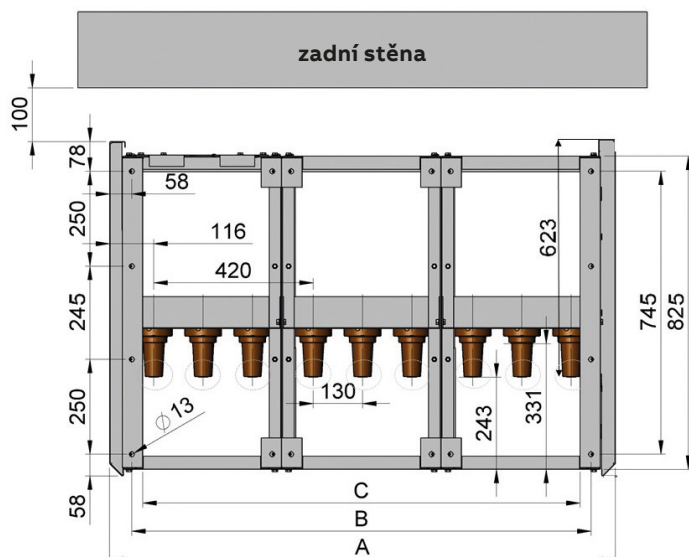
POZNÁMKA

Rozváděč by měl být upevněn k podlaze šrouby s podložkami a šestihrannými maticemi, velikosti buď M12 (utahovací moment 68 Nm), nebo M10 (moment 45 Nm). Aby nedocházelo k problémům v případě interního elektrického oblouku, musí být šrouby nasazeny minimálně do tří otvorů na levé straně a tří otvorů na pravé straně.

Pokud k těmto ve výrobě vytvořeným upevňovacím otvorům v rámu rozváděče není po dodání přístup, je možno pro upevnění k podlaze použít kovové držáky.

4. Instalace

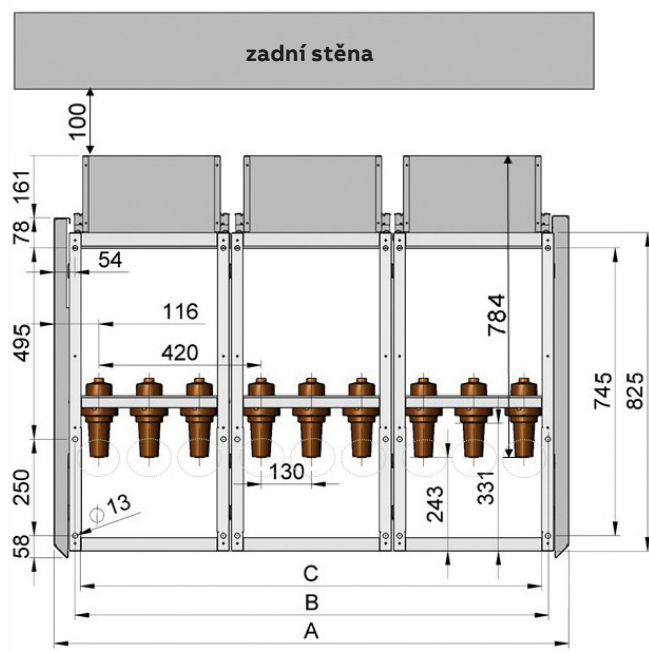
4.2 ZÁSTAVBOVÁ PLOCHA ROZVÁDĚČE SE ZÁKLADOVÝM RÁMEM



Plošné rozměry základového rámu s výškou 350 a 495 mm

Jednotka	A	B	C
1-cestná	493	370	312
2-cestná	922	790	732
3-cestná	1332	1210	1152
4-cestná	1753	1630	1572

4.3 ZÁSTAVBOVÁ PLOCHA ROZVÁDĚČE SE ZÁKL. RÁMEM (AFLR)

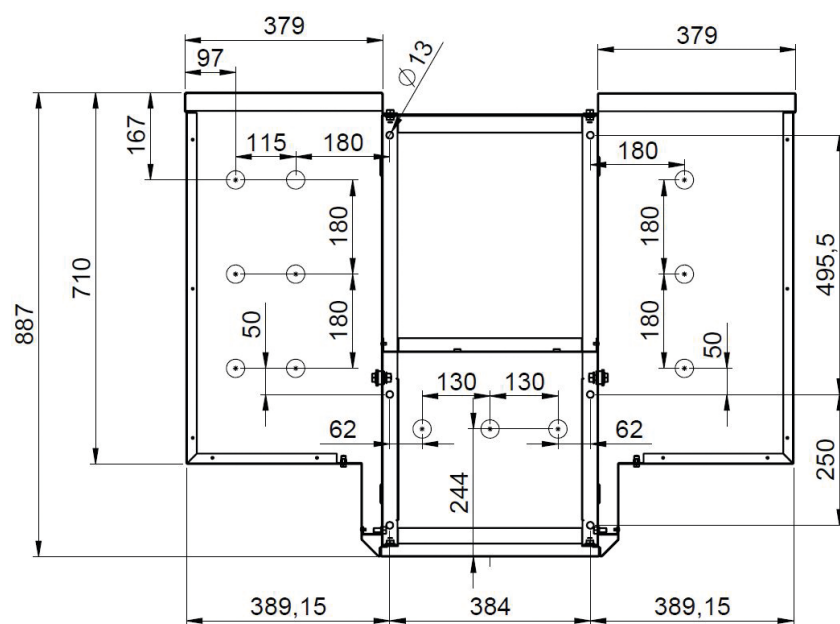


Jednotka	A	B	C
1-cestná	493	384	354
2-cestná	922	804	774
3-cestná	1332	1224	1194
4-cestná	1753	1644	1614

Plošné rozměry základového rámu s výškou 160 mm

Jednotka	A	B	C
1-cestná	493	384	356
2-cestná	922	804	776
3-cestná	1332	1224	1196
4-cestná	1753	1644	1616

4.4 ZÁSTAVBOVÁ PLOCHA ROZVÁDĚČE S BOČNÍM PŘIPOJENÍM, Z JEDNÉ I OBOU STRAN



5. Klasifikace odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku (IAC)

Při vývoji všech výrobků ABB je kladen důraz na bezpečnost obslužného personálu. Z toho důvodu byly rozváděče SafeRing/SafePlus navrženy a testovány podle nejroznějších scénářů, při nichž šlo o ověření, zda snesou proudy vnitřního oblouku, jejichž hodnoty odpovídají maximálnímu zkratovému proudu. Zkoušky ukazují, že kovové zapouzdření rozváděče SafeRing/SafePlus je schopno v případě interní obloukové poruchy ochránit osoby stojící v těsné blízkosti rozváděče.

Příčiny a účinky interního elektrického oblouku (IAC)

Interní elektrický oblouk patří mezi poruchy s velmi nízkou pravděpodobností výskytu. Teoreticky mohou příčinou jeho výskytu být následující důvody:

- izolační poruchy vlivem zhoršené kvality komponent, způsobené špatnými podmínkami okolního prostředí a vysoce znečištěnou atmosférou,
- neodpovídající úroveň školení personálu, který pak nesprávným způsobem nainstaluje kabely,
- porušení nebo neodborná a neoprávněná manipulace s bezpečnostními blokovacími prvky,
- přehřátí plochy kontaktů, např. nedostatečným utažením přívodů,
- zkraty vyvolané přítomností drobných živočichů, kteří se dostali do kabelového prostoru (např. přes kabelový vstup).

Energie vygenerovaná vnitřním elektrickým obloukem se projeví následujícím způsobem:

- Zvýšení interního tlaku
- Zvýšení teploty
- Vizuální a akustické efekty
- Mechanické namáhání konstrukce rozváděče
- Tavení, rozklad a vypaření materiálů
- Žhavé plyny

Testování podle normy IEC 62271-200

Schopnost rozváděče SafeRing / SafePlus snést účinky interního elektrického oblouku je ověřena typovou zkouškou podle klasifikačních požadavků popsanych v normě IEC 62271-200 následujícím způsobem:

Přístupnost k rozváděči: A, B nebo C

A= přístupný pouze pro oprávněné osoby

B= přístupný pro veřejnost

C= nepřístupný z instalačních důvodů

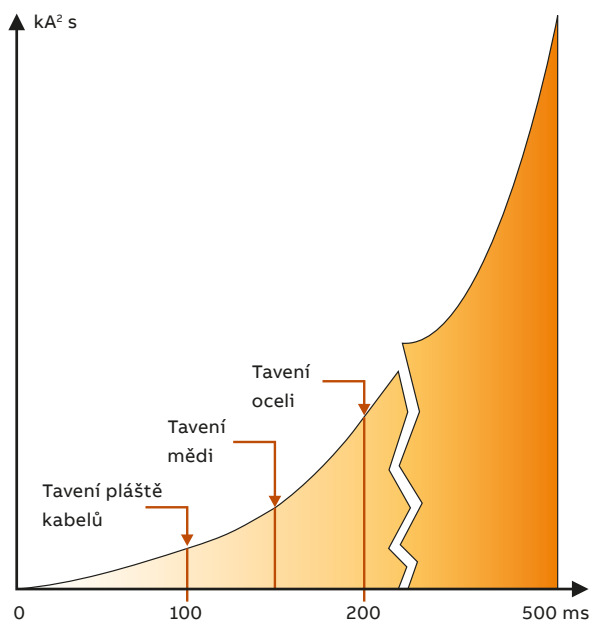
F*-Front= přístup z přední strany

L**-Lateral= přístup z boku

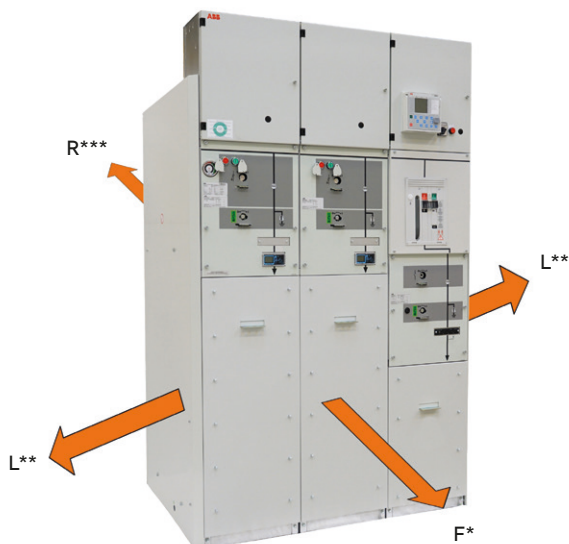
R***-Rear= přístup zezadu

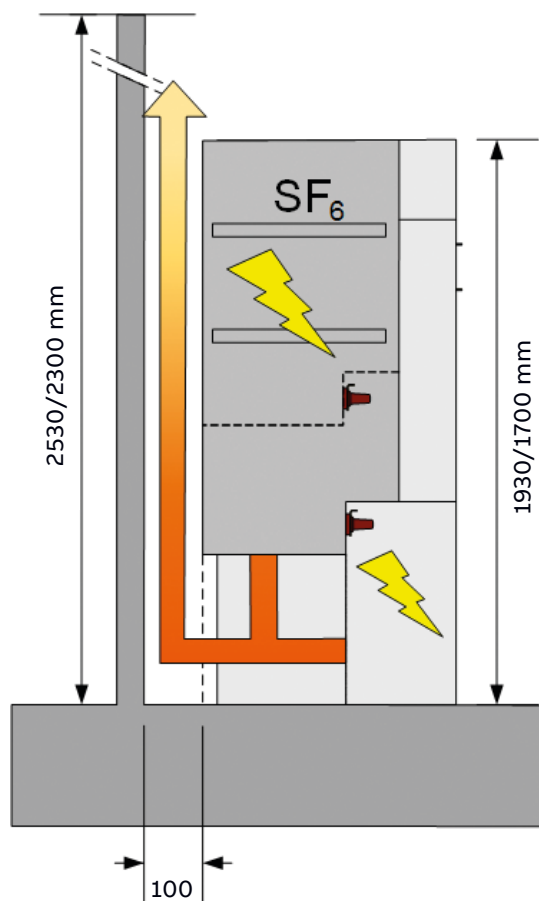
Všechny testované vzorky vyhověly následujícím testovacím kritériím podle normy, které jsou definovány takto:

- správně zajištěné dveře a kryty se nerozevrou;
- během doby specifikované pro zkoušku nedojde k žádné fragmentaci skříně. Vymrštění drobných dílů do jednotlivé hmotnosti 60 g je akceptováno;
- ve skříně rozváděče se do výšky 2 m, tedy prostoru přístupného pro osoby, neobjeví otvory vyvolané působením oblouku;
- nedojde k aktivaci indikátorů vlivem účinků žhavých plynů;
- všechna připojení skříně k zemnicím bodům musí zůstat zachována.



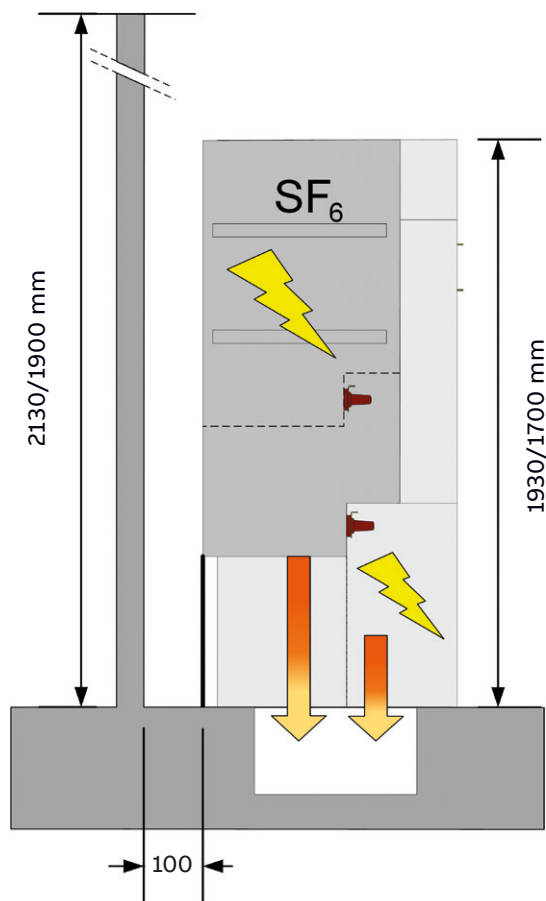
Trvání elektrického oblouku a způsobená poškození





Při instalaci kompaktních distribučních rozváděčů (RMU) a kompaktních rozváděčů s klasifikací interní odolnosti vůči elektrickému oblouku AFL, s odvětráním dozadu za rozváděč, je třeba dodržet následující požadavky:

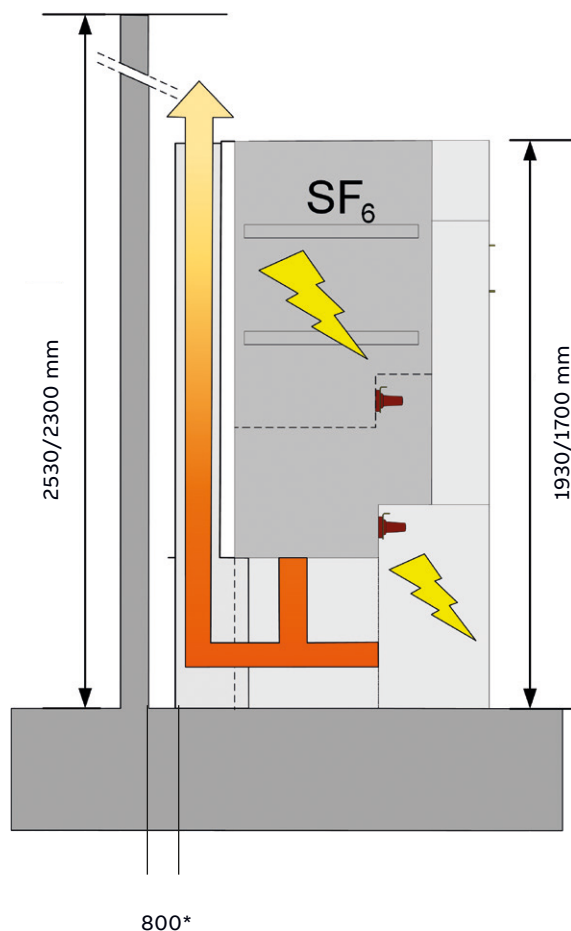
- Jednotka musí být vybavena kabely odolnými vůči internímu elektrickému oblouku
- IAC AFL do 25 kA / 1 s
- Výška stropu v případě, že rozváděč má výšku 1930 mm: 2530 mm
- Výška stropu v případě, že rozváděč má výšku 1700 mm: 2300 mm
- Odstup od zadní stěny: 100 mm



Při instalaci rozváděčů s klasifikací interní odolnosti vůči elektrickému oblouku AFL a odvětráním dolů do kabelového kanálu, je třeba dodržet následující požadavky:

- Jednotka musí být vybavena kabelovými kryty odolnými proti elektrickému oblouku
- IAC AFL do 25 kA / 1 s
- Výška stropu v případě, že rozváděč má výšku 1930 mm: 2130 mm
- Výška stropu v případě, že rozváděč má výšku 1700 mm: 1900 mm
- Musí být namontována zadní krycí deska kabelového prostoru
- Minimální rozměry kabelového kanálu: 230 x 355 mm. Kabelový kanál musí být z jedné nebo z obou stran otevřen a být schopen odvést žhavé plyny.
- Odstup od zadní stěny: 100 mm

5. Klasifikace odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku (IAC)



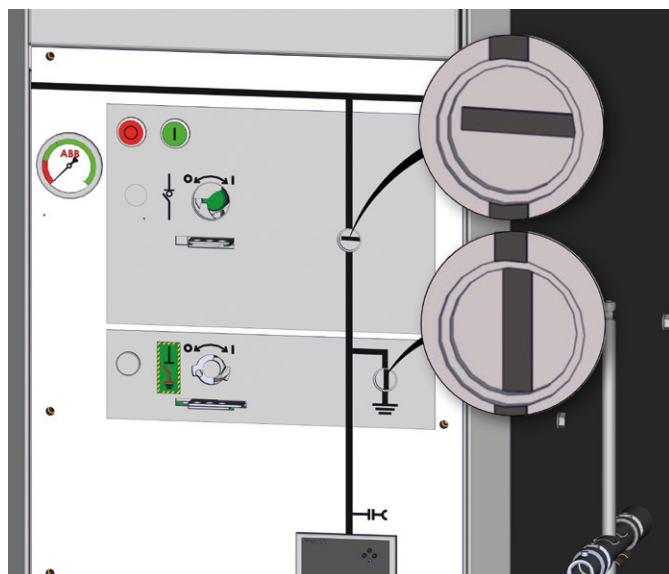
Při instalaci rozváděče s odolností vůči internímu elektrickému oblouku AFLR, s odvětráním směrem nahoru přes výfukový kanál, je třeba dodržet následující:

- Jednotka musí být vybavena kabelovými kryty odolnými vůči oblouku
- Jednotku je možno instalovat jako volně stojící systém.
- Výška stropu v případě, že rozváděč má výšku 1930 mm: 2530 mm
- Výška stropu v případě, že rozváděč má výšku 1700 mm: 2300 mm
- Doporučený odstup od zadní stěny: minimálně 800 mm (*ve zvláštním případě může být odstup minimálně 100 mm).

6. Kabelový prostor

6.1 KABELOVÝ PROSTOR BEZ ODOLNOSTI VŮČI INTERNÍMU ELEKTRICKÉMU OBLOUKU

Demontáž kabelového krytu:



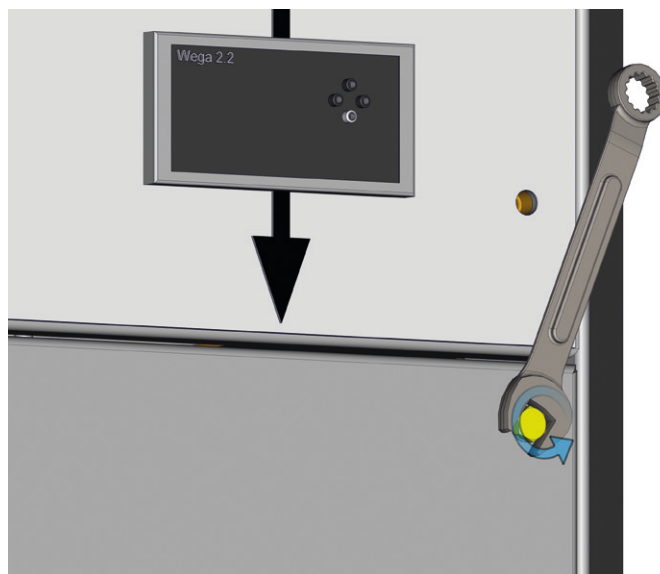
1. Uzemňovač

Zajistěte, aby uzemňovač se nacházel v zapnuté poloze, tedy spojené se zemí, a aby na kabelech nebylo přítomno napětí.



UPOZORNĚNÍ

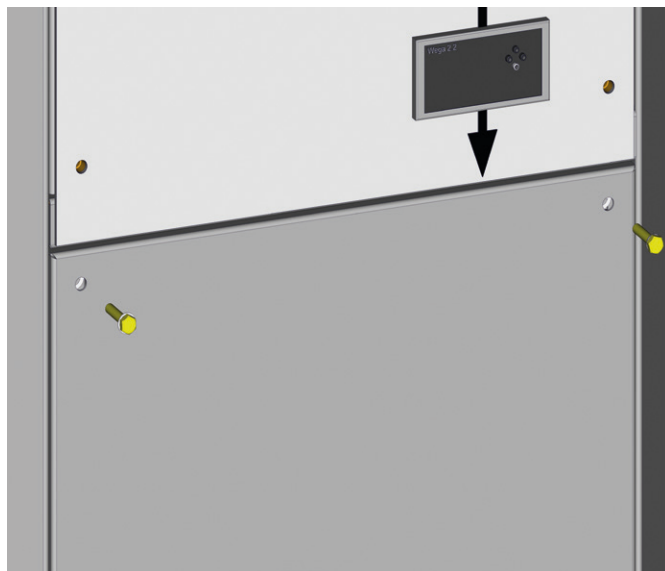
V případě, že mezi kabelovým prostorem a dalším zařízením existuje vzájemné blokování, je možno kryt otevřít / zavřít pouze v případě, že uzemňovač bude v zapnutém stavu.



2. Šrouby

Povolte dva šrouby na krytu kabelového oddílu.

6. Kabelový prostor



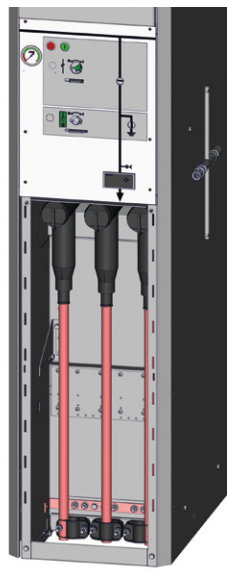
3. Šrouby
Vyšroubujte dva šrouby z krytu kabelového oddílu.



4. Kryt kabelového oddílu
Vyklepnete kryt.



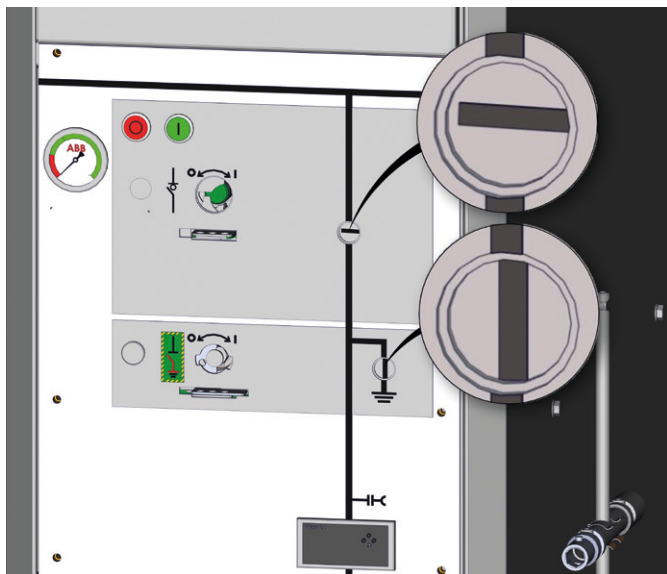
5. Kryt kabelového oddílu
Vytáhněte kryt směrem vzhůru.



5. Kryt kabelového oddílu
Kabelový oddíl s demontovaným krytem.

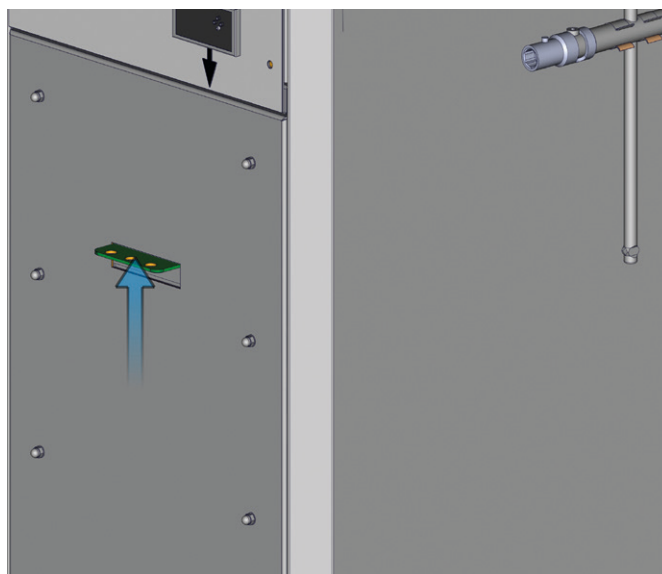
6.2 KABELOVÝ PROSTOR ODOLNÝ VŮČI INTERNÍMU ELEKTRICKÉMU OBLOUKU

Removal of cable cover:



1. Uzemňovač

Zajistěte, aby uzemňovač byl v zapnuté poloze a aby na kabelech nebylo přítomno napětí.



2. Dveřní klika

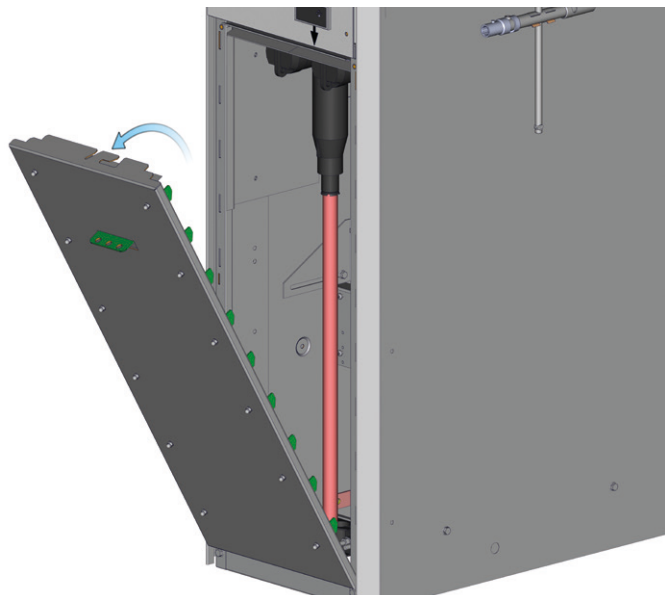
Pro uvolnění kabelového krytu zvedněte kliku.



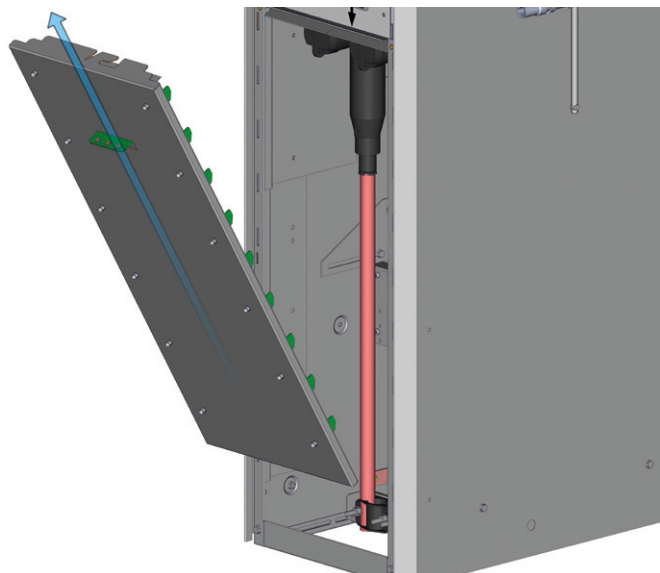
UPOZORNĚNÍ

V případě, že mezi kabelovým prostorem a dalším zařízením existuje vzájemné blokování, je možno kryt otevřít / zavřít pouze v případě, že uzemňovač bude v zapnutém stavu.

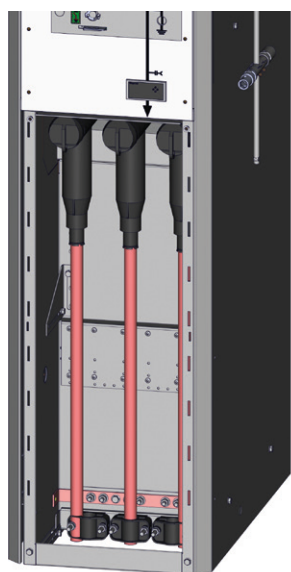
6. Kabelový prostor



4. Kryt kabelového oddílu
Vyklopte kryt.



5. Kryt kabelového oddílu
Tahem vzhůru kryt vyjměte ven.

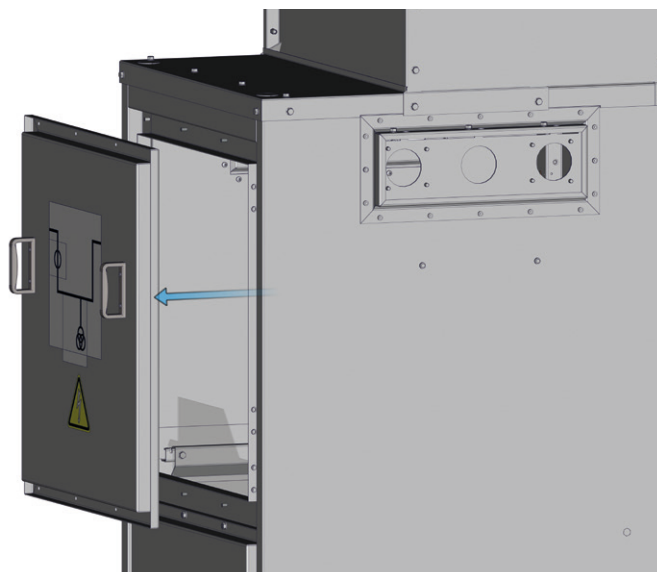
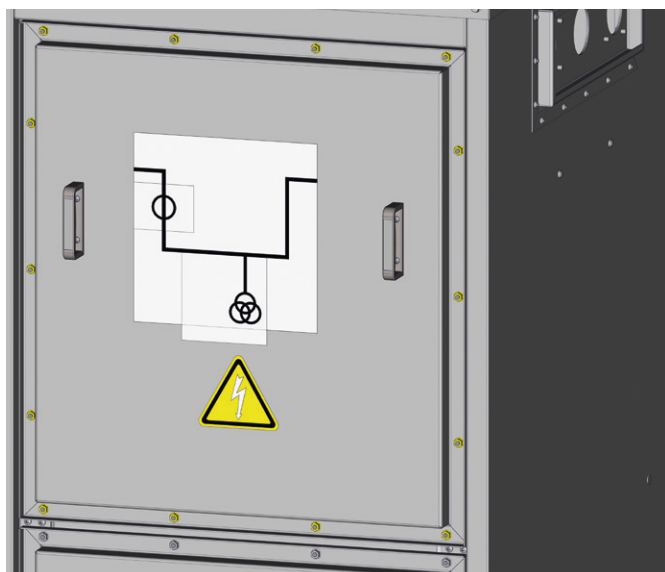


6. Kryt kabelového oddílu
Kryt kabelového oddílu demontován.

7. Měřicí modul

7.1 MĚŘICÍ MODUL ODOLNÝ VŮČI INTERNÍMU ELEKTRICKÉMU OBLOUKU

Demontáž horního krytu modulu:



1. Horní přední kryt:

Odšroubujte všechny šrouby, které přidrží horní přední kryt. Zajistěte, aby na komponentách uvnitř měřicího modulu nebylo přítomno napětí.

2. Horní přední kryt:

Jakmile povolíte všechny šrouby, vytáhněte kryt směrem dopředu. Kryt odložte do bezpečné vzdálenosti od měřicího panelu.



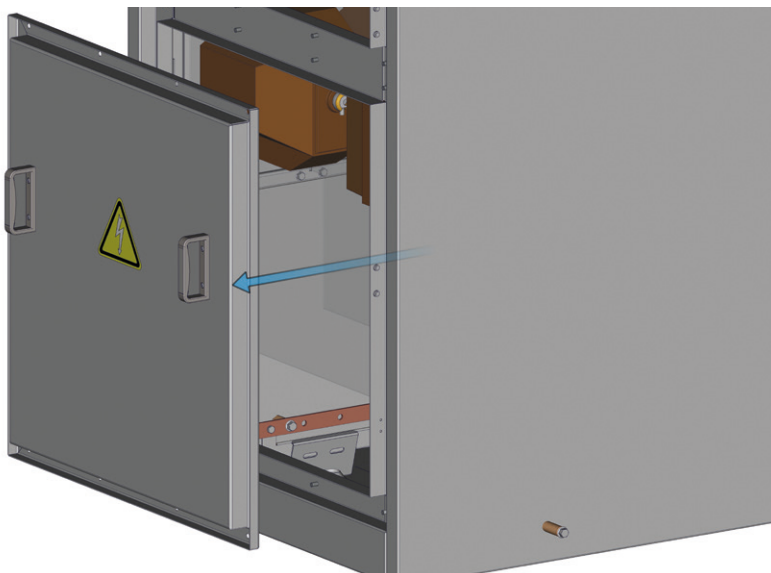
NEBEZPEČÍ

Zajistěte, aby na přípojnicích a kabelových svorkách nebylo přítomno napětí a aby bylo zabráněno možnému opakovanému připojení všech jednotek na elektrickou napájecí síť. Také je třeba vyřadit z činnosti všechny funkce dálkového ovládání.

VÝSTRAHA

Při zavírání krytu měřicího modulu nezapomeňte řádně dotáhnout všechny šrouby.

7. Měřicí modul



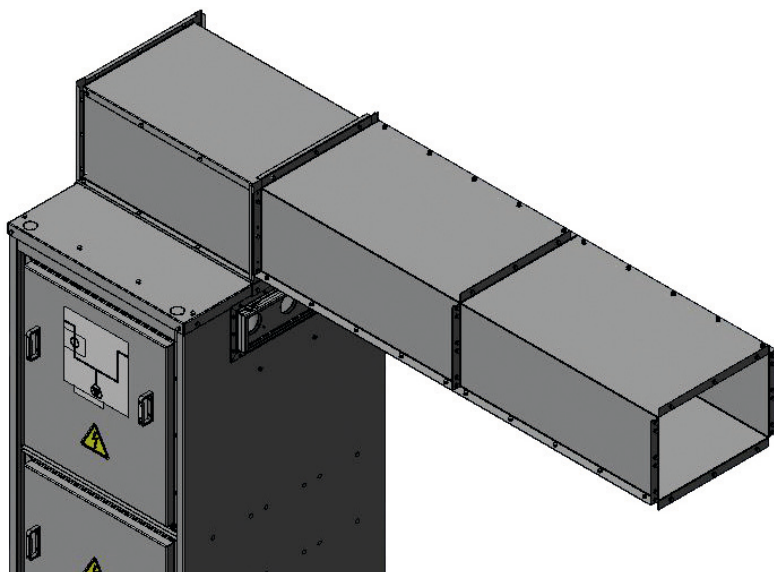
3. Spodní přední kryt:

Vyšroubujte všechny šrouby a vyjměte přední kryt. Odložte kryt do bezpečné vzdálenosti od měřicího modulu.



4. Otevřený měřicí panel:

Měřicí panel je nyní otevřen. Vyjměte ven plastové desky, pokud jsou použity.



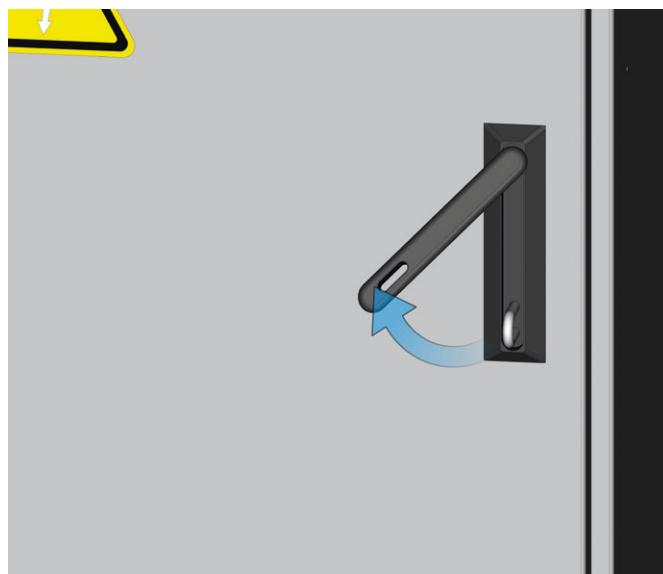
5. Kanál pro vyvedení interního elektrického oblouku:

Pozor! U měřicích modulů odolných vůči elektrickému oblouku musí být kanál vyveden směrem nahoru do bezpečného prostoru.

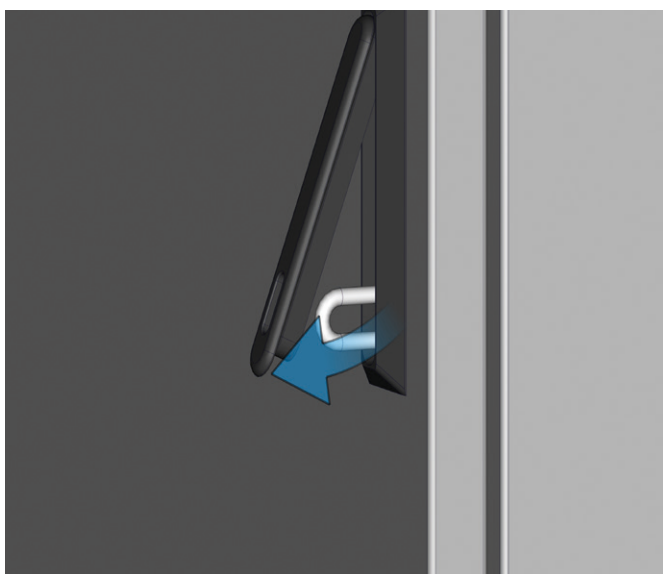
7.2 MĚŘICÍ MODUL BEZ ODOLNOSTI VŮČI INTERNÍMU ELEKTRICKÉMU OBLOUKU



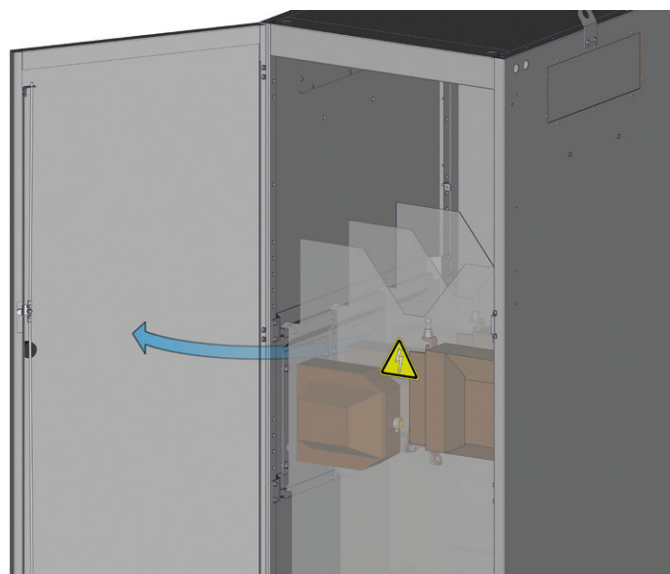
1. Měřicí panel:
Standardní měřicí panel může obsahovat úchytka na upevnění visacího zámku, nebo nemusí. Před otevřením dveří zajistěte, aby ve skříni nebylo přítomno napětí.



3. Otvírací klika:
Pro otevření dveří natočte kliku směrem doprava.



2. Otvírací klika:
Vytáhněte kliku ven. Pokud je zajištěna visacím zámkem, odemkněte napřed zámek.



4. Dveře:
Otevřete přední dveře. Než začnete pracovat, přečtěte si štítek na vnitřní straně dveří. Dělicí přepážku demontujete tak, že ji nazvednete, pootočíte a vytáhnete ven.

8. Technická data

8.1 ELEKTRICKÁ DATA ROZVÁDĚČE SAFERING

36/38,5/40,5kV, 50Hz

SafeRing 36			Modul C		Modul F		Modul V	
			Odpínač	Uzemňovač	Pojistkový odpínač	Uzemňovač zařazený ve výstupní větvi	Vakuový vypínač	Uzemňovač/ odpojovač
Jmenovité napětí	U _r	kV	36/38,5/40,5	36/38,5/40,5	36/38,5/40,5	36/38,5/40,5	36/38,5/40,5	36/38,5/40,5
Jmenovitá frekvence	f _r		50	50	50	50	50	50
Jmenovité výdržné U průmyslového kmitočtu	U _d	kV	70/80/95	70/80/95	70/80/95	70/80/95	70/80/95	70/80/95
- na odpojovači		kV	80/95/110		80/95/110		80/95/110	
Jmenovité výdržné napětí atmosfér. impulzu	U _p	kV	170/180/185	170/180/185	170/180/185	170/180/185	170/180/185	170/180/185
- na odpojovači		kV	195/210/215		195/210/215		195/210/215	
Jmenovitý normální proud	I _r	A	630/630/630 ¹⁾		200/200/200 ²⁾		630/630/630 ¹⁾	
Hodnoty vypínací schopnosti:								
Jmen. vypínací proud při převážně činné zátěži	I _{load}	A	630/630/630		200/200/200			
Jmen. vypínací proud uzavřené smyčky distribučního vedení	I _{loop}	A	630/630/630		200/200/200			
Jmen. vypínaný nabíjecí proud kabelu	I _{cc} / I _c	A	20/21/21 (Třída C2)		20/21/21		50/50/50 (Třída C2)	
Jmen. vypínací proud zemní poruchy	I _{ef1}	A	60/63/63		60/63/63			
Jmenovitý vypínaný nabíjecí proud kabelu a vedení v podmínkách zemní poruchy.	I _{ef2}	A	35/36/36		35/36/36			
Jmenovitý převáděný proud	I _{rtransfer}	A			840/750/750			
Jmenovitý zkratový vypínací proud	I _{sc}	kA			viz ³⁾		20/20/20	
Jmenovitý zkratový zapínací proud	I _{ma}	kA	50/50/50 (5 x)	50/50/50 (5 x)	viz ³⁾	2,5/2,5/2,5 (5 x)	50/50/50	50/50/50 (5 x)
Třída (elektrická trvanlivost)			E3/E2/E2	E2/E2/E2	E3 / - / -	E2/E2/E2	E2 ⁵⁾	E2/E2/E2
Jmenovitý krátkodobý proud 1 s. ⁴⁾	I _k	kA	16/16/16	16/16/16	viz ³⁾	1/1/1	16/16/16	16/16/16
Jmenovitý krátkodobý proud 3 s	I _k	kA	16/16/16	16/16/16	viz ³⁾	- / - / -	16/16/16	16/16/16
Klasifikace odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku IAC AFL, 1s	I _A	kA	20/20/20		20/20/20		20/20/20	
Třídy			C2, M1	M0	C2, M1	M0	C2, S1 ⁶⁾ , M1	M0

¹⁾ 400A pro průchodky typu Interface B (řada 400, násuvná)

²⁾ Závisí na jmenovitém proudu pojistkové vložky

³⁾ Omezen VN pojistkovou vložkou

⁴⁾ Maximální jmenovitý proud pro průchodky typu Interface B (řada 400, násuvná)

⁵⁾ Třída E1 pro jističe s funkcí autorecloseru

⁶⁾ Třída S2 pro napětí 36 kV je k dispozici na požádání

8.2 ELEKTRICKÁ DATA SAFERING 36/38kV, 60Hz

SafeRing 36			Modul C		Modul F		Modul V		De-module
			Odpínač	Uzemňovač	Pojistkový odpínač	Uzemňovač zařazený ve výstupní větvi	Vakuový vypínač	Uzemňovač/ odpojovač	Uzemňovač
Jmenovité napětí	U _r	kV	36/38	36/38	36/38	36/38	36/38	36/38	36/38
Jmenovitá frekvence	f _r		60	60	60	60	60	60	60
Jmenovité výdržné U průmyslového kmitočtu	U _d	kV	70/80	70/80	70/80	70/80	70/80	70/80	70/80
- na odpojovači		kV	80/95		80/95			80/95	80/95
Jmenovité výdržné napětí atmosfér. impulzu	U _p	kV	170/180	170/180	170/180	170/180	170/180	170/180	170/180
- na odpojovači		kV	195/210		195/210			195/210	195/210
Jmenovitý normální proud	I _r	A	600/600 ¹⁾		200/200 ²⁾		600/600 ¹⁾		
Hodnoty vypínací schopnosti:									
Jmen. vypínací proud při převážně činné zátěži	I _{load}	A	600/600						
Jmen. vypínací proud uzavřené smyčky distribučního vedení	I _{loop}	A	600/600						
Jmen. vypínaný nabíjecí proud kabelu	I _{cc} / I _c	A							
Jmen. vypínací proud zemní poruchy	I _{ef1}	A							
Jmenovitý vypínaný nabíjecí proud kabelu a vedení v podmínkách zemní poruchy.	I _{ef2}	A							
Jmenovitý převáděný proud	I _{rtransfer}	A							
Jmenovitý zkratový vypínací proud	I _{sc}	kA			viz ³⁾		20/20/20		
Jmenovitý zkratový zapínací proud	I _{me}	kA	65/65 (3 x)	65/65 (3 x)	viz ³⁾		50/50	65/65 (3 x)	65/65 (3 x)
Třída (elektrická trvanlivost)			E1/E1	E1/E1	- / -	- / -	E2 ⁵⁾	E1/E1	E1/E1
Jmenovitý krátkodobý proud 1 s. ⁴⁾	I _k	kA	16/16	16/16	viz ³⁾		16/16	16/16	16/16
Jmenovitý krátkodobý proud 3 s	I _k	kA	16/16	16/16	viz ³⁾		16/16	16/16	16/16
Klasifikace odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku IAC AFL, 1s	I _A	kA	20/20		20/20		20/20		
Třídy			M1	M0	M1	M0	S1, M1	M0	M0

¹⁾ 400A pro průchodky typu Interface B (řada 400, násuvná)²⁾ Závisí na jmenovitém proudu pojistkové vložky³⁾ Omezen VN pojistkovou vložkou⁴⁾ Maximální jmenovitý proud pro průchodky typu Interface B (řada 400, násuvná)⁵⁾ Třída E1 pro jističe s funkcí autorecloseru

8. Technická data

8.3.1 TABULKA POJISTEK - ABB CEF

SafeRing 36 SafePlus 36 Panel F 100% zatížení		Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 36 kV: T_o :	36 kV 30 kV 840 A 40 ms	
Jmen. výkon transf. (kVA)	u_k (%)	Jmen. proud transformátoru (A)	Katalogové číslo ABB	Jmen. I pojistkové vložky (A)
100	4	1,9	1YMB531006M0001	6
125	4	2,4	1YMB531006M0002	10
160	4	3,1	1YMB531006M0002	10
200	4	3,8	1YMB531006M0003	16
250	4	4,8	1YMB531006M0003	16
315	4	6,1	1YMB531006M0003	16
400	4	7,7	1YMB531006M0003	16
500	4	9,6	1YMB531006M0004	25
630	4	12,1	1YMB531006M0004	25
800	5	15,4	1YMB531006M0004	25
1000	6	19,2	1YMB531006M0005	40
1250	6	24,1	1YMB531006M0005	40

SafeRing 36 SafePlus 36 Panel F 120% zatížení		Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 36 kV: T_o :	36 kV 30 kV 840 A 40 ms	
Jmen. výkon transf. (kVA)	u_k (%)	Jmen. proud transformátoru (A)	Katalogové číslo ABB	Jmen. I pojistkové vložky (A)
100	4	1,9	1YMB531006M0001	6
125	4	2,4	1YMB531006M0002	10
160	4	3,1	1YMB531006M0002	10
200	4	3,8	1YMB531006M0003	16
250	4	4,8	1YMB531006M0003	16
315	4	6,1	1YMB531006M0003	16
400	4	7,7	1YMB531006M0003	16
500	4	9,6	1YMB531006M0004	25
630	4	12,1	1YMB531006M0004	25
800	5	15,4	1YMB531006M0005	40
1000	6	19,2	1YMB531006M0005	40
1250	6	24,1	1YMB531006M0005	40

8.3.2 TABULKA POJISTEK - ABB CEF-S

SafeRing 36 SafePlus 36 Panel F 100% zatížení		Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 36 kV: T_o :		36 kV 30 kV 840 A 40 ms	Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 40,5 kV: T_o :		40,5 kV 35 kV 750 A 40 ms
Jmen. výkon transf. (kVA)	u_k (%)	Jmen. proud transformátoru (A)	Katalogové číslo ABB	Jmen. proud pojist. vložky (A)	Jmenovitý proud transformátoru (A)	Katalogové číslo ABB	Jmen. proud pojist. vložky (A)
100	4	1,9	1YMB744014M5611	6,3	1,6	1YMB744014M5611	6,3
125	4	2,4	1YMB744016M5611	10	2,1	1YMB744014M5611	6,3
160	4	3,1	1YMB744016M5611	10	2,6	1YMB744016M5611	10
200	4	3,8	1YMB744016M5611	10	3,3	1YMB744016M5611	10
250	4	4,8	1YMB744018M5611	16	4,1	1YMB744016M5611	10
315	4	6,1	1YMB744018M5611	16	5,2	1YMB744018M5611	16
400	4	7,7	1YMB744019M5611	20	6,6	1YMB744018M5611	16
500	4	9,6	1YMB744021M5611	25	8,2	1YMB744019M5611	20
630	4	12,1	1YMB744024M5611	31,5	10,4	1YMB744019M5611	20
800	5	15,4	1YMB744024M5611	31,5	13,2	1YMB744021M5611	25
1000	6	19,2	1YMB744025M5811	40	16,5	1YMB744024M5611	31,5
1250	6	24,1	1YMB744025M5811	40	20,6	1YMB744025M5811	40
1600	6	30,8	1YMB744029M5811	63	26,4	1YMB744027M5811	50
2000	6	38,5	1YMB744029M5811	63	33,0	1YMB744029M5811	63

SafeRing 36 SafePlus 36 Panel F 120% zatížení		Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 36 kV: T_o :		36 kV 30 kV 840 A 40 ms	Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 40,5 kV: T_o :		40,5 kV 35 kV 750 A 40 ms
Jmen. výkon transf. (kVA)	u_k (%)	Jmen. proud transformátoru (A)	Katalogové číslo ABB	Jmen. proud pojist. vložky (A)	Jmenovitý proud transformátoru (A)	Katalogové číslo ABB	Jmen. proud pojist. vložky (A)
100	4	1,9	1YMB744014M5611	6,3	1,6	1YMB744014M5611	6,3
125	4	2,4	1YMB744016M5611	10	2,1	1YMB744014M5611	6,3
160	4	3,1	1YMB744016M5611	10	2,6	1YMB744016M5611	10
200	4	3,8	1YMB744018M5611	16	3,3	1YMB744016M5611	10
250	4	4,8	1YMB744018M5611	16	4,1	1YMB744016M5611	10
315	4	6,1	1YMB744019M5611	20	5,2	1YMB744018M5611	16
400	4	7,7	1YMB744021M5611	25	6,6	1YMB744018M5611	16
500	4	9,6	1YMB744021M5611	25	8,2	1YMB744019M5611	20
630	4	12,1	1YMB744024M5611	31,5	10,4	1YMB744021M5611	25
800	5	15,4	1YMB744024M5611	31,5	13,2	1YMB744021M5611	25
1000	6	19,2	1YMB744025M5811	40	16,5	1YMB744025M5811	40
1250	6	24,1	1YMB744027M5811	50	20,6	1YMB744027M5811	50
1600	6	30,8	1YMB744029M5811	63	26,4	1YMB744029M5811	63

Obě tabulky vychází z předpokladu, že budou použity záložní VN pojistky ABB CEF-S s proudovou omezovací schopností
Normální provozní podmínky bez přetížení transformátoru (tabulka 1) a s 20% přetížením transformátoru (tabulka 2)
Teplota okolního vzduchu: -25°C až +40°C

8. Technical data

8.3.3 TABULKA POJISTEK - SIBA

SafeRing 36 SafePlus 36 Panel F 100% zatížení		Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 36 kV: T_o :		36 kV 30 kV 840 A 40 ms	Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 40,5 kV: T_o :		40,5 kV 35 kV 750 A 40 ms
Jmen. výkon transf. (kVA)	u_k (%)	Jmen. proud transformátoru (A)	Výrobk. číslo SIBA	Jmen. proud pojist. vložky (A)	Jmenovitý proud transformátoru (A)	Výrobk. číslo SIBA	Jmen. proud pojist. vložky (A)
100	4	1,9	30 008 13	6,3	1,6	30 340 13	6,3
125	4	2,4	30 008 13	10	2,1	30 340 13	6,3
160	4	3,1	30 008 13	10	2,6	30 340 13	10
200	4	3,8	30 008 13	10	3,3	30 340 13	10
250	4	4,8	30 008 13	16	4,1	30 340 13	10
315	4	6,1	30 008 13	16	5,2	30 340 13	16
400	4	7,7	30 008 13	20	6,6	30 340 13	16
500	4	9,6	30 008 13	25	8,2	30 340 13	20
630	4	12,1	30 016 13	31,5	10,4	30 340 13	20
800	5	15,4	30 016 13	31,5	13,2	30 341 13	25
1000	6	19,2	30 016 13	40	16,5	30 341 13	31,5
1250	6	24,1	30 016 13	40	20,6	30 341 13	40
1600	6	30,8	30 024 43	63	26,4	30 342 13	50
2000	6	38,5	30 024 43	63	33,0	30 342 13	63

SafeRing 36 SafePlus 36 Panel F 120% zatížení		Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 36 kV: T_o :		36 kV 30 kV 840 A 40 ms	Jmenovité napětí: Provozní napětí: $I_{transfer}$ při 40,5 kV: T_o :		40,5 kV 35 kV 750 A 40 ms
Jmen. výkon transf. (kVA)	u_k (%)	Jmen. proud transformátoru (A)	Výrobk. číslo SIBA	Jmen. proud pojist. vložky (A)	Jmenovitý proud transformátoru (A)	Výrobk. číslo SIBA	Jmen. proud pojist. vložky (A)
100	4	1,9	30 008 13	6,3	1,6	30 340 13	6,3
125	4	2,4	30 008 13	10	2,1	30 340 13	6,3
160	4	3,1	30 008 13	10	2,6	30 340 13	10
200	4	3,8	30 008 13	16	3,3	30 340 13	10
250	4	4,8	30 008 13	16	4,1	30 340 13	10
315	4	6,1	30 008 13	20	5,2	30 340 13	16
400	4	7,7	30 008 13	25	6,6	30 340 13	16
500	4	9,6	30 008 13	25	8,2	30 340 13	20
630	4	12,1	30 016 13	31,5	10,4	30 341 13	25
800	5	15,4	30 016 13	31,5	13,2	30 341 13	25
1000	6	19,2	30 016 13	40	16,5	30 341 13	40
1250	6	24,1	30 024 13	50	20,6	30 342 13	50
1600	6	30,8	30 024 43	63	26,4	30 342 13	63

Obě tabulky výše vychází z předpokladu, že budou použity VN pojistkové vložky SIBA

Normální provozní podmínky bez přetížení transformátoru (tabulka 1) a při 20% přetížení transformátoru (tabulka 2)

Teplota okolního vzduchu -25°C až +40°C

P pojistkové vložky se jmenovitým proudem 63A jsou typu SSK (na U=36 kV)

9. Připojení kabelů

Rozváděč SafeRing/SafePlus je vybaven průchodkami, které z hlediska připojení kabelů odpovídají požadavkům normy CENELEC EN 50181. Všechny průchodky se nachází za krytem kabelového prostoru. SafeRing/ SafePlus může být při dodání vybaven následujícími typy průchodek, zabudovanými do různých typů skříní:

Kabelové adaptéry

Doporučuje se používat adaptéry následujících výrobců:

- Kabeldon
- Südkabel
- Tyco Electronics Raychem
- Power Systems
- 3M
- Euromold
- NKT cables

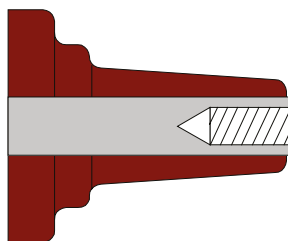
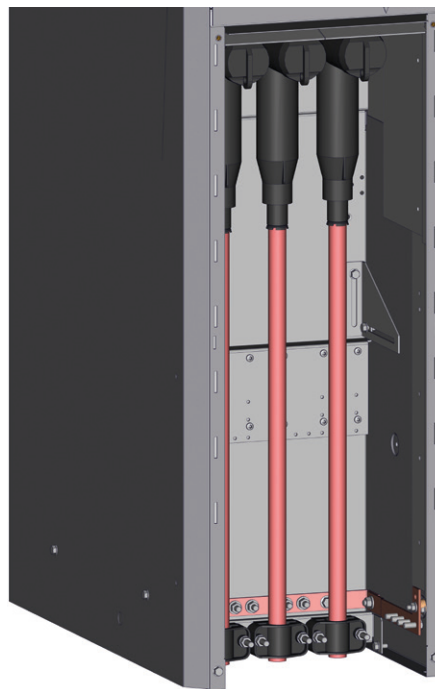
Podrobnosti jsou uvedeny v dokumentaci od dodavatele.



NEBEZPEČÍ

Nutno dodržet instalační pokyny výrobce. Nezapomeňte namazat řádně průchodky dodaným silikonem. Používejte pouze izolované kabelové přípojky.

Pokud k rozváděči nejsou připojeny kabely, musí před uvedením jednotky do provozu být uzemňovač zamknut v zapnuté poloze, nebo průchodky musí být opatřeny zaslepovacími koncovkami.

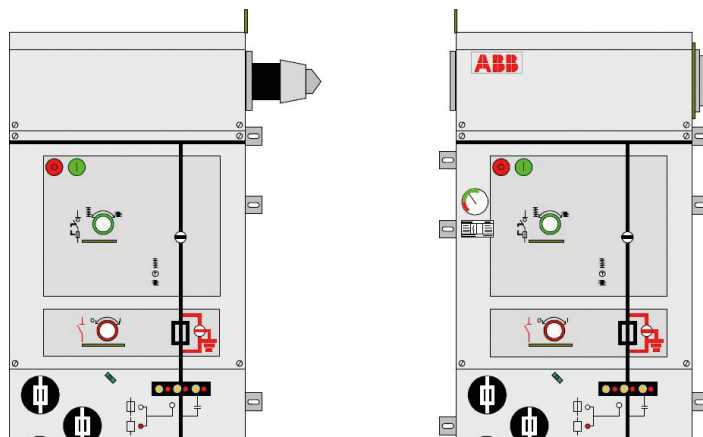


Průchodka řady 400 (Interface C) se šroubovým kontaktem M16 (In=630A) a kombisenzorem.

10. Boční rozšíření rozváděče

Rozváděč SafeRing a SafePlus je možno vybavit bočním rozšířením.

Viz samostatný návod k obsluze č. 1VDD006146GB.



11. Měřicí transformátory proudu a napětí

SafeRing a SafePlus je možno vybavit měřicími transformátory proudu a/nebo napětí.

Návod pro instalaci a údržbu: 1VLM000610



12. Přídavné vybavení

12.1 MOTORICKÉ OVLÁDAČE A POMOCNÉ SPÍNAČE

Odpínače, vakuové vypínače a uzemňovače jsou ovládány mechanismy umístěnými za předním panelem. Pohonné mechanismy všech těchto spínacích přístrojů a vypínačů jsou ovládány buď ručně ovládací pákou (standardní způsob ovládání), nebo motorickými ovládači (přídavné vybavení).

Uzemňovač a odpojovač je možno ovládat pouze manuálně. Uzemňovač je vybaven mechanismem majícím zkratovou zapínací schopnost.

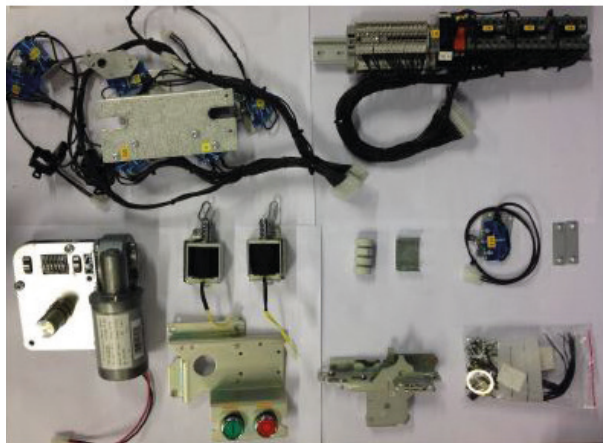
Disponibilní ovládací napětí pro motorické ovládání jsou: 24, 48, 60, 110, 230 VDC a 110, 230 VAC. Moduly F a V je možno také vybavit zapínací a vypínací cívku. Motoricky ovládaný modul F a Vs má vždy tuto zapínací a vypínací cívku.

Pomocné spínače (se 2NO+2NC kontakty) je možno zabudovat do všech spínacích přístrojů a indikovat tak jejich spínací polohu. Pomocným spínačem (1NO = spínací kontakt) je možno indikovat také přepálenou pojistkovou vložku.

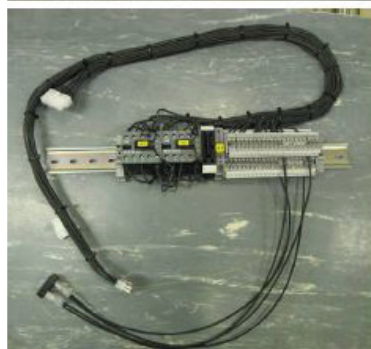
Motorické ovládače (pohony), cívky a pomocné spínače je možno jednoduchým způsobem zaměnit při retrofitu. Při objednávání je možno požádat, aby rozváděč byl vybaven pomocným spínačem (1NO) pro monitorování tlaku plynu SF₆. Přístup k nízkonapětovým připojovacím bodům si zajistíme demontáží horních předních dveří.

12.2 MĚŘENÍ PROUDU

Do každého modulu je možno instalovat ampérmetr (72 x 72 mm) a volicí přepínač. Transformátory proudu se pak instalují dovnitř do kabelového oddílu.



1VDD201035 Kompletní motorické ovládání pro modul F (mechanismus 3PAE)



1VDD201002 Motorické ovládání v kompletní sestavě, zabudované do mechanismu EL3 modulu V



1VDD201025 Kompletní motorické ovládání na pohonném mechanismu 3PKE pro modul C

13. Kapacitní indikátory napětí

Moduly rozváděče je možno vybavit kapacitními indikátory napětí podle specifikace buď normy IEC 62271-206 (VPIS) nebo IEC 61243-5 (VDS).

13.1 SYSTÉM INDIKACE PŘÍTOMNOSTI NAPĚTÍ – VPIS (angl. VOLTAGE PRESENCE INDICATOR SYSTEM)

Indikátory VPIS se používají pro indikaci přítomnosti provozního vysokého napětí.



VÝSTRAHA

Indikátor VPIS samotný nestačí k tomu, aby bylo možno rozhodnout, že systém je bez napětí. Pokud je to vyžadováno provozními postupy, musí být použity další detektory napětí podle IEC 61243-1, IEC 61243-2 a IEC 61243-5.

POZNÁMKA

Stav jednotky pod napětím je indikován blikáním kontrolky s opakovací frekvencí minimálně 1 Hz. V podmínkách s vysokou intenzitou okolního osvětlení jenutné zlepšit viditelnost použitím dalších prostředků.

Provozní teplota

Detektor VPIS funguje spolehlivě v teplotním rozsahu od –25° do +50°C.

Fázová komparace a testování VPIS

Každá fáze zabudovaného systému indikace přítomnosti napětí má na předním panelu vyveden připojovací bod a ten je možno použít pro porovnání, tedy komparaci fází a dále pro připojení indikátoru přítomnosti napětí.

Prahové hodnoty pro indikaci přítomnosti napětí

Indikace odpovídající stavu „napětí přítomno“ se objeví v okamžiku, kdy skutečné napětí mezi fází a zemí se bude pohybovat v rozsahu od 45% do hodnoty jmenovitého napětí. Indikace odpovídající stavu „napětí nepřítomno“ se pak neobjeví v případě, že skutečná hodnota fázového napětí (tj. napětí mezi fází a zemí) poklesne pod 10% jmenovitého napětí.

13.2 SYSTÉMY DETEKCE NAPĚTÍ (angl. VOLTAGE D ETECTION SYSTEMS – VDS)

Systém VDS se používá pro detekci přítomnosti nebo nepřítomnosti napětí na úrovni vysokého napětí (angl. medium voltage), podle IEC 61243-5.

Stav přítomnosti napětí je vizuálně indikován blikáním s opakovací frekvencí minimálně 1 Hz. Četnost blikání se pohybuje v rozmezí od 1 Hz do 3 Hz, se střídou impuls/mezera 4:1.

Provozní teplota

Indikátor napětí VDS funguje spolehlivě v teplotním rozsahu od –25°C do +50°C.

Fázový komparátor

Fázový komparátor detekuje symetrii či nesymetrii fází mezi rozhraním a/nebo testovacími body. Stav je detekován světelným indikátorem.

Prahové hodnoty indikace napětí

Pokud se fázové napětí pohybuje v rozmezí od 45% do 120% jmenovité hodnoty, musí indikátor indikovat „přítomnost napětí“. Naopak, pokud je fázové napětí nižší jak 10% jmenovité hodnoty, musí indikátor signalizovat „nepřítomnost napětí“.

13.3 INDIKÁTORY NAPĚTÍ VDS LRM

Systém VDS LRM je schopen indikovat následující:

- přepětí
- přítomnost jmenovitého napětí
- izolační problémy
- nepřítomnost napětí
- přerušení vodiče (přídavná volitelná funkce)

Indikace probíhá vizuálně na displeji.

Podrobný popis je uveden v návodech od výrobce.

14. Ochrany a transformátory proudu

Elektronické ochranné relé (ochrana) je instalováno v každém modulu vakuového vypínače. Kabley spojující ochranu s transformátorem proudu jsou nainstalovány u výrobce a končí v kabelovém prostoru, připraveny pro připojení ke třem dodaným transformátorům proudu.

Před instalací:

- Zkontrolujte, zda byly dodány tři měřicí transformátory proudu a zda jsou všechny stejného typu.
- Zkontrolujte, zda dodané transformátory proudu jsou správného typu, se správným převodem, odpovídajícíjmennovitému proudu distribučního transformátoru a souhlasící s nastavovacím rozsahem ochrany (viz manuál ochrany).

Každý transformátor proudu musí být nainstalován na VN kabel ještě předtím, než kabel zakončíme koncovkou.

Zemnicí stínící vodič kabelu musí být provlečen středovým otvorem jádra transformátoru proudu (viz obr. vlevo) a uzemněn k zemnicí přípojnicí v kabelovém prostoru.

Montážní deska pro upevnění transformátorů proudu je instalována v kabelovém prostoru.

Po nainstalování transformátorů proudu do rozváděčové jednotky je třeba připojit kabely od ochrany. Popis připojovacích míst je uveden v manuálu dodaném výrobcem ochrany.

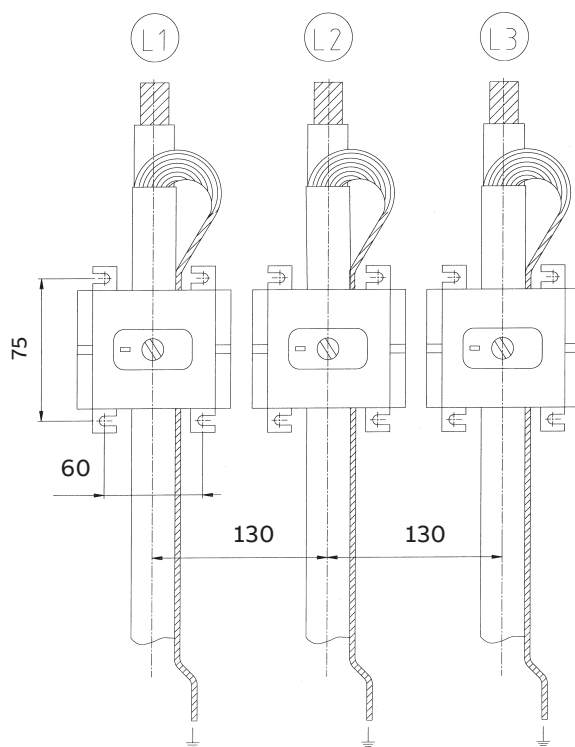
SafeRing / SafePlus s vakuovými vypínači jsou uzpůsobeny pro připojení elektronické ochrany ABB REJ 603 s vlastním napájením.

Ochrany a pomocným napětím

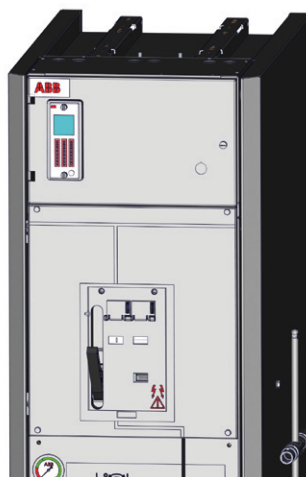
SafePlus je možno dodávat s následujícími moderními elektronickými ochranami:

- REF601 (zabudována do skříňky nn s dveřmi na závěsu)
- REF611 (zabudována do skříňky nn s dveřmi na závěsu)
- REF615 (vysoká skříňka nn s dveřmi na závěsu)
- REF630 (vysoká skříňka nn s dveřmi na závěsu)

Pro každou ochranu existuje samostatný manuál s příklady nastavení.



Instalace měřicích transformátorů proudu. Stínění kabelu je vedeno zpět otvorem v jádru transformátoru a je uzemněno.



Modul V s ochranou typu REJ603 v1.5, zabudovanou do skříňky nn s dvířky na závěsu.

15. Indikátor tlaku

SafeRing / SafePlus jsou často vybaveny indikátorem tlaku plynu (manometrem). Navíc je možno do rozváděče instalovat zařízení, které signalizuje nízký tlak, ovšem toto zařízení vyžaduje přídavné napájení.

15.1 TLAK PLYNU

SafeRing / SafePlus jsou naplněny plynem SF₆ se jmenovitým tlakem 1,4 baru absolutního, při 20°C, nebo 1,35 baru v případě vyšších instalačních nadmořských výšek.

SafeRing / SafePlus jsou utěsněny tak, aby nepotřebovaly doplnění plynu po celou dobu své životnosti.



VÝSTRAHA

Co dělat je-li tlak plynu příliš nízký (ukazatel je v červeném poli):

Pokud je ukazatel v červeném poli, nelze do rozváděče přivést napětí. Napřed je třeba doplnit plyn SF₆ podle pokynů a plnicí tabulky, a pak teprve je možno přivést napětí na rozváděč. Podrobnější instrukce jsou uvedeny v návodu k obsluze 1VDD201603.



Ukazatel v zeleném poli **(A)** – tlak v jednotce je dostatečný.
Ukazatel v červeném poli **(B)** – tlak plynu je příliš nízký.

15. Indikátor tlaku

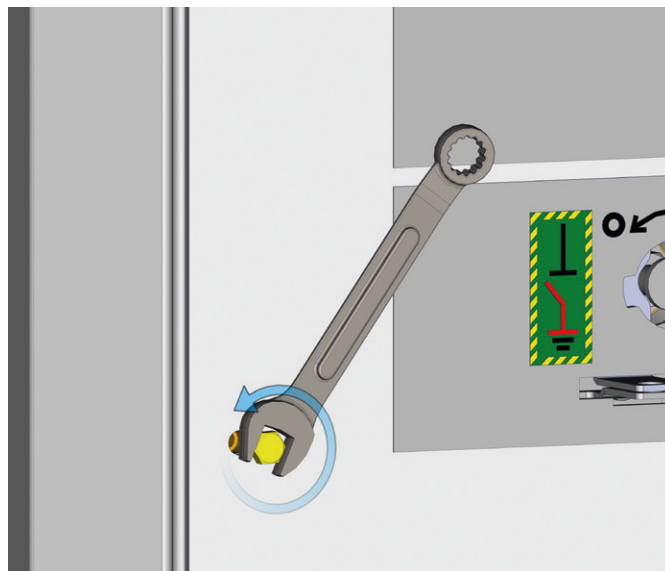
15.2 DOPLŇOVÁNÍ PLYNU SF₆

Pro doplnění potřebujeme následující vybavení: láhev s plynem SF₆ s manometrem a redukčním ventilem, láhev pro zachycení SF₆, adaptér a zařízení na měření tlaku. Důležité je, aby toto zařízení na měření tlaku ukazovalo tlak v absolutních hodnotách. Pokud máte tlakoměr ukazující hodnoty přetlaku, kontaktujte ABB a vyžádejte si doplňkové informace (NHP 408025).

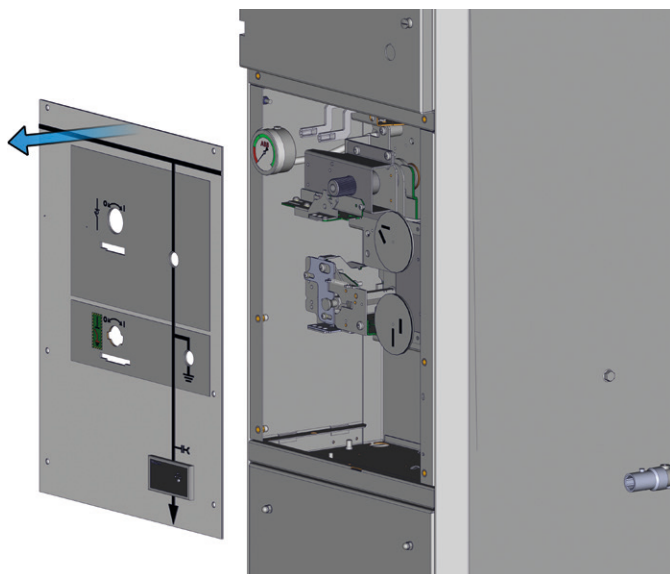


VÝSTRAHA

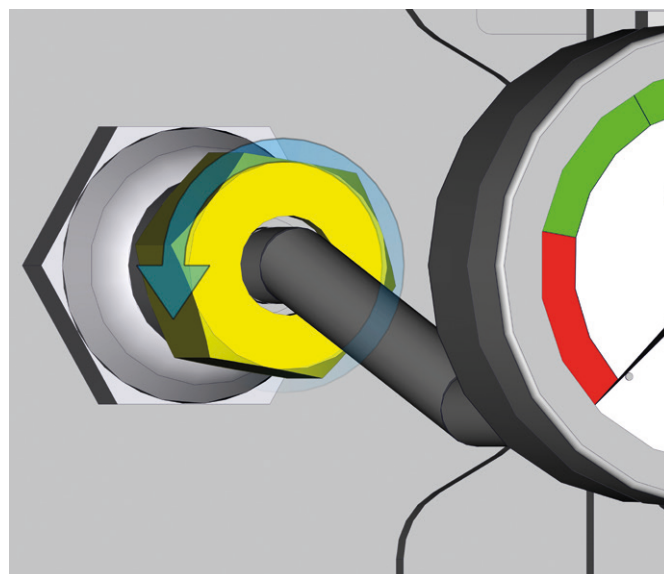
Možné riziko! Obsluha musí být vyškolená a kvalifikována na zacházení s plynem SF₆.



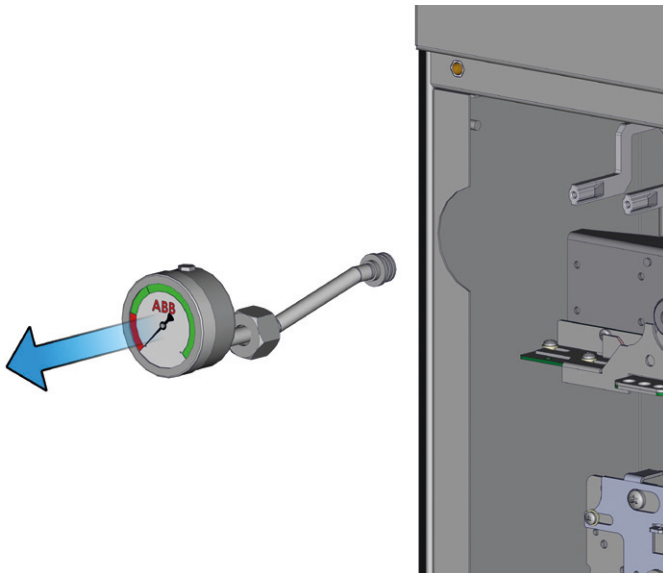
1. Přední panel:
Vyšroubujte šrouby přidržující přední panel.



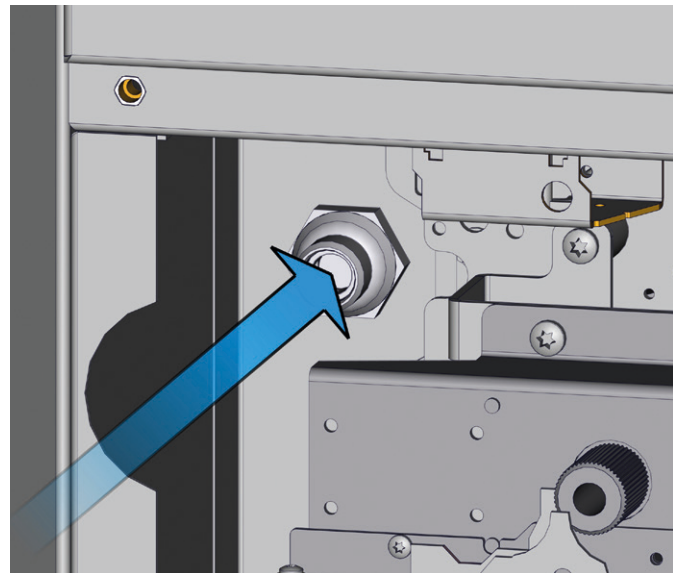
2. Přední panel:
Sundejte přední kryt dopředným tahem z oddílu rozváděče. Odpojte kabel indikátorů napětí.



3. Indikátor tlaku:
Odšroubujte indikátor tlaku a to tak, že odšroubujete POUZE šestihrannou matici (vyznačena žlutou barvou na obrázku).

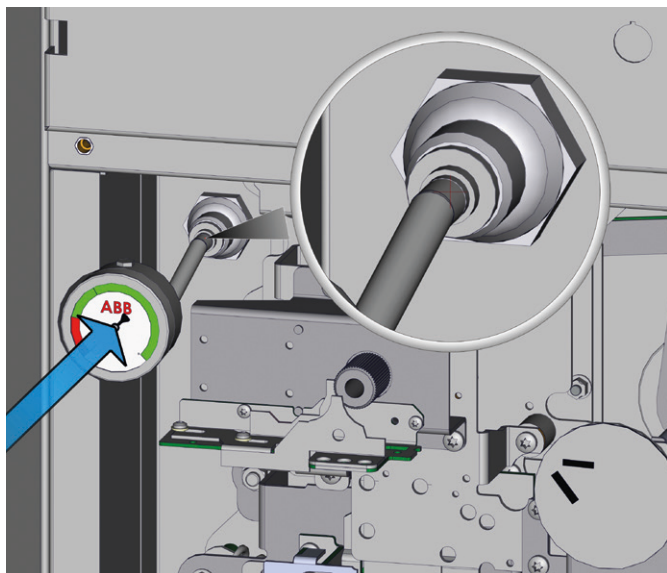


4. Indikátor tlaku:
Vyjměte indikátor tlaku ven z rozváděče.



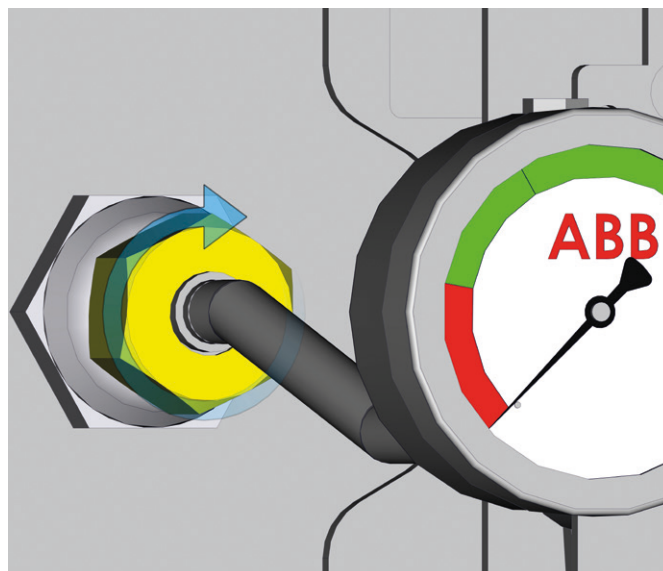
5. Plnění plynu:
Našroubujte adaptér na ventil. Utahovací moment: max. 45 Nm. Před připojením hadice od plynové láhve k adaptéru je třeba odstranit vzduch z hadice průtokem plynu SF_6 hadicí. Protékající plyn SF_6 je třeba zachytit. Při průtoku plynu do kompaktního (RMU) rozváděče/rozdávěče je třeba sledovat údaj na manometru na plynové láhvi. Jakmile tlak dosáhne 1,4 baru absolutního, při teplotě okolí 20°C , je třeba zastavit dodávku plynu. Viz tabulka plnicího tlaku na následující stránce. Odpojte plnicí hadici a připojte na rozváděč / RMU manometr, kterým zkontrolujete tlak uvnitř rozváděče. Po dosažení koncového tlaku, tedy 1,4 baru absolutního, odpojte adaptér.

15. Indikátor tlaku



6. Indikátor tlaku:

Zkontrolujte, zda těsnění mezi indikátorem tlaku a ventilem je rovné a čisté a pak nasad'te indikátor tlaku zpět do rozváděče.



7. Indikátor tlaku:

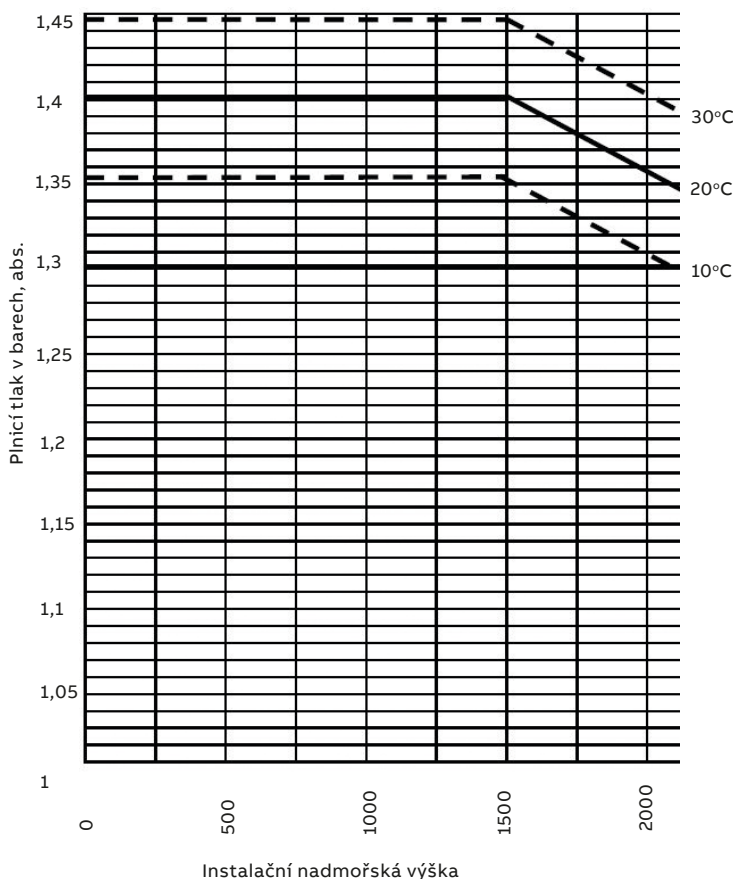
Našroubujte tlakový indikátor na rozváděč/RMU a dotáhněte utahovacím momentem max. 45Nm.

15.2 INSTALAČNÍ NADMOŘSKÁ VÝŠKA

Maximální instalační nadmořská výška bez nutnosti snížení tlaku plynu je 1500 m nad mořem. V intervalu od 1500 m do 2000 m je třeba tlak plynu snížit podle níže uvedeného grafu. Pokud chcete instalovat rozváděč nad 2000 m nad mořem, kontaktujte ABB a vyžádejte si instrukce od specialistů.

15.2.1 NASTAVENÍ TLAKU PLYNU VE VYŠŠÍCH INSTALAČNÍCH NADMOŘSKÝCH VÝŠKÁCH

Sundejte přední kryt a zajistěte si takto přístup k horní straně manometru. Nahoře na manometru je šroub (A). Opatrně povolujte tento šroub tak dlouho, až se ručička manometru začne pohybovat. Pak sledujte pohyb ukazatele a až se zastaví, dotáhněte šroub. Nyní došlo k vyrovnání tlaků, a pokud v rozváděči není nějaká netěsnost (což je velmi nepravděpodobné), ukazuje ručička manometru správný tlak.



16. Provoz rozváděče

16.1 PROVOZNÍ PODMÍNKY

Normální podmínky okolí

Rozváděč SafeRing / SafePlus je obecně vybaven pro normální provozní podmínky podle IEC 62271-1.

Platí následující omezení:

Teplota okolí

Max. teplota: +40°C

Max. teplota (24-hodinový průměr): +35°C

Min. teplota: -25°C

Vlhkost

Max. průměrná relativní vlhkost měřená za dobu 24 hodin: 95%

Max. průměrná relativní vlhkost měřená za dobu 1 měsíce: 90%

Zvláštní provozní podmínky

Podle normy IEC 62271-1 se v případě požadavku na provozní podmínky jiné než normální musí napřed výrobce a koncový uživatel dohodnout. Výrobce/dodavatele je třeba se napřed zeptat, zda zařízení bude provozováno v mimořádně náročných podmínkách. Při instalaci SafeRing/SafePlus do prostředí s nadmořskou výškou vyšší jak 1500 m n.m. bude tlak vzduchu v okolí nižší a proto je třeba také snížit přetlak uvnitř nádoby rozváděče.

Letecká přeprava

Jednotky / moduly přepravované letecky jsou dodávány s nižším vnitřním tlakem plynu a proto při dodání na místo instalace je třeba plyn doplnit. Postup doplňování je uveden v předcházející kapitole 15.2 „Doplňování plynu SF₆“.

Nařízení týkající se emise rentgenového záření

Při vypínání vakuového vypínače může docházet k emisi rtg. záření. Ve zkušebním institutu Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) v Braunschweigu bylo zkouškami prokázáno, že ekvivalentní dávka ionizujícího záření hodnoty 1 µSv/h ve vzdálenosti 10 cm od dotykového povrchu není překročena.

Výsledky jsou následující:

- Používání vakuových zhášecích komor při jmenovitém provozním napětí je zcela bezpečné.
- Výše uvedený požadavek je také splněn pro jmenovité výdržné napětí průmyslového kmitočtu, přiložené na spínací přístroj podle požadavků norem DIN VDE 0670 a IEC 60056, nebo stejnosměrného napětí hodnoty 48 kV nebo 70 kV při zkoušce kabelů.
- Vyšší napětí než jmenovité výdržné napětí průmyslového kmitočtu, hodnot uvedených v normách DIN VDE nebo IEC, případně stejnosměrná zkušební napětí by na vakuový vypínač neměla být přiváděna!
- Splnění výše uvedeného požadavku u zhášecí komory ve vypnuté poloze závisí na dodržení specifikované vzdálenosti mezi kontakty. Při správném fungování spínacího mechanismu a správném přenosu spínací síly je tento požadavek vždy splněn.

16.2 OBECNÉ VÝSTRAHY A VČASNÁ UPOZORNĚNÍ



NEBEZPEČÍ

Nestoupejte na horní stranu jednotek rozváděče!

NEBEZPEČÍ

Operace na rozváděči smí být prováděny pouze při zavřených dveřích rozváděče.

VÝSTRAHA

Obsluhovat a provádět jakoukoli práci na rozváděči smí pouze vyškolený specializovaný personál, který je seznámen s výrobky Air/AirPlus a který dodržuje bezpečnostní nařízení podle norem IEC a dalších platných norem, jakož i lokálně platná nařízení a pokyny.

16.3 UVEDENÍ DO PROVOZU

Před připojením rozváděče na síť vysokého napětí musí být napřed provedeny tyto přípravné úkony:

- Zkontrolujte celkový stav rozváděče a zaměřte se na poškození nebo vady.
- Zkontrolujte vizuálně spínací přístroje, kabelové průchodky, izolační části atd.
- Zkontrolujte, zda nedošlo k poškození nátěru na rozváděči a případné škrábance přetřete lakovou barvou stejného odstínu (kvůli zabránění koroze).
- Odstraňte všechny zbytky instalačních materiálů, cizí předměty a případná nářadí z rozváděče.
- V případě nutnosti očistěte rozváděč a odstraňte z něj všechny stopy tuku nebo ulpělé nečistoty.
- Namontujte správně všechny kryty a případně další díly, které jste demontovali při montáži a testování.
- Zapněte pomocné a ovládací napětí.
- Otestujte spínací přístroje, buď manuálně, nebo elektrickým ovládáním a přitom současně sledujte indikátory spínací polohy.

- Zkontrolujte účinnost mechanických a elektrických prvků vzájemného blokování. Při kontrole nepoužívejte násilí.
- Zkontrolujte tlak plynu v nádobě. Než začnete rozváděč ovládat, musí ukazatel na manometru ukazovat do zeleného pole.
- Dejte místní obsluze školení ohledně základních vlastností a správného používání rozváděče.

Další kontrolní body

Podle přiřazené odpovědnosti je někdy třeba zkontrolovat následující zařízení nacházející se v blízkosti rozváděče:

- silové kabely
- pomocné kabely
- pomocný napájecí zdroj
- kompletní systém uzemnění
- vybavení instalační místnosti rozváděče
- charakteristiky instalační místnosti rozváděče:
 - tlakovou odolnost v případě obloukové poruchy
 - větrání
 - teplotu
 - vlhkost

16.4 START, SPUŠTĚNÍ ROZVÁDĚČE

Pokyny:

- Splňte pokyny všech relevantních bezpečnostních nařízení.
- Zajistěte, aby odpínače a vypínače v dané rozváděčové konfiguraci byly ve VYPNUTÉM stavu.
- Přiveďte napětí k napájecím modulům.
- Připojujte rozváděč krok za krokem a sledujte signály a indikátory.
- V případě nutnosti zkontrolujte, což platí především pro případě, kdy rozváděč obsahuje několik vstupních napájecích kabelů a několik rozváděčových sekcí, zda je zachován správný sled fází.
- Proved'te všechna měření a zkontrolujte provozuschopnost všech funkcí připojených k vysokému napětí.
- Sledujte, zda rozváděč nevykazuje určité nepravidelnosti.

17. Ovládání modulů

Všechny spínací přístroje je možno ovládat pákou, která je součástí dodávky rozváděče. Nesprávnému spínacímu sledu je bráněno funkcemi interního mechanického vzájemného blokování mezi odpínačem a přiřazenými uzemňovači. Detailní popis blokovacích funkcí je uveden v přehledu o každém modulu v e výrobkovém katalogu.



POZNÁMKA

Pokud jsou spínací přístroje vybaveny motorickým pohonem (je součástí volitelného vybavení), není třeba střídat energii do pružiny ručně. Motor začne střídat energii do pružiny automaticky v okamžiku připojení pomocného napětí. Rozváděče SafeRing a SafePlus mají v odchozí větvi zapojen uzemňovač, který uzemní připojené kabely pod každou funkční jednotkou.

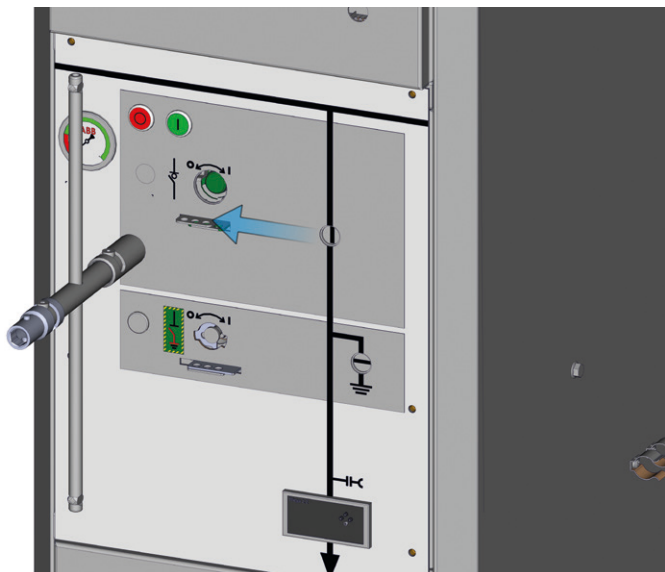
Provoz odpínače/vypínače a uzemňovačů je možno dále vzájemně blokovat nasazením visacího zámku. Spínací přístroje jsou mžikovým mechanismem, který zajišťuje správnou spínací rychlost při zapnutí.

Spínací přístroj zapneme otáčením ovládací páky směrem doprava. Při otáčení ovládací páky směrem doleva vypneme spínač. Jednotlivé funkce každého modulu jsou popsány níže.

Všechny spínací přístroje je možno ovládat ovládací pákou. Nesprávnému sledu spínacích kroků je bráněno interním vzájemným blokováním mezi odpínačem a uzemňovačem. Detailní popis blokování je uveden v přehledu ke každému modulu ve výrobkovém katalogu.

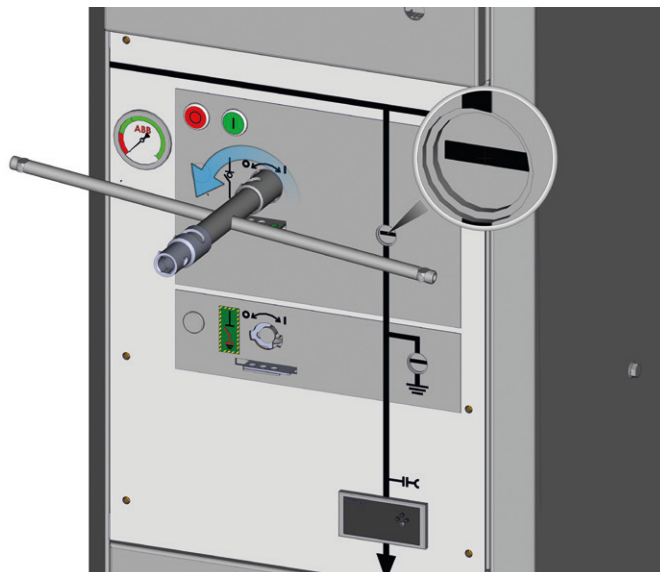
17.1 OVLÁDÁNÍ KABELOVÉHO ODPÍNAČE

17.1.1 SEKVENCE OPERAČNÍCH KROKŮ PŘI UZEMNĚNÍ



1. Odpínač:

Pro přístup k ovládacímu otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení směrem doleva. Pokud je toto zařízení zamknuto visacím zámkem, je třeba napřed zámek sundat.



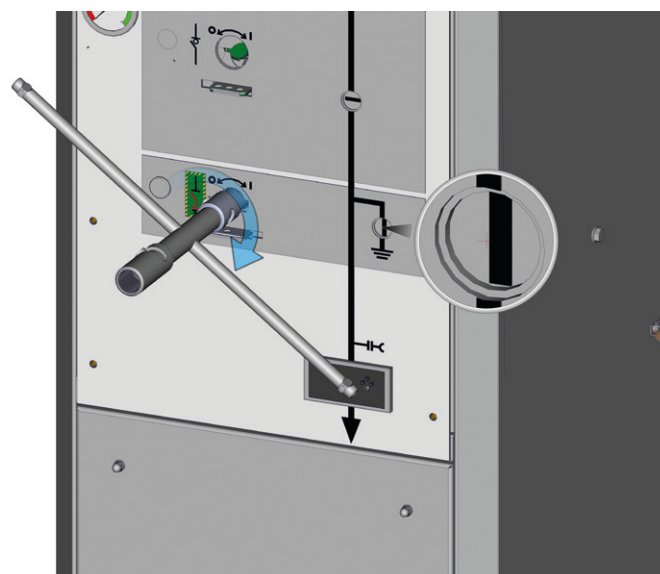
2. Odpínač:

Otáčením ovládací páky směrem doleva vypnete odpínač. Tím zároveň přerušíte do odpínače dodávku napájení.



3. Uzemňovač:

Pro vstup do ovládacího otvoru přesuňte blokovací zařízení pro visací zámek směrem doleva. Pokud je blokovací jednotka zamknuta visacím zámkem, odemkněte jej napřed.

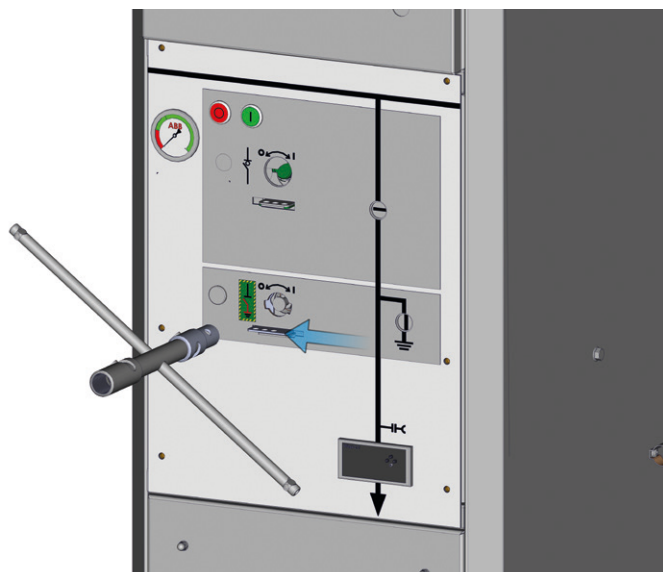


4. Uzemňovač:

Otáčením ovládací páky směrem doprava uvedete uzemňovač do zapnuté polohy.

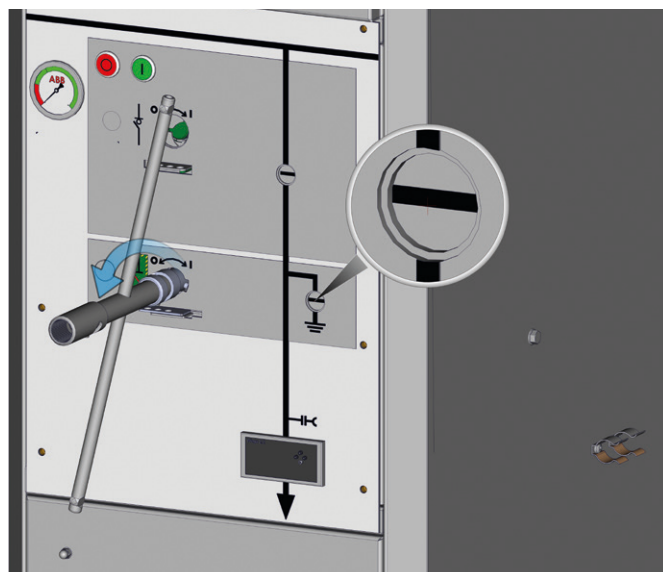
17. Ovládání modulů

17.1.2 SEKVENCE OPERAČNÍCH KROKŮ PRO PŘÍVEDENÍ NAPÁJENÍ



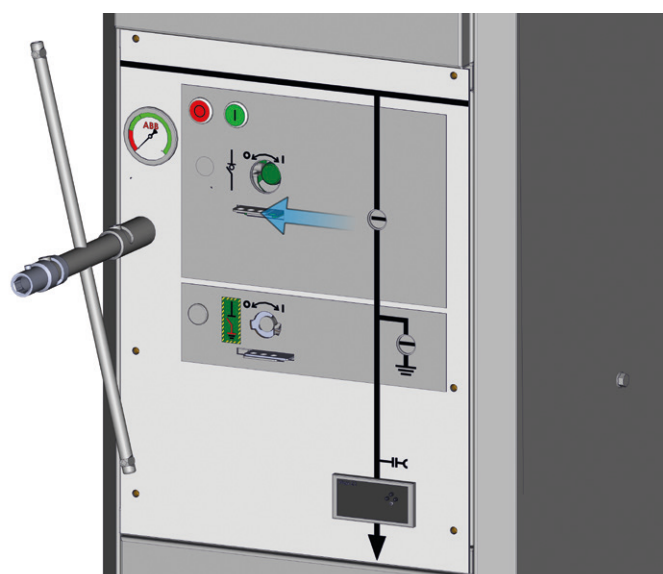
1. Uzemňovač:

Pro přístup do ovládacího otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení směrem doleva. Pokud je toto zařízení zajištěno visacím zámkem, musíte napřed zámek sundat.



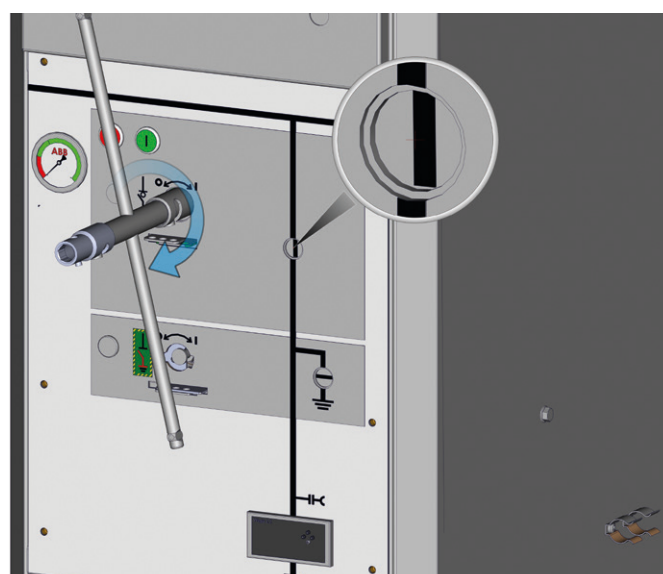
2. Uzemňovač:

Otáčením ovládací páky směrem doleva vypnete uzemňovač.



3. Odpínač:

Pro přístup do ovládacího otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení doleva. Pokud je toto zařízení zajištěno visacím zámkem, musíte napřed zámek sundat.

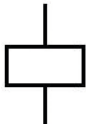


4. Odpínač:

Otáčením ovládací páky směrem doprava zapnete odpínač a zároveň do něj přivedete energii.

17.1.3 MODUL KABELOVÉHO ODPÍNAČE – VZÁJEMNÉ BLOKOVÁNÍ

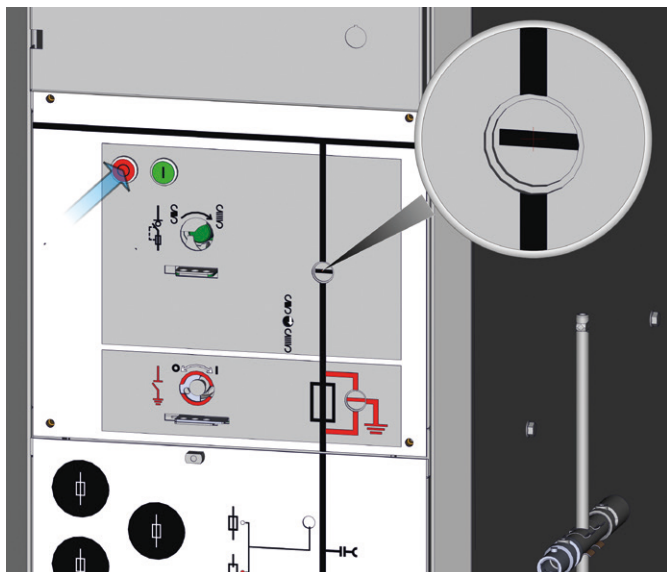
Zkratky	
LBS	Load break switch = odpínač
ES	Earthing switch = uzemňovač
CB	Circuit breaker = vypínač
DC	Disconnecter = odpojovač
SF	Switch-fuse = pojistkový odpínač

Typ vzájemného blokování	Operace	Stav	Komentář
 Mechanické blokování modulu C	Zapnutí LBS	ES je vypnut, kryt kabelového prostoru je nasazen	Blokování kabelového prostoru patří mezi volitelné funkce
	Vypnutí LBS	ES je vypnut, kryt kabelového prostoru je nasazen	Blokování kabelového prostoru patří mezi volitelné funkce
	Zapnutí ES	LBS je vypnut	Standardní funkce
	Vypnutí ES	LBS je vypnut	Standardní funkce
	Otevření kabelového prostoru	ES je zapnut	Blokování kabelového prostoru patří mezi volitelné funkce
	Zavření kabelového prostoru	ES je zapnut	Blokování kabelového prostoru patří mezi volitelné funkce
 Elektrické blokování modulu C	Dálkové ovládání LBS	Tlak plynu v nádobě je pod prahovou hodnotou.	Volitelná funkce. Manometr se signalizačním kontaktem. Kontakt smí být používán pouze pro signalizační účely.
	Zapnutí ES	Není napětí na příchozím kabelu.	Volitelná funkce. Nutno mít systém detekce napětí se signalizačním kontaktem.
 Visací zámky k modulu C. Visací zámky si zákazník musí zajistit sám.	Zamknutí LBS	Žádný	Standardní funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
	Zamknutí ES	Žádný	Standardní funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
	Zamknutí krytu kabelového prostoru v zavřené poloze.	Žádný	Volitelná funkce pro kabelový prostor odolný proti oblouku. Nefunguje u kabel. prostoru bez odolnosti vůči oblouku. (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
	Zamknutí krytu kabelového prostoru v otevřené poloze.	Žádný	Volitelná funkce pro kabelový prostor odolný proti oblouku. Nefunguje u kabel. prostoru bez odolnosti vůči oblouku. (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
	Zamknutí lokálních tlačítek.	Žádný	Volitelná funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
 Klíčové blokování - modul C	Klíčové zamknutí LBS		Volitelná funkce
	Klíčové zamknutí ES		Volitelná funkce

17. Ovládání modulů

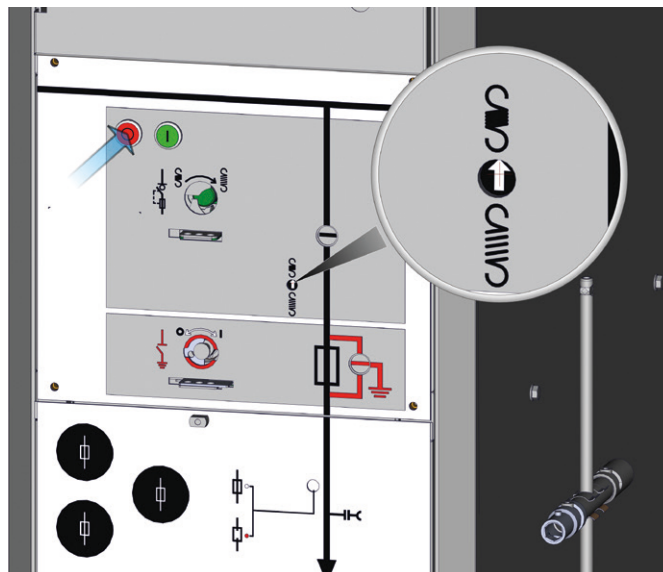
17.2 OVLÁDÁNÍ MODULU POJISTKOVÉHO ODPÍNAČE

17.2.1 SEKVENCE OPERAČNÍCH KROKŮ PŘI UZEMNĚNÍ



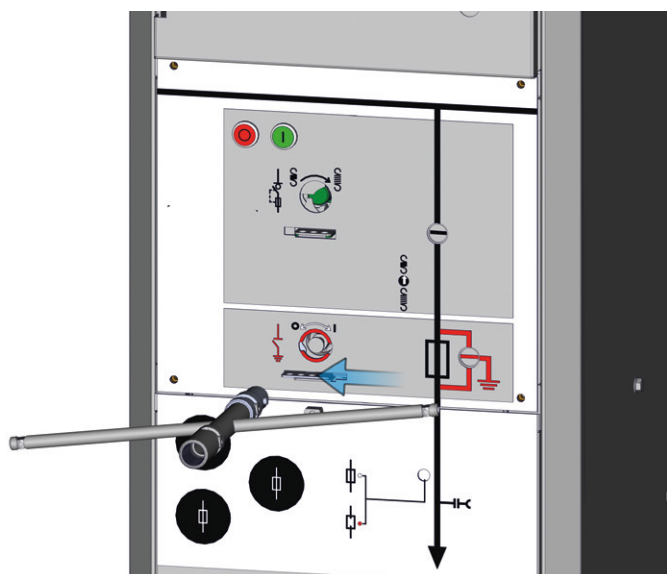
1. Pojistkový odpínač:

Pro odpojení pojistkového odpínače stlačte červené tlačítko.



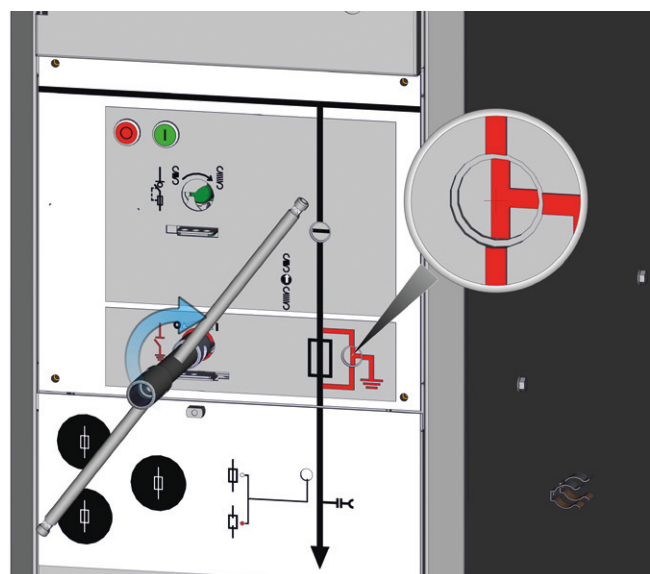
2. Pojistkový odpínač:

Po odpojení pojistkového odpínače je pružina vystředána a potřebuje být nastřádána pro novou operaci.



3. Uzemňovač:

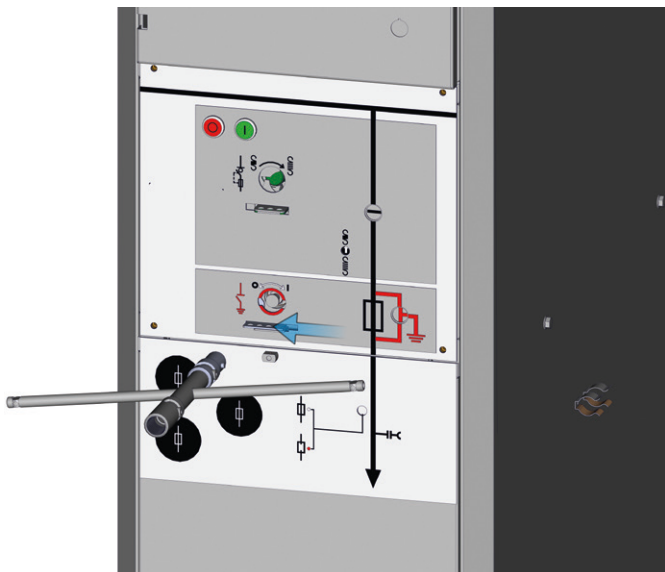
Pro přístup do ovládacího otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení doleva. Pokud je toto zařízení zajištěno visacím zámkem, musíte napřed zámek sundat.



4. Uzemňovač:

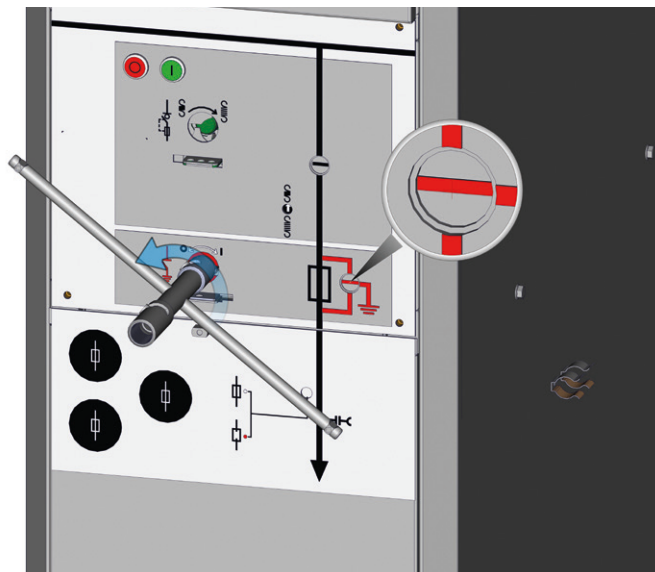
Otáčením ovládací páky směrem doprava zapnete uzemňovač.

17.2.2 SEKVENCE OPERAČNÍCH KROKŮ PRO PŘIPOJENÍ NÁPÁJENÍ



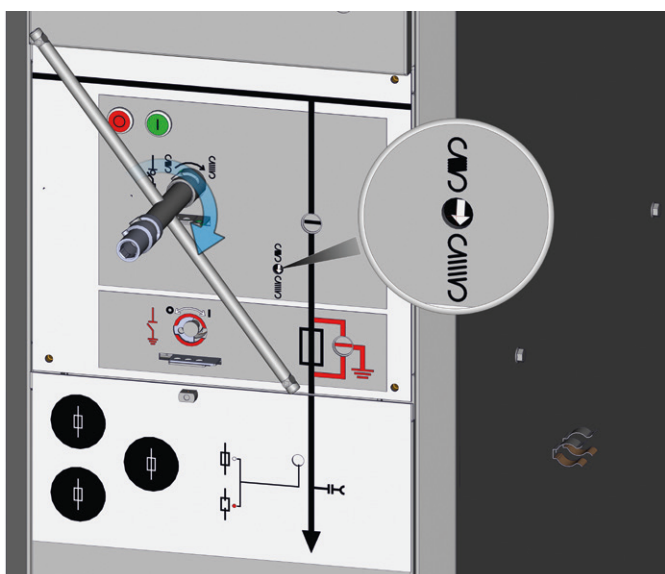
1. Uzemňovač:

Pro přístup do ovládacího otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení doleva. Pokud je toto zařízení zamknuto visacím zámkem, musíte napřed zámek sundat.



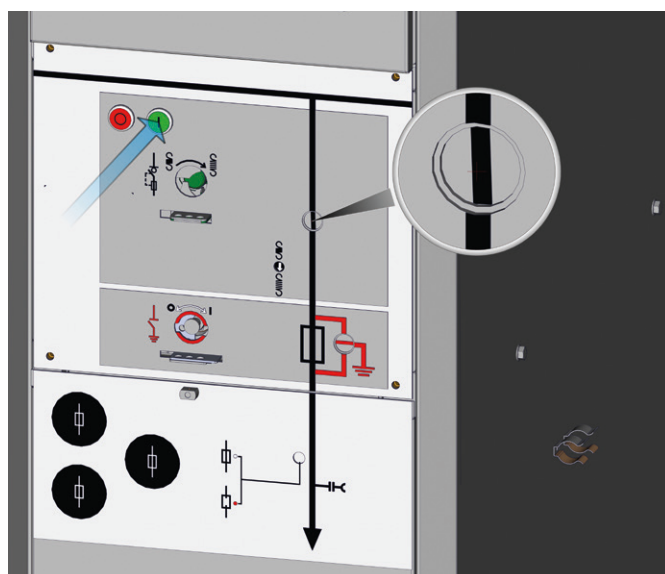
2. Uzemňovač:

Otáčením ovládací páky směrem doleva vypnete uzemňovač.



3. Pojistkový odpínač:

Pro strádání energie do pružiny otáčejte pákou směrem doprava tak dlouho, až indikátor nastrádané pružiny směřuje dolů.



4. Pojistkový odpínač:

Pro zapnutí pojistkového odpínače stlačte zelené tlačítko.

17. Ovládání modulů

17.2.3 INSTALACE A VÝMĚNA POJISTKOVÝCH VLOŽEK

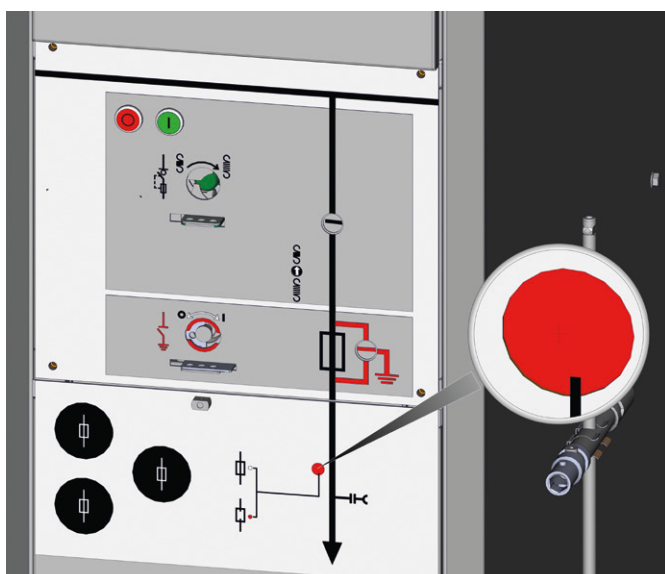
Modul F je vybaven indikátorem přepálení pojistky. Pokud indikátor změní svou barvu z bílé na červenou, znamená to, že došlo k přepálení minimálně jedné pojistky a tato přepálená pojistka automaticky vypne všechny tři fáze pojistkového odpínače. Dokud přepálenou pojistku nevyměníte, není možno ovládat pojistkový odpínač.

Norma IEC 60282-1 říká, že i když dojde k přepálení 1 nebo 2 pojistek je třeba vyměnit všechny 3 pojistkové vložky.



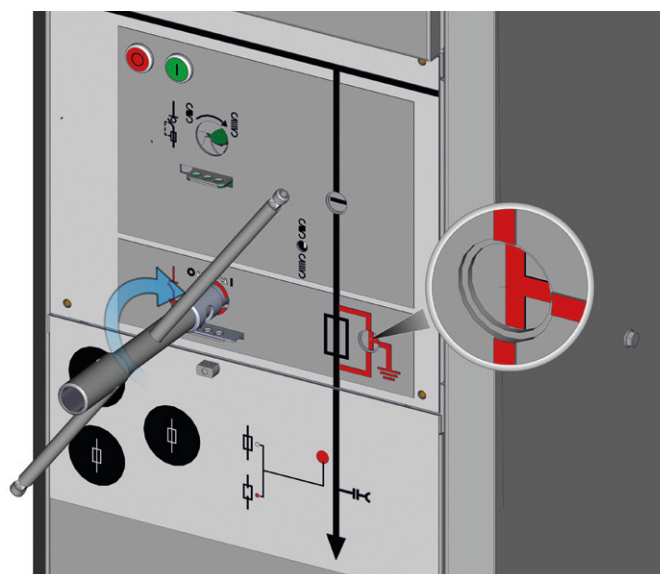
UPOZORNĚNÍ

Pozor! Pojistková vložka může být horká.



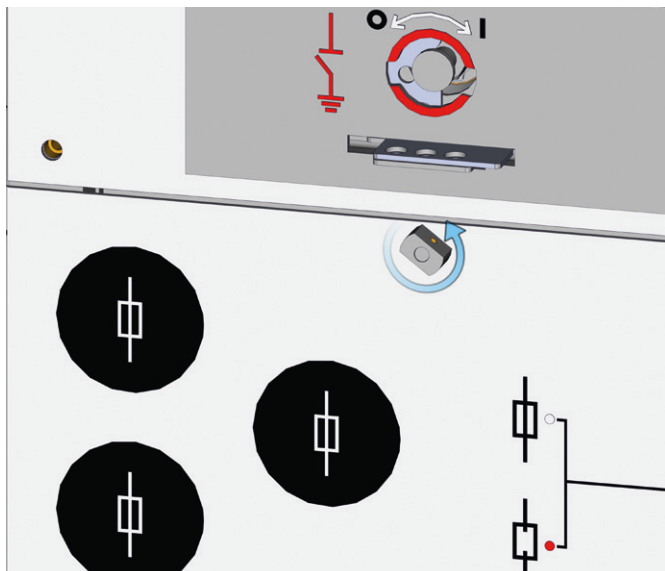
1. Indikátor přepálení pojistky:

Pokud dojde k přepálení jedné nebo více pojistek, indikátor změní barvu na červenou. Pojistkový odpínač se v tomto okamžiku nachází ve vypnuté poloze.



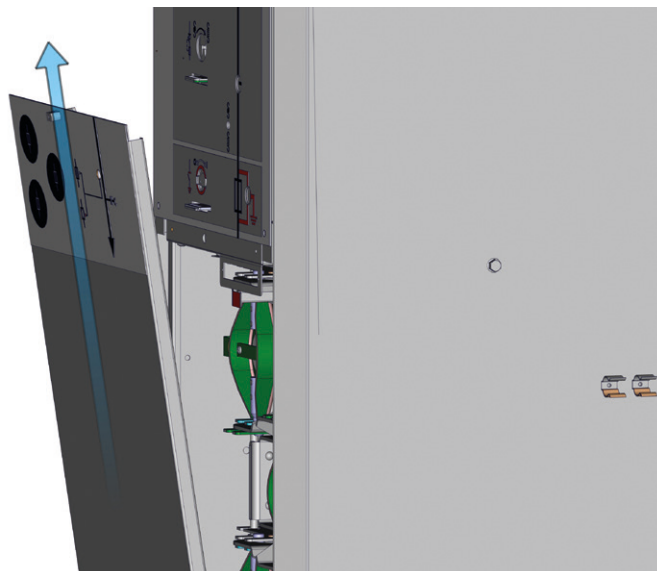
2. Uzemňovač:

Otáčením ovládací páky doprava zapnete uzemňovač.



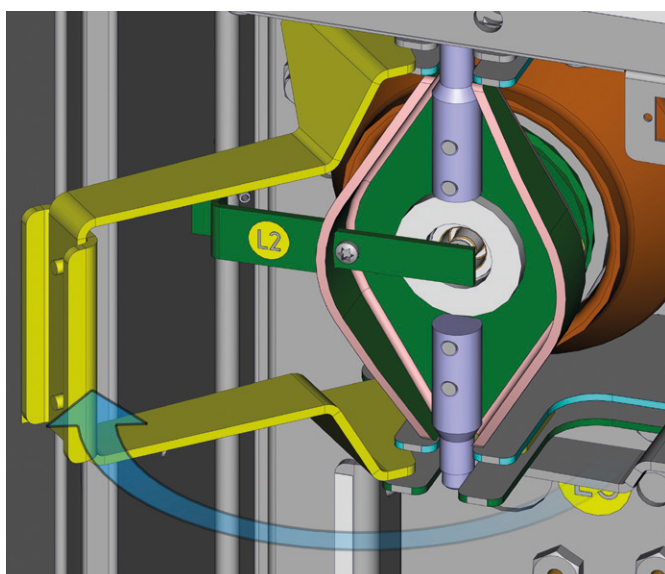
3. Pojistkový kryt:

Otáčením knoflíku směrem doleva otevřete pojistkový kryt. Mezi knoflíkem a uzemňovačem existuje vzájemné blokování, takže aby bylo možno knoflíkem otáčet musí být uzemňovač v zapnuté poloze.



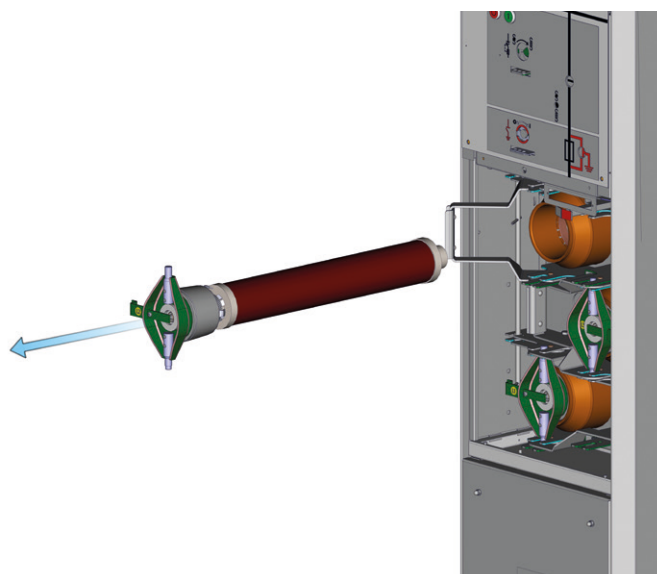
4. Pojistkový kryt:

Vyklopte dvířka ven a vyzvedněte je. Tím si zajistíte přístup ke schránkám na pojistky.



5. Otevření pojistkové schránky:

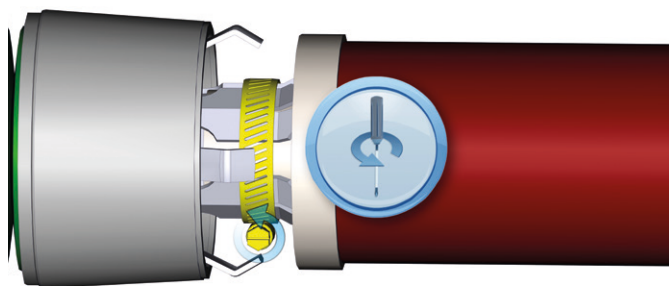
Pojistkovou schránku otevřete zatažením za rukojeť.



6. Pojistka:

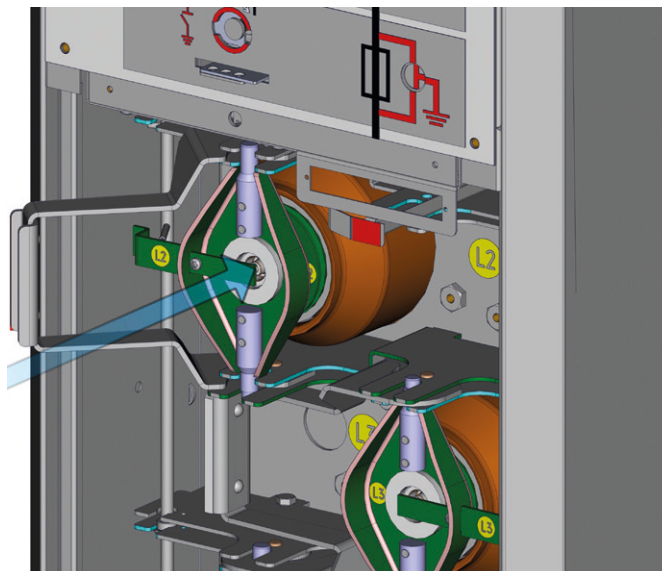
Vytáhněte pojistku spolu s držákem z pojistkové schránky.

17. Ovládání modulů



7. Pojistkový držák:

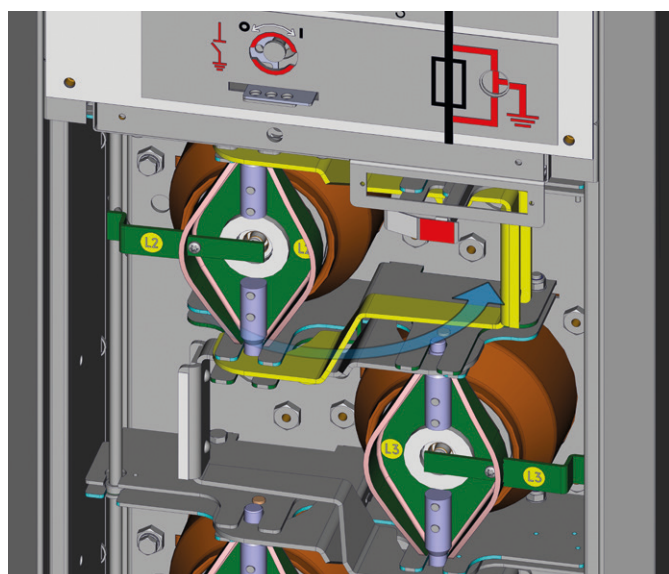
Pro uvolnění pojistky z držáku otáčejte přídržným šroubem směrem doleva.



8. Pojistkový držák:

Zasuňte pojistkovou vložku do schránky.

Podle IEC 60282-1 je žádoucí vyměnit všechny 3 pojistky i v případě, že došlo k přepálení pouze jedné nebo dvou pojistek.

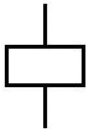


9. Zavření schránky pro pojistkové vložky:

Pojistkovou schránku zavřete zatlačením na rukojeť.

17.2.4 POJISTKOVÝ ODPÍNAČ – VZÁJEMNÉ BLOKOVÁNÍ

Zkratky	
LBS	Load break switch = odpínač
ES	Earthing switch = uzemňovač
CB	Circuit breaker = vypínač
DC	Disconnecter = odpojovač
SF	Switch-fuse = pojistkový odpínač

Typ vzájemného blokování	Operace	Stav	Komentář
	Mechanické blokování modulu F	Zapnutí SF	ES is open, fuse striker pin has not triggered, cable compartment cover is on
		Vypnutí SF	ES is open
		Zapnutí ES	SF is open, fuse door panel is closed
		Vypnutí ES	SF is open, fuse door panel is closed
		Otevření dveří panelu s pojistkami.	ES is closed
		Zavření dveří panelu s pojistkami.	ES is closed
		Otevření kabelového prostoru	ES is closed
		Zavření kabelového prostoru	ES is closed
	Elektrické blokování modulu F	Zapnutí ES	Příchozí kabel je bez napětí
			Volitelná funkce. Potřebujeme pro ni systém detekce napětí se signalizačním kontaktem.
	Visací zámky modulu F. Visací zámky si zákazník musí obstarat sám.	Zamknutí SF	Žádný
		Zamknutí ES	Žádný
		Zamknutí krytu kabelového prostoru v zavřené poloze	Žádný
		Zamknutí krytu kabelového prostoru v otevřené poloze	Žádný
		Zamknutí tlačítek	Žádný
	Klíčové blokování - modul F	Zamknutí SF	Standardní funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
		Klíčové zamknutí ES	Standardní funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
			Volitelná funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
			Volitelná funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
			Volitelná funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)

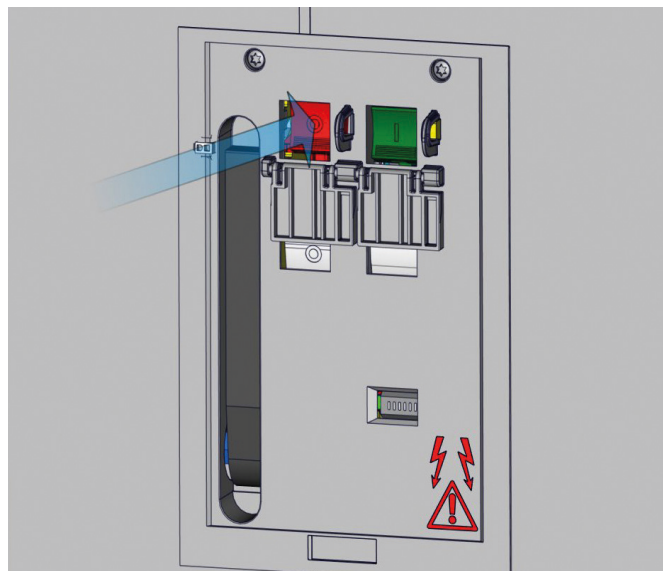
17. Ovládání modulů

17.3 ČINNOST VAKUOVÉHO VYPÍNAČE

17.3.1 SEKVENCE OPERAČNÍCH KROKŮ PŘI UZEMNĚNÍ

Vakuový vypínač

Střádání energie do pružin: pohybujte ovládací pákou nahoru a dolů tak dlouho, až uvidíte značku nastřádané pružiny. Zapnutí vakuového vypínače: stlačte zelené tlačítko. Vypnutí vakuového vypínače: stlačte červené tlačítko.



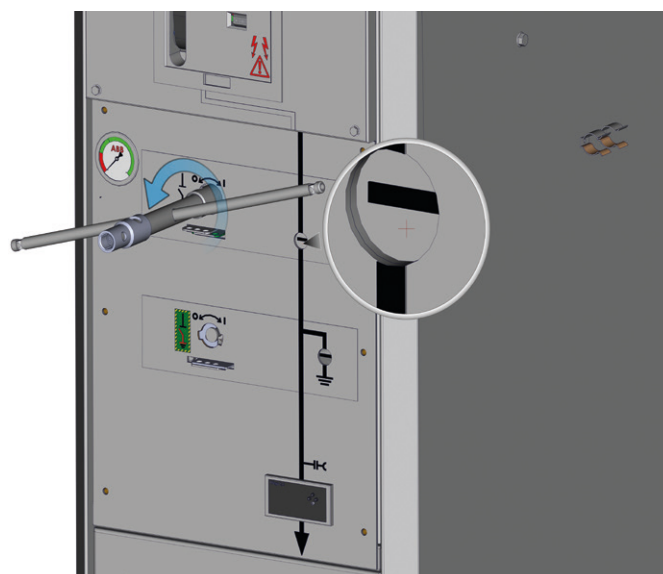
1. Vakuový vypínač:

Pro vypnutí vakuového vypínače stlačte červené tlačítko.



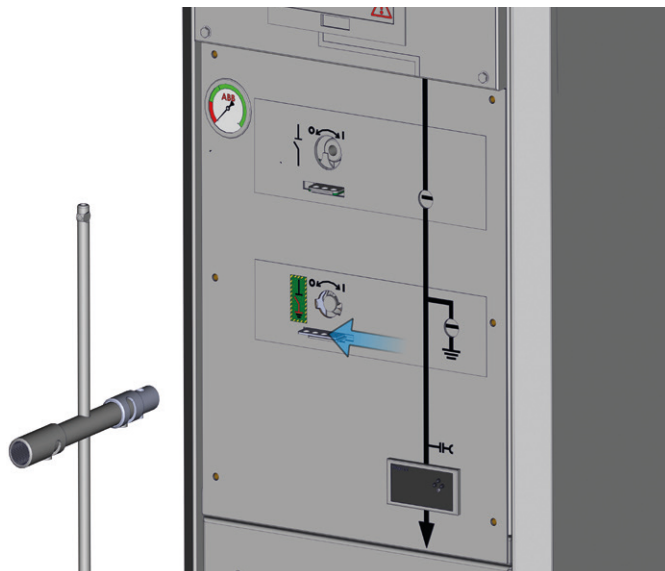
2. Odpínač:

Pro přístup do ovládacího otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení doleva. Pokud je toto zařízení zamknuto visacím zámkem, musíte napřed zámek sundat.



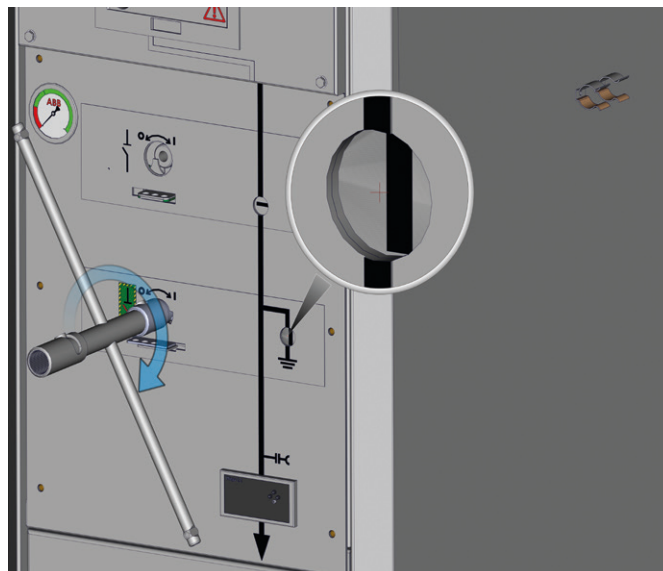
3. Odpínač:

Odpínač vypnete otáčením ovládací páky směrem doleva.



4. Uzemňovač:

Pro přístup do ovládacího otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení doleva. Pokud je toto zařízení zamknuto visacím zámkem, musíte napřed zámek sundat.

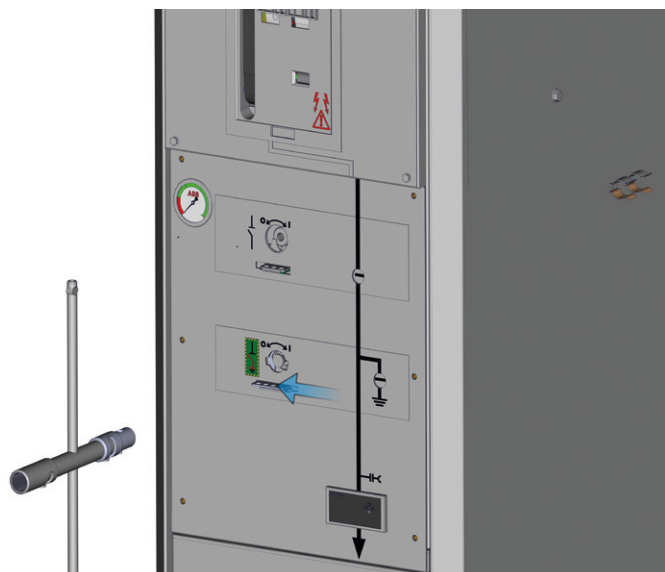


5. Uzemňovač:

Uzemňovač zapnete otáčením ovládací páky doprava.

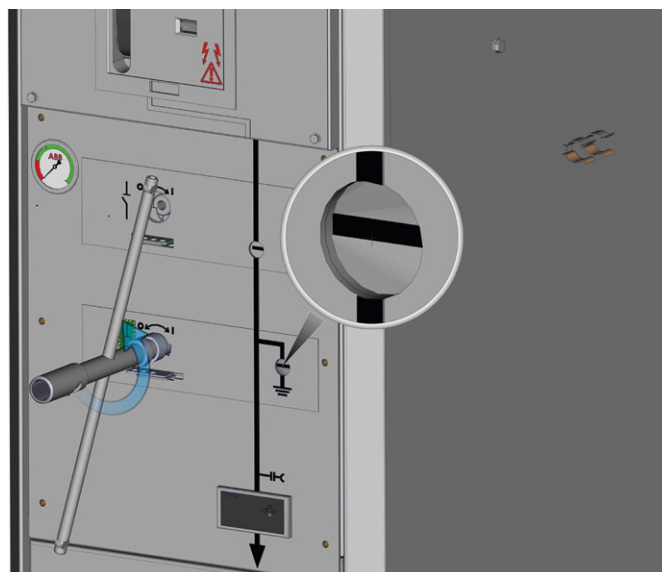
17. Ovládání modulů

17.3.2 SEKVENCE OPERAČNÍCH KROKŮ PRO PŘÍVEDENÍ NAPÁJENÍ



1. Uzemňovač:

Pro přístup do ovládacího otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení směrem doleva. Pokud je toto zařízení zamknuto visacím zámkem, musíte napřed zámek sundat.



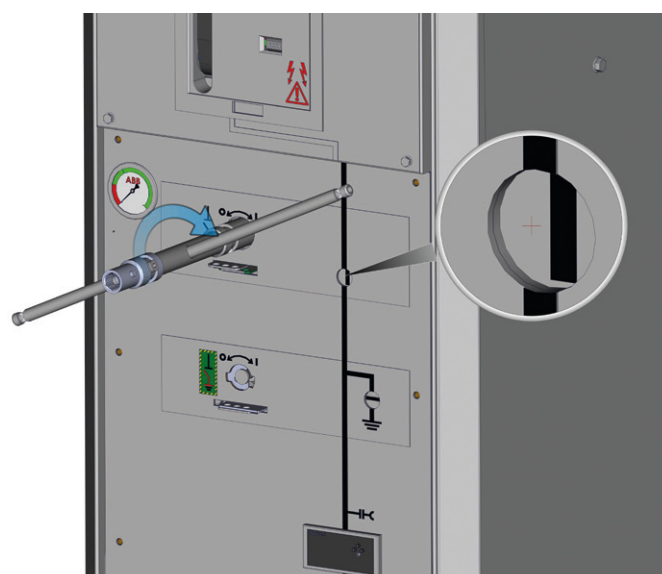
2. Uzemňovač:

Uzemňovač vypnete otáčením ovládací páky směrem doleva.



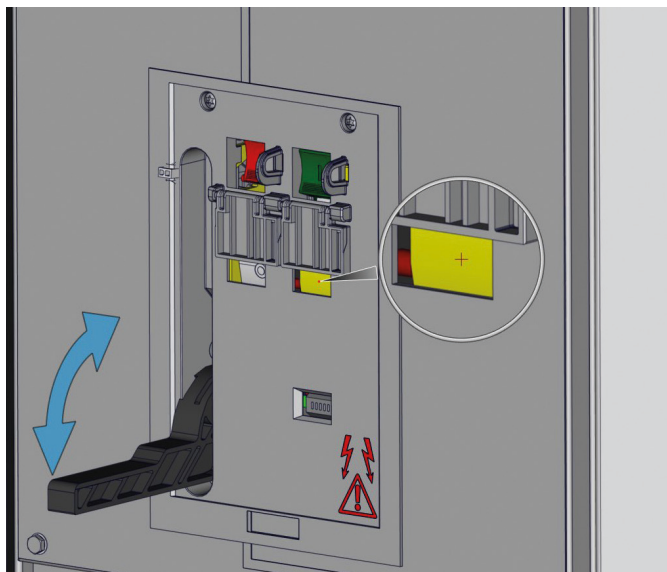
3. Odpínač:

Pro přístup do ovládacího otvoru je třeba přesunout blokovací zařízení doleva. Pokud je toto zařízení zamknuto visacím zámkem, musíte napřed zámek sundat.



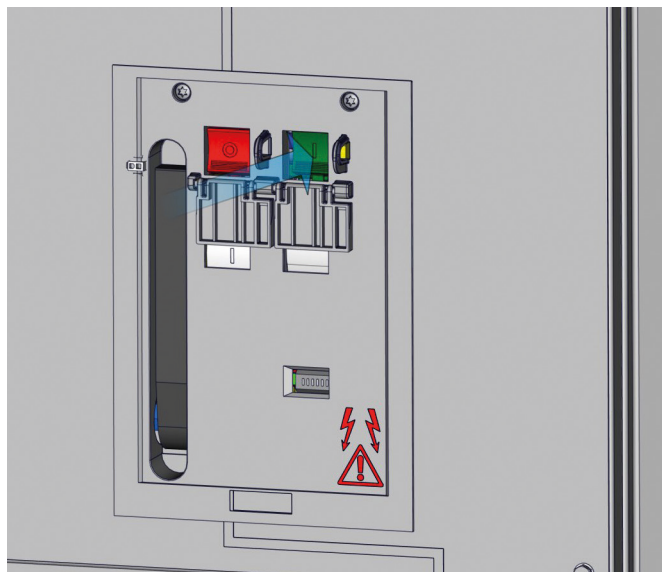
4. Odpínač:

Odpínač zapnete otáčením ovládací páky směrem doprava.



5. Vakuový vypínač:

Pro nastřádání energie do pružiny pohybujte ovládací pákou nahoru a dolů tak dlouho, až se objeví žlutý symbol. Pozn.: pokud je vakuový vypínač vybaven motorickým ovládáním součástí volitelného příslušenství, není třeba střežat energii do pružiny rukou. Motor se rozběhne a začne střežat energii do pružiny automaticky po přivedení pomocného napětí.



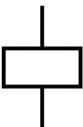
6. Vakuový vypínač:

Vakuový vypínač zapnete stlačením zeleného tlačítka.

17. Ovládání modulů

17.3.3 VAKUOVÝ VYPÍNAČ – VZÁJEMNÉ BLOKOVÁNÍ

Zkratky	
LBS	Load break switch = odpínač
ES	Earthing switch = uzemňovač
CB	Circuit breaker = vypínač
DC	Disconnecter = odpojovač
SF	Switch-fuse = pojistkový odpínač

Typ vzájemného blokování	Operace	Stav	Komentář	
	Mechanické blokování modulu V	Zapnutí CB	Žádný	
	Vypnutí CB	Žádný		
	Zapnutí DC	CB je vypnut, ES je vypnut, kryt kabel. prostoru je nasazen.	Blokování kabelového prostoru patří mezi volitelné funkce	
	Vypnutí DC	CB je vypnut, ES je vypnut, kryt kabel. prostoru je nasazen	Blokování kabelového prostoru patří mezi volitelné funkce	
	Zapnutí ES	DC je vypnut	Standardní funkce	
	Vypnutí ES	DC je vypnut	Standardní funkce	
	Otevření kabelového prostoru	ES je zapnut	Blokování kabelového prostoru patří mezi volitelné funkce	
	Zavření kabelového prostoru	ES je zapnut	Blokování kabelového prostoru patří mezi volitelné funkce	
	Elektrické blokování modulu V	Zapnutí ES	Příchozí kabel je bez napětí. Volitelná funkce. Potřebujeme pro ni systém detekce napětí se signalizačním kontaktem	
	Visací zámek pro modul V. Visací zámky si musí zajistit zákazník sám.	Zamknutí ES	Žádný	Standardní funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)
	Zamknutí DC	Žádný	Standardní funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 8 mm)	
	Zamknutí tlačítek vypínače	Žádný	Volitelná funkce (Průměr třmenu visacího zámku: 4 mm). Jsou 3 možnosti: 1. každé tlačítko je možno zamknout samostatně. 2. obě tlačítka je možno zamknout jedním visacím zámkem 3. každé tlačítko je možno zamknout samostatně a vypínací tlačítko zamknout tak, aby vypínací signál byl aktivní	
	Zamknutí krytu kabel. prostoru v zavřené poloze.	Žádný	Volitelná funkce pro kabelový prostor odolný proti oblouku. Nefunguje u kabel. prostoru bez odolnosti vůči oblouku.	
	Zamknutí krytu kabel. prostoru v otevřené poloze.	Žádný	Volitelná funkce pro kabelový prostor odolný proti oblouku. Nefunguje u kabel. prostoru bez odolnosti vůči oblouku.	
		Klíčové blokování - modul V	Klíčové zamknutí DC	Volitelná funkce
Klíčové zamknutí ES		Volitelná funkce		

18. Ovládání rozváděče ručním ovládačem

18. RUČNÍ OVLÁDAČ

Bezpečnost obslužného personálu u rozváděče za provozu je možno zvýšit použitím ručního ovládače, kterým se ovládají spínací operace. Ručním ovládačem je možno ovládat rozváděč do vzdálenosti 15 m.

Kabel se připojuje do konektoru na boku skříňky nn. Volitelnou možností je pak připojení kabelu na svorkovnici ve skříňce nízkého napětí, avšak v takovém případě je třeba, aby naše technické oddělení připravilo schéma zapojení.

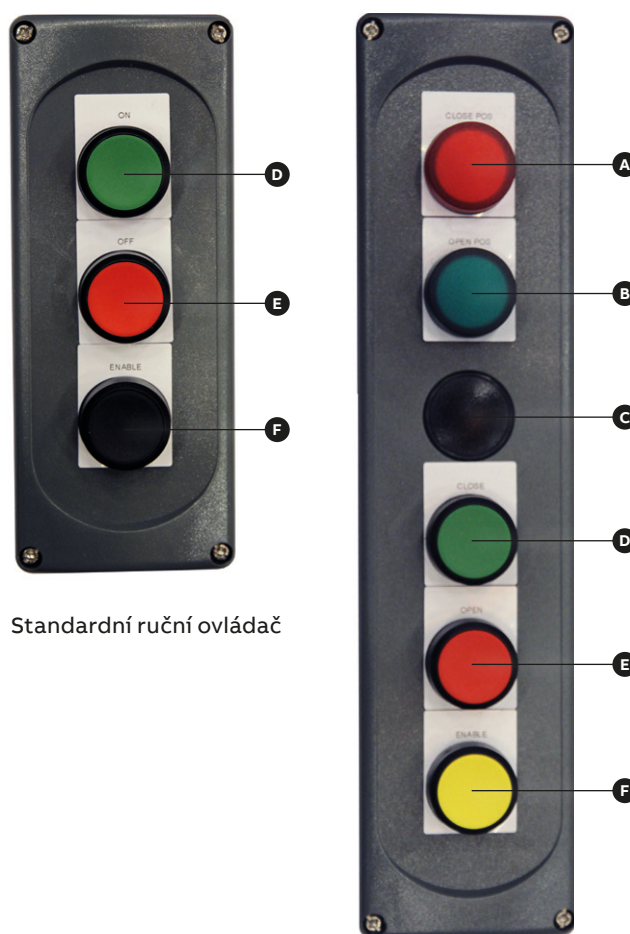
Základní vlastnosti:

Délka kabelu: 15 m (na požádání jsou i další délky)

Kabel připojte do zásuvky (konektoru) na boku skříňky nn - viz obrázky níže.



Indikační kontrolka – vypínač v zapnuté poloze (A)
 Indikační kontrolka – vypínač ve vypnuté poloze (B)
 Volné místo. Žádná funkce (C)
 Zapínací tlačítko vypínače (D)
 Vypínací tlačítko vypínače (E)
 Aktivační tlačítko (F) – po jeho stlačení je možno ovládat červené a zelené tlačítko



Standardní ruční ovládač

Ovládání rozváděče ručním ovládačem s indikací spínací polohy vypínače

19. Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí

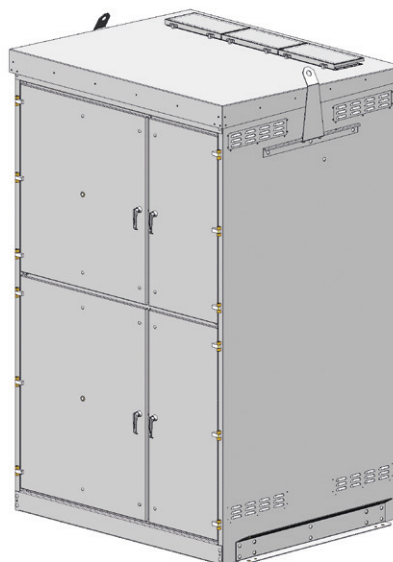
19.1 VERZE ODOLNÁ VŮČI ELEKTRICKÉMU OBLOUKU

Verze odolná vůči oblouku

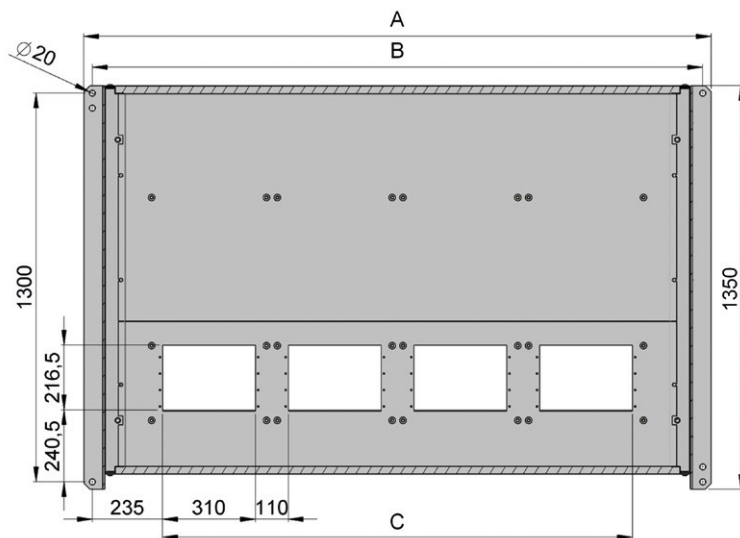
Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí je vodo-těsná skříň, která chrání rozváděč před vlivy vnějšího prostředí. Je třeba mít na paměti, že tuto skříň je možno instalovat pouze do prostor s omezeným přístupem. Každou nabídku/poptávku je třeba prodiskutovat s prodejním zástupcem ABB.

Základní parametry sestavy:

- K dispozici pro 2- až 4-cestné jednotky
- Klasifikace IAC AFLR 25kA/1s
- Krytí IP54
- Pokud má skříň stříšku, pak minimální vzdálenost ke stříšce musí být 600 mm
- Minimální odstup od boční stěny: 100 mm
- Minimální odstup od zadní stěny: 800 mm



19.1.1 VERZE ODOLNÁ VŮČI OBLOUKU, PŮDORYSNÉ INSTALAČNÍ ROZMĚRY



Typ jednotky	A mm	B mm	C mm	Hloubka při otevřených dveřích mm
2-cestná	1256	1200	774	1861
3-cestná	1676	1620	1150	2274
4-cestná	2096	2040	1570	2313

19.2 VERZE BEZ ODOLNOSTI VŮČI OBLOUKU

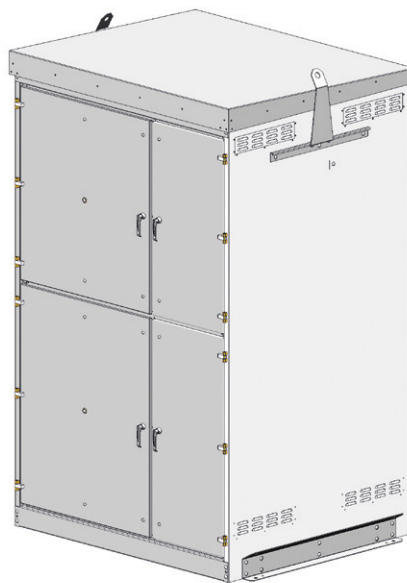
Verze bez odolnosti vůči elektrickému oblouku

Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí je vodotěsná skříň, která chrání rozváděč před vlivy vnějšího prostředí.

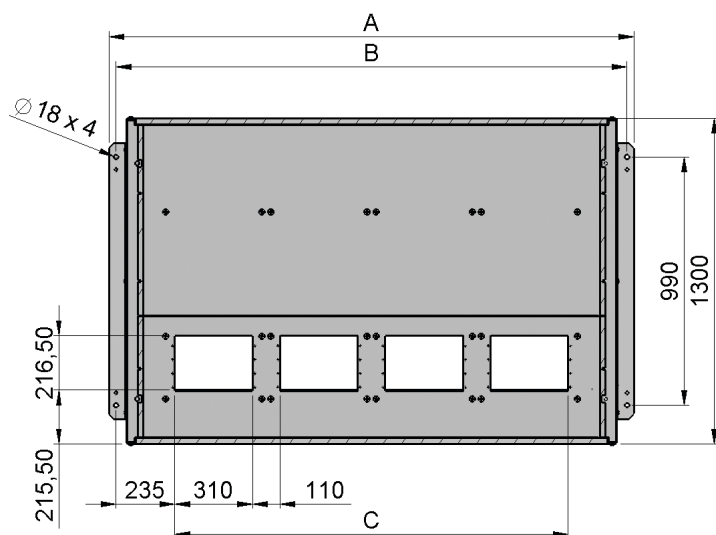
Je třeba mít na paměti, že tuto skříň je možno instalovat pouze do prostor s omezeným přístupem.

Základní parametry sestavy:

- K dispozici pro 2- až 4-cestné jednotky
- Krytí IP54



19.2.1 VERZE BEZ ODOLNOSTI VŮČI ELEKTRICKÉMU OBLOUKU; PŮDORYSNÉ INSTALAČNÍ ROZMĚRY

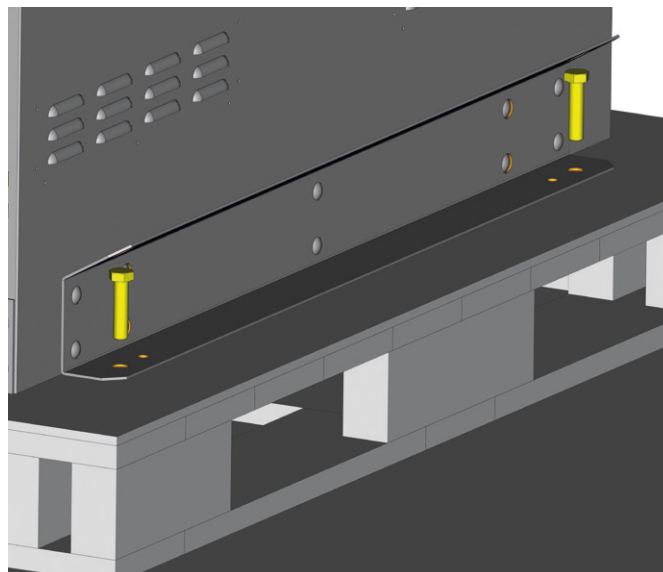
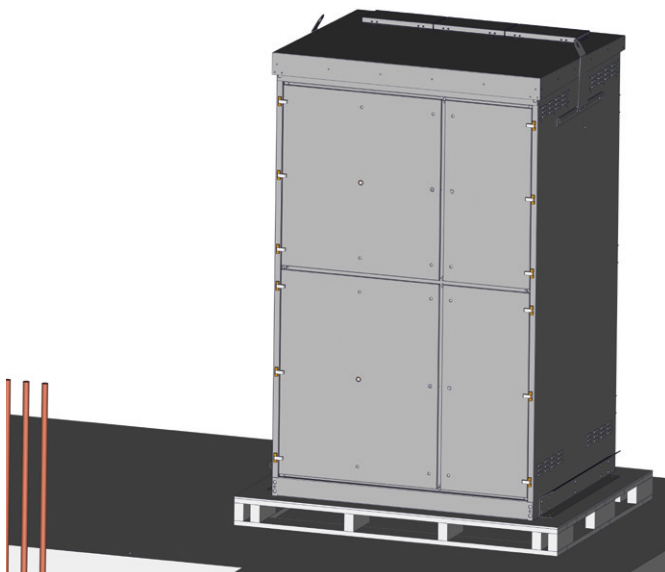


Typ jednotky	A mm	B mm	C mm	Hloubka při otevřených dveřích mm
2-cestná	1256	1200	774	1811
3-cestná	1676	1620	1150	2224
4-cestná	2096	2040	1570	2263

19. Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí

19.3 SKŘÍŇ PRO VENKOVNÍ INSTALACI – DODÁNÍ A UMÍSTĚNÍ

Pro standardní verzi i provedení odolné vůči internímu elektrickému oblouku platí následující sled instalačních kroků:

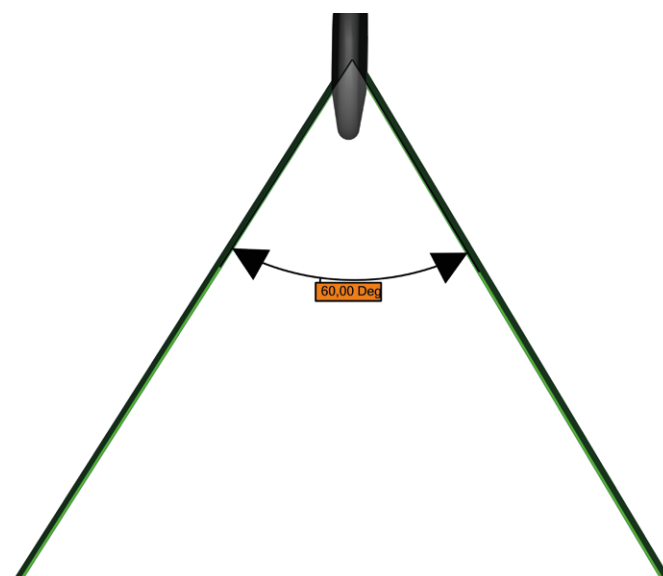
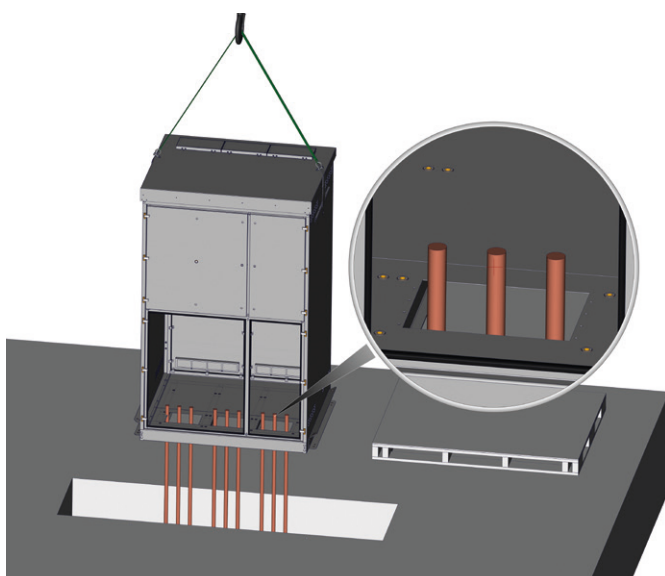


1. Dodání:

Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí je obvykle dodávána na paletě. Před zvednutím skříně a usazením na základ je vhodné urovnat kabely v kabelovém žlabu.

2. Odšroubování z palety:

Odšroubujte všechny šrouby, kterými je skříň upevněna k paletě.

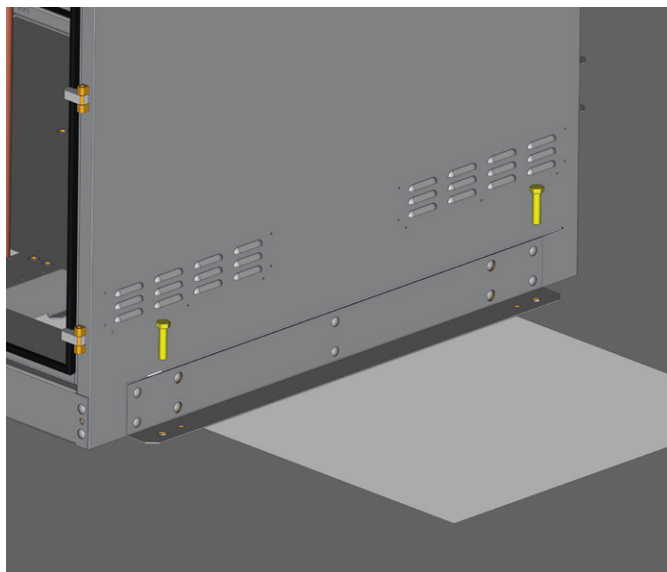


3. Zvedání:

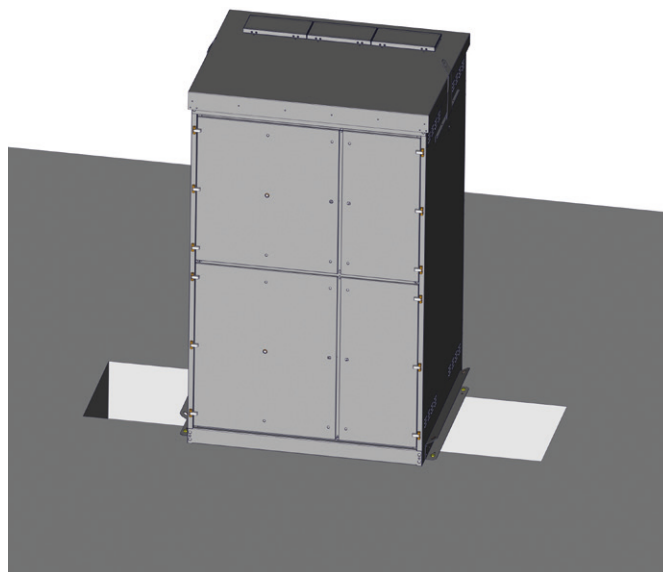
Použijte vhodné zvedací zařízení. Do výřezu ve spodní části je možno přivést ma. 3 kabely.

3. Zvedání:

Úhel mezi rameny zvedacího lana by neměl překročit 60°.



4. Upevnění k podlaze/ k podkladu:
odlaha/podklad musí být řádně horizontálně vyrovnány.
Odstupy mezi otvory – viz rozměrový výkres výše.



5. Ukončení instalace:
Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí je nyní
na instalována. Zamkněte řádně všechny dveře a zajistěte,
aby těsnění skříně splňovalo požadavky na krytí IP 54.

19. Skříň pro instalaci rozváděče do venkovního prostředí

19.4 SKŘÍŇ PRO INSTALACI DO VENKOVNÍHO PROSTŘEDÍ – DEMONTÁŽ KRYTŮ KABELOVÉHO PROSTORU Z ROZVÁDĚČE

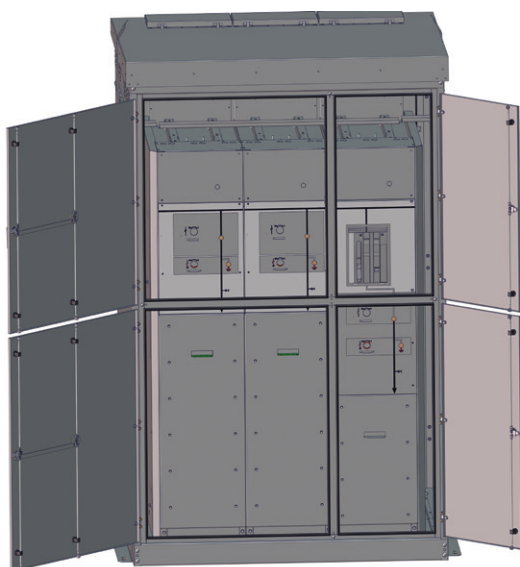
Pro standardní verzi i verzi odolnou vůči elektrickému oblouku platí následující sled demontážních kroků.

Chceme-li otevřít kryty kabelového prostoru, musíme napřed otevřít dveře skříňe a vymontovat středové sloupky. Postup je popsán níže.



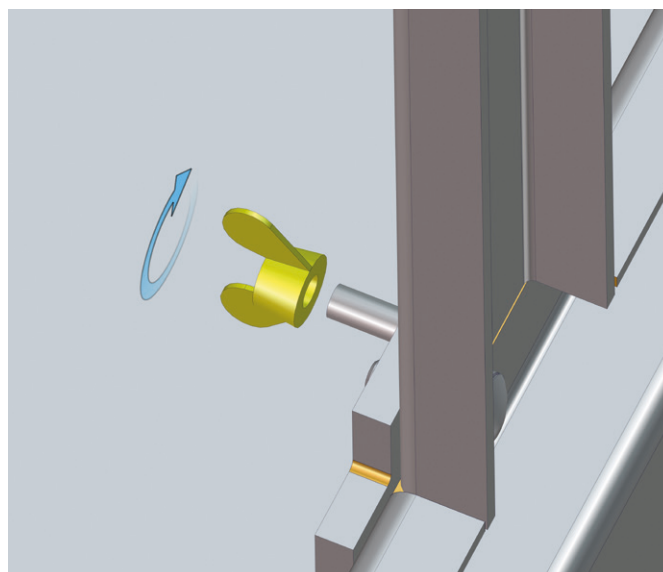
1. Otevření předních dveří:

Otáčením rukojeti směrem doprava otevřete levé přední dveře. Pro otevření dveří na pravé straně otáčejte rukojeti směrem doleva.



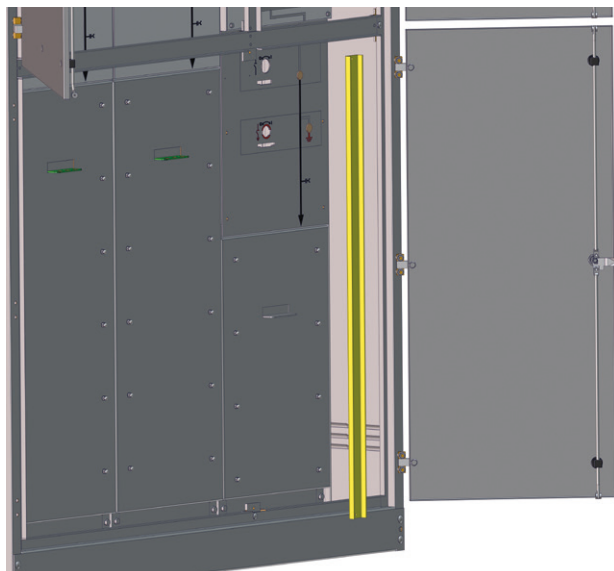
2. Otevření předních dveří:

Po otevření dveří je třeba dvevní křídla zajistit proti samovolnému pohybu.



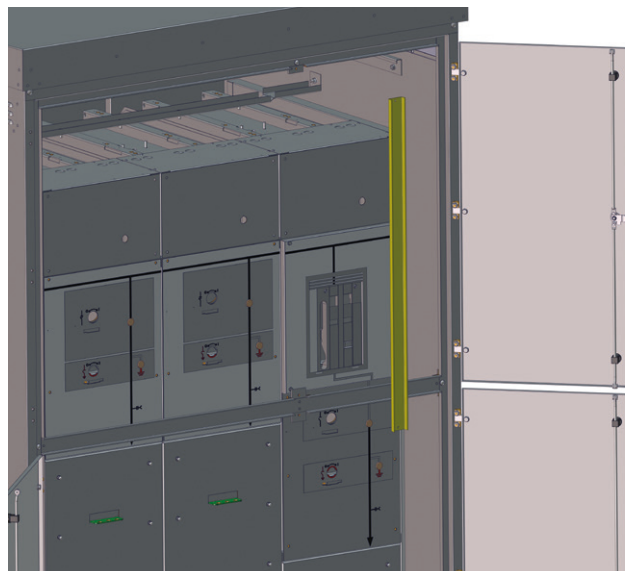
3. Středový sloupek:

Odšroubováním matic, jejichž dosedací plochy směřují k rozváděči, uvolněte středový sloupek. Každý sloupek je přidržován dvěma maticemi.



4. Středový sloupek:

Po uvolnění matic opatrně vyjměte spodní sloupek.



4. Středový sloupek:

Přístup ke skřínce nízkého napětí a k hornímu krytu si zajistíte povolením matic a opatrným vyjmutím horního sloupku.

20. Testování kabelů

Kabely musí být testovány podle postupu doporučeného výrobcem kabelu. Kabely testujeme přímo na kabelových konektorech, a to dvěma způsoby:

- S odpojenými kabelovými konektory
- S připojenými kabelovými konektory

Na následujících stránkách uvádíme podrobný popis takového testování

20.1 TESTOVÁNÍ KABELŮ S KABELOVÝMI KONEKTORY ODPOJENÝMI OD KABELOVÝCH PRŮCHODEK V KABELOVÉM PROSTORU ROZVÁDĚČE

Pokud odpojíme kabel na obou koncích, pak jeho testování je nezávislé na rozváděči. Zkušební postupy a testovací hodnoty jsou dány kabelem, kabelovými svorkami a testovacím zařízením. Postup a metody zkoušení musí odpovídat doporučením a omezením týkajícím se kabelu, kabelových svorek a testovacího zařízení.

Pokud jsou však kabely připojeny na druhém konci k rozváděči SafeRing/SafePlus 36, je třeba postupovat podle bodu 20.2.

Tabulka 20.1: Maximální hodnoty zkušební napětí

Druh napětí při testování kabelu	Rozváděč na jmenovité napětí 36 kV
DC = stejnosměrné	76kV/15 min.
VLF (= s velmi nízkou frekvencí) sinusové	57kV ef. / 15 min.
VLF kosinusové, pravoúhlé	76kV špičkové & ef. / 15 min.
AC = střídavé, 50Hz	36kV/15 min.

Druh napětí při testování kabelu	Rozváděč na jmenovité napětí 40,5 kV
DC = stejnosměrné	90kV/15 min.
VLF (= s velmi nízkou frekvencí) sinusové	57kV ef. / 15 min.
VLF kosinusové, pravoúhlé	76kV špičkové & ef. / 15 min.
AC = střídavé, 50Hz	40,5kV/15 min.

20.2 TESTOVÁNÍ KABELŮ S KABELOVÝMI KONEKTORY PŘIPOJENÝMI K ROZVÁDĚČI SAFERING/SAFEPLUS 36

Nejtypičtější zkušební metodou je připojení „testovacího vodiče“ paralelně ke zkoušenému kabelu a vypnutí odpojovačů na obou koncích kabelu. V době přiložení zkušební napětí musí být uzemňovače ve stavu „vypnuto“. Mimo tuto dobu mohou být/ měly by být uzemňovače zapnuty, tedy zkratovány se zemí (tj. v době připojení „testovacího vodiče“ a při jeho odpojení).

Jinou možností je zkoušet kabely se zapnutým odpojovačem nebo odpínačem na druhém konci kabelu. V takovém případě se přiložené zkušební napětí dostává také na přípojnice rozváděče, na druhý konec kabelu a případně i na další kabely a rozváděče. Přiložené zkušební napětí by se však nemělo dostat na vypnutý vakuový vypínač, neboť by mohlo dojít k vyzařování rtg. záření z prostoru vakuové vypínací komory. Tedy, zda dojde k vyzařování rtg. záření či nikoli, závisí jednak na hodnotě přiloženého napětí a také na stavu vypínače.

V typických případech k vyzařování rtg. záření z vakuového vypínače nedojde, poněvadž zkušební napětí nejsou dostatečně velká. Přesto, chceme-li mít jistotu, nemělo by zkušební napětí být připojeno na vypnutý vakuový vypínač. Pokud přesto připojíme vysoká napětí na vypnutý vakuový vypínač, měla by obsluha, technici a další osoby v blízkosti být vybaveni detektory rtg. záření.

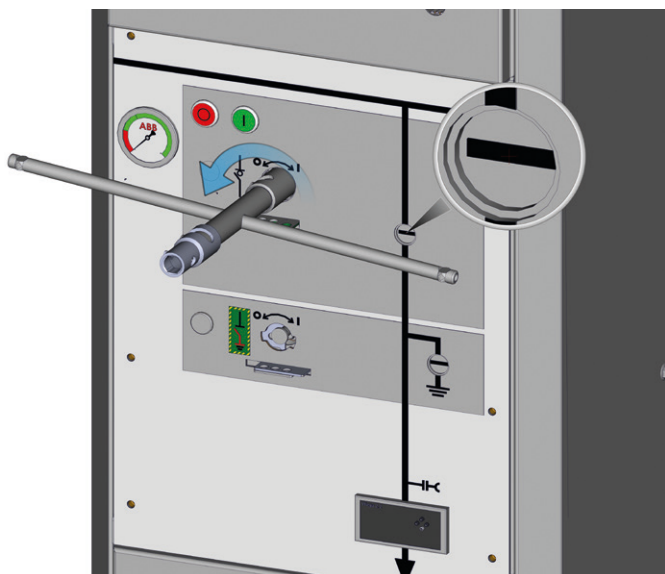
Při přiložení zkušební napětí na přípojnice rozváděče se může stát, že zkušební napětí se dostane také na měřicí transformátory napětí. Zkušební napětí má hodnoty, které mohou měřicí transformátor napětí poškodit a proto, v případě měřicích transformátorů napětí, nesmíme takové zkušební napětí na kabel připojit.

Stejnoseměrná napětí (DC) a napětí velmi nízkého kmitočtu (VLF – Very Low Frequency) nesmí být připojována k transformátorům napětí. Střídavá napětí s kmitočtem 50 Hz můžeme k transformátoru napětí připojit, avšak jen do určité hodnoty a po určitou dobu. Před připojením zkušební napětí je třeba zkontrolovat jmenovité parametry instalovaných transformátorů napětí a postarat se o to, aby nedošlo k jejich poškození. Ověření dielektrické schopnosti transformátorů napětí se typicky provádí testováním při vyšší frekvenci, např. 250 Hz. U rozváděče SafePlus by tyto testy transformátorů napětí vůbec neměly být prováděny. Maximální zkušební napětí je uvedeno v tabulce 1 vlevo. Tabulka uvádí 4 různé druhy zkušební napětí:

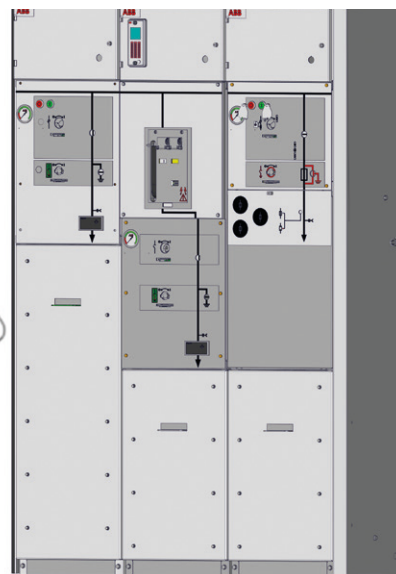
- Stejnoseměrné (DC), někdy kladné, častěji záporné napětí.
- VLF sinusové, typicky zkušební napětí s frekvencí 0,1 Hz sinusového průběhu (efektivní hodnota)
- VLF kosinusové, pravoúhlé. Typicky s frekvencí 0,1 Hz, téměř pravoúhlého průběhu. Špičková hodnota a efektivní hodnota takového napětí jsou v podstatě totožné.
- Střídavé (AC), 50 Hz. Použít je možno i střídavá napětí s vyšší frekvencí. Při testování kabelů s připojenými transformátory napětí je třeba vždy použít zkušební napětí s frekvencí vyšší jak 50 Hz.

20.3 POSTUP TESTOVÁNÍ KABELŮ

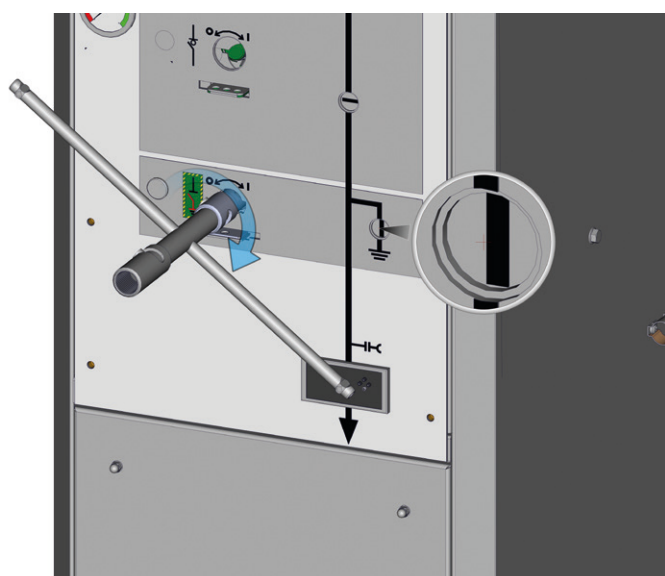
20.3.1 TESTOVÁNÍ KABELŮ PŘÍMO NA KABELOVÉM KONEKTORU. KABEL JE ODPOJEN OD ROZVÁDĚČE



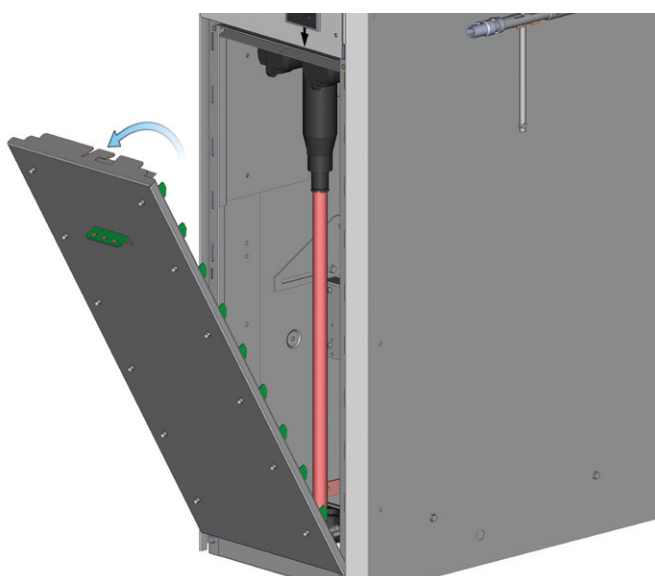
1. Vypněte odpínač.



2. Zkontrolujte napěťový stav rozváděče. Jako první krok zkontrolujte, co ukazuje indikátor napětí. Pokud napětí není připojeno do rozváděče, přejděte do dalšího kroku.

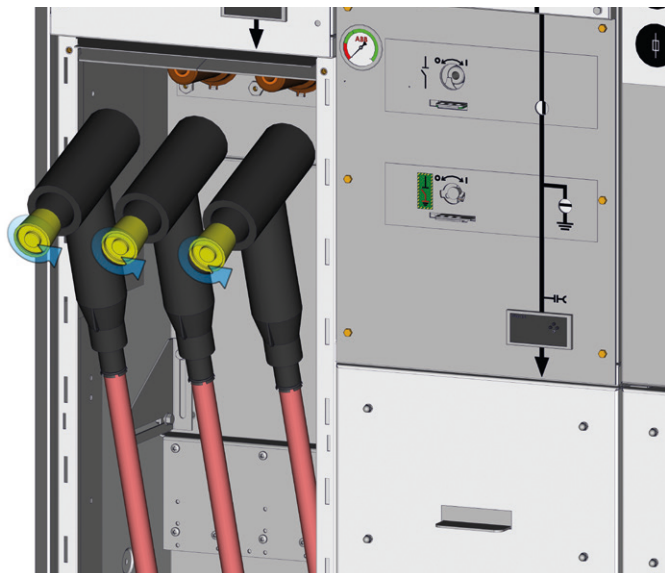


3. Na rozváděči bez napětí zapněte uzemňovač.

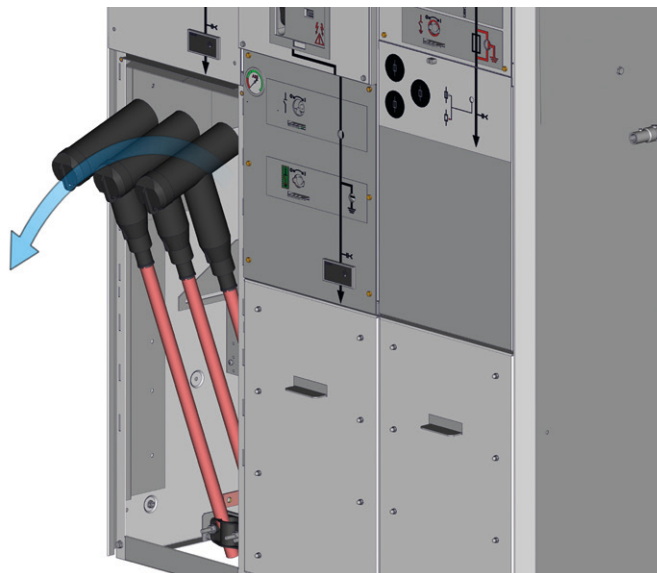


4. Otevřete dveře kabelového prostoru

20. Testování kabelů



5. Přístup k této zasouvací koncovce si zajistíte sundáním černé krytky. Sundejte izolační zátku z kabelového konektoru.



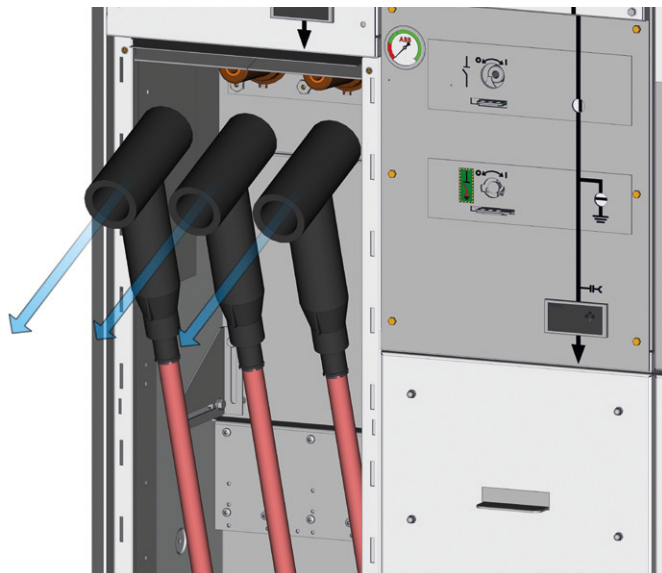
6. Odpojte kabely od rozváděče.



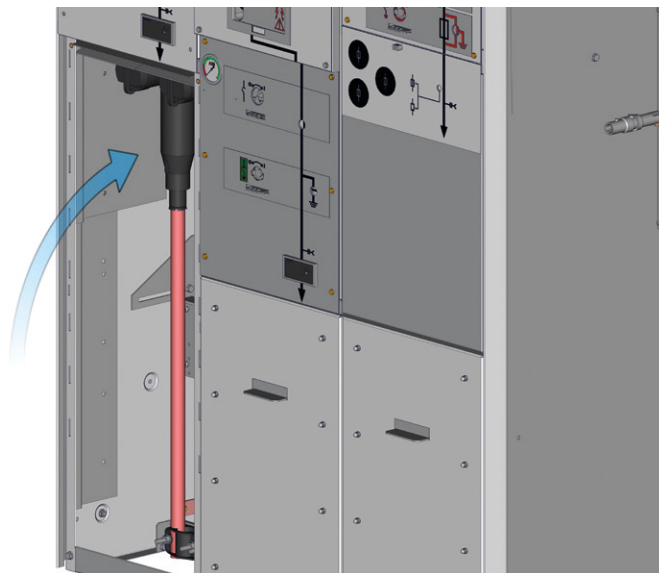
7. Připojte testovací tyč nebo testovací vodič ke kabelovému konektoru.

8. Proved'te test. Přitom respektujte maximální zkušební napětí uvedená v detailních pokynech od dodavatele kabelu a kabelového konektoru.

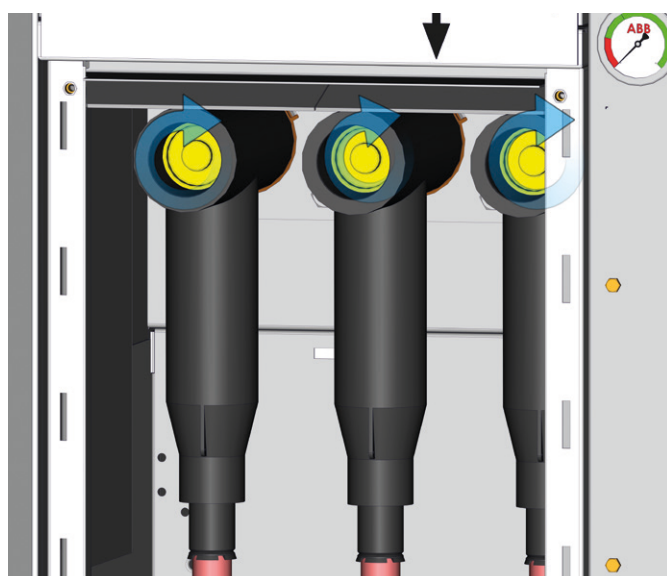
Je-li kabel odpojen na obou koncích, pak jeho testování probíhá nezávisle na rozváděči. Postupy a testovací hodnoty jsou určeny kabelem, kabelovými svorkami a testovacím zařízením. Postupy a metody musí odpovídat doporučením a omezením platným pro daný kabel, kabelové svorky a testovací zařízení.



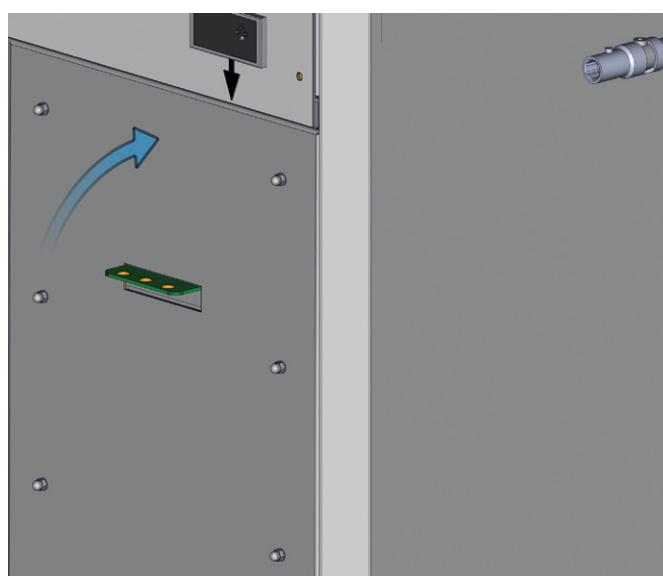
9. Odpojte testovací zařízení.



10. Nasad'te zp't kabelov' konektor do rozv'ad'ce.



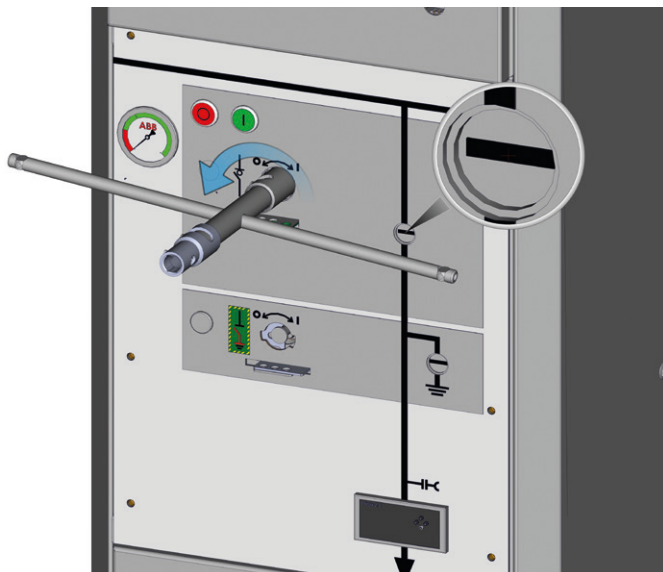
11. Zkompletujte kabelov' konektor nasazen'ím izolační zátky a gumov'ého krytu.



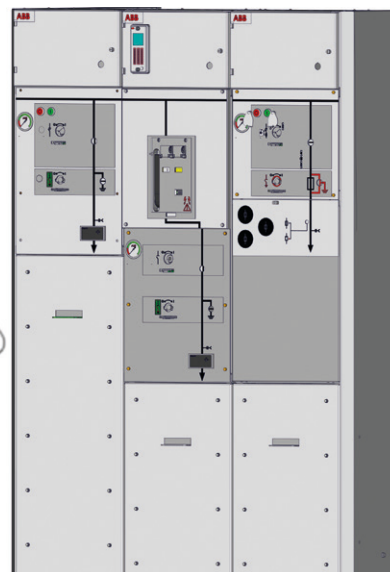
12. Znovu namontujte kryt kabelov'ého prostoru.

20. Testování kabelů

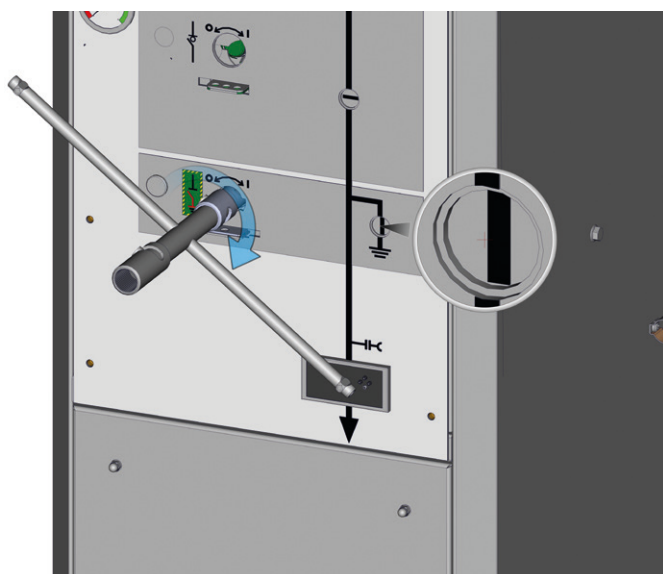
20.3.2 TESTOVÁNÍ KABELU PŘÍMO NA KABELOVÉM KONEKTORU. KABEL JE PŘIPOJEN K ROZVÁDĚČI



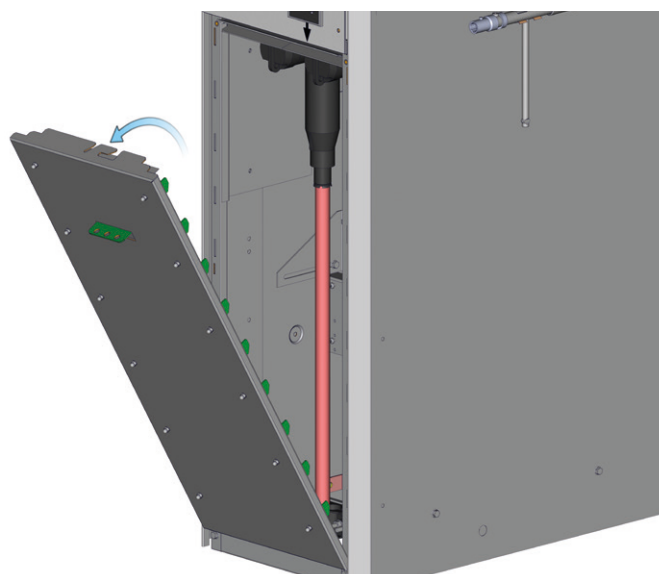
1. Vypněte odpínač.



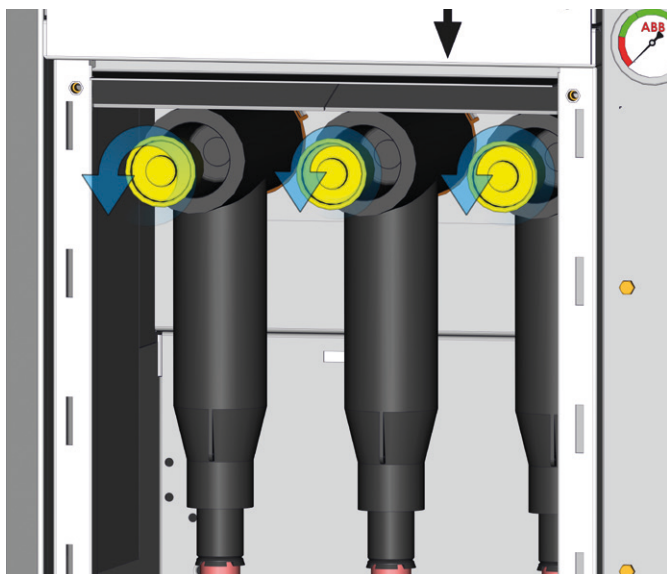
2. Zkontrolujte napěťový stav rozváděče. V prvním kroku zkontrolujte, co ukazuje indikátor napětí. Pokud napětí není připojeno do rozváděče, přejděte do dalšího kroku.



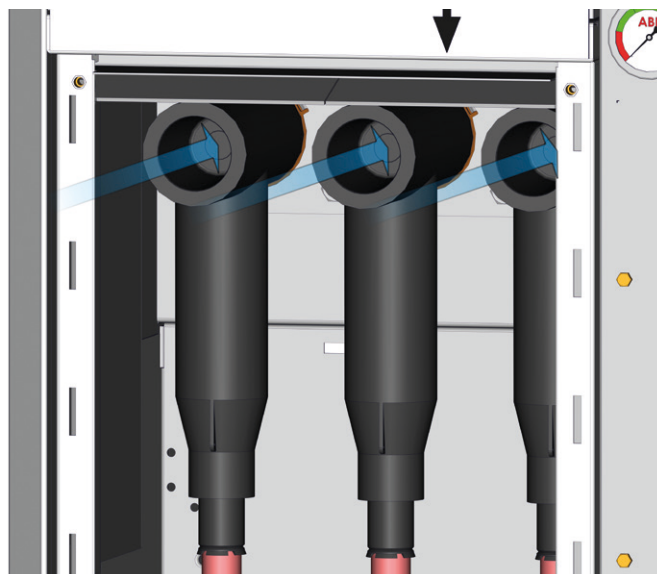
3. Pokud napětí na rozváděči není přítomno, zapněte uzemňovač.



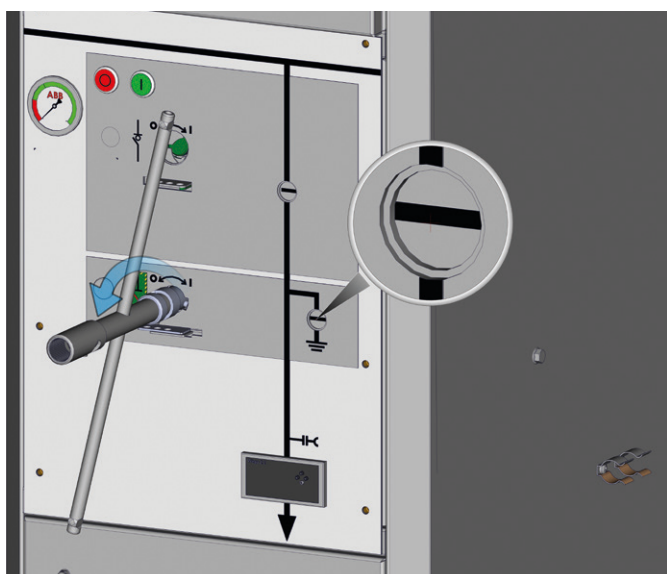
4. Otevřete kryt kabelového prostoru.



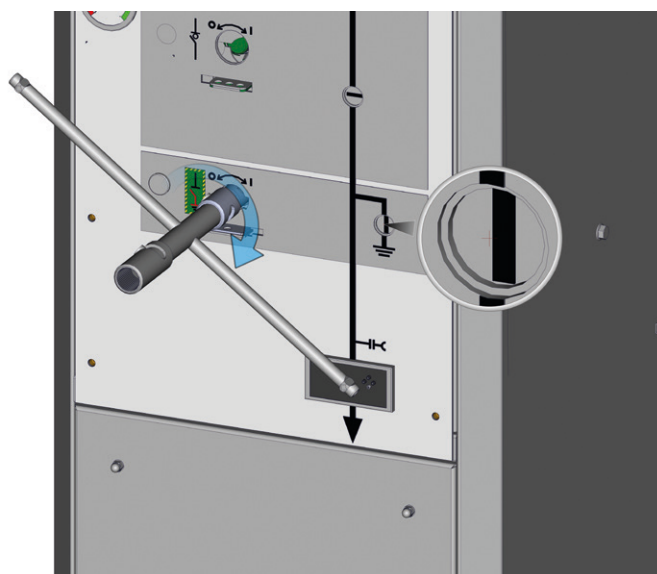
5. Přístup k této zasouvací koncovce si zajistíte sundáním černé krytky. Sundejte izolační zátku z kabelového konektoru.



6. Připojte testovací tyč nebo testovací vodič ke kabelovému konektoru, ale přitom kabel nechte připojen k rozváděči. Před přiložením zkušebního napětí na kabely je důležité odpojit systém detekce/indikace přítomnosti napětí VDS nebo VPIS.

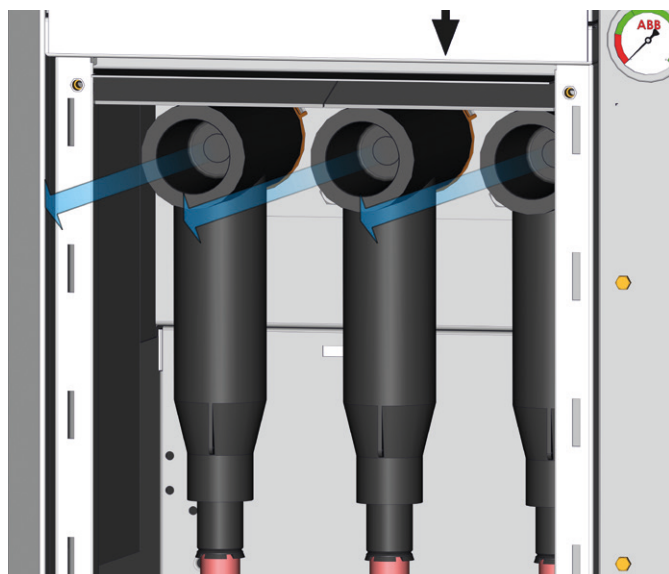


7. Vypněte uzemňovač a proveďte test. Dodržte maximální zkušební napětí podle údajů v tabulce 20.1. Doporučené hodnoty zkušebního napětí je možno použít se zapnutými přípojnými.



8. Zapněte uzemňovač.

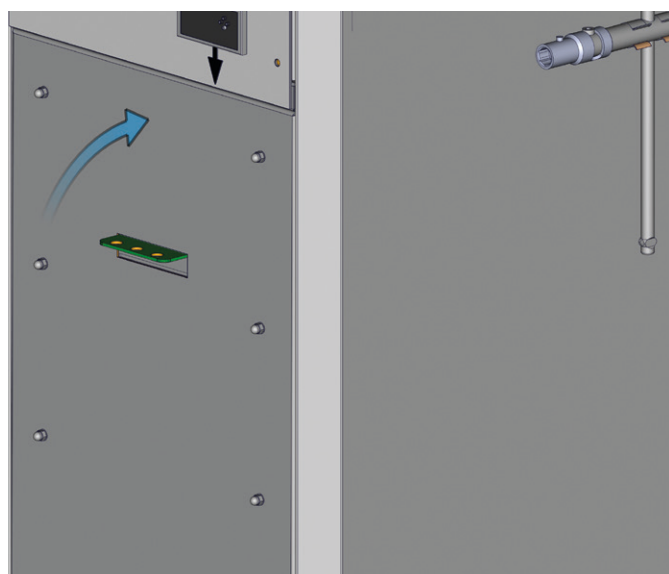
20. Testování kabelů



9. Odpojte testovací zařízení.



10. Nasad'te zpět izolační zátky na kabelový konektor.



11. Namontujte zpět kryt kabelového prostoru.

21. Servis, údržba a opravy

21.1 OBECNÉ VÝSTRAHY A UPOZORNĚNÍ



VÝSTRAHA

Věnujte pozornost následujícím výstražným upozorněním:

Příprava rozváděče k bezpečné montáži

1. Ve spolupráci s bezpečnostním technikem stanovte bezpečné pracovní podmínky v místě instalace rozváděče.
2. Dodržte místně platná bezpečnostní nařízení.
3. Zajistěte, aby na přípojnících a kabelových svorkách nebylo přítomno napětí a aby všechny jednotky rozváděče byly zajištěny proti připojení na napětí. Zablokujte všechny možnosti dálkového ovládání.
4. Postarejte se, aby pomocné obvody byly odpojeny od všech možných zdrojů napájení (včetně přístrojových transformátorů).

Potřebné nářadí

- Ruční nářadí
- Vysavač
- Čisticí hadry
- Slabě alkalický čisticí prostředek
- Návod k obsluze rozváděče
 - K čištění nepoužívejte trichlóretan, tetrachlormethan ani žádný druh alkoholu.
 - K čištění si připravte čistou vodu
 - Tekutý silikon
 - Izolační povrchy je možno ošetřit nanesením tenké vrstvy tekutého silikonu, např. typu DC200/100CS apod.
- Testovací zařízení

Pokyny týkající se údržby

Údržba je činnost, jejímž účelem je udržet rozváděč v bezchybném provozu a dosáhnout u něj co nejdelší provozní životnost. Do údržby patří následující činnosti, které spolu úzce souvisí:

Kontrola (revize): zjištění aktuálního stavu rozváděče

Servis: realizace opatření, kterými se zachovají specifikované podmínky rozváděče

Opravy: opatření k obnovení specifikovaných podmínek

Časové intervaly provádění údržby závisí na provozních podmínkách rozváděče a především na jeho provozním

režimu, počtu vypnutí jmenovitého a zkratového proudu, teplotě okolí, stupně znečištění atd. Údržbové intervaly a opatření, která je třeba přijmout, jsou uvedeny v tabulce níže. Platí pro rozváděče SafeRing/ SafePlus provozované v normálních provozních podmínkách. U rozváděčů provozovaných v náročnějších podmínkách (např. v prostředí s vysokým stupněm znečištění) je doporučeno opakovat údržbu v intervalu 3 roků.

Další důležité návody k obsluze

Činnost elektronických ochranných zařízení je třeba kontrolovat podle pokynů výrobce. Všechny komponenty umístěné v nádobě s náplní SF₆ jsou bezúdržbové po celou deklarovanou dobu životnosti výrobku. Nádoba je vyrobena z nerezové oceli.

21.2 ÚDRŽBOVÉ INTERVALY

Doporučujeme provádět údržbové práce v následujících intervalech:

Prováděná činnost	Podle kapitoly	Časový interval v rocích
Kontrola	21.3	5 ¹⁾
Servis	21.4	podle potřeby ²⁾
Opravy	21.5	podle potřeby

¹⁾ V náročnějších provozních podmínkách doporučujeme zkrátit tento interval odpovídajícím způsobem.

²⁾ Podle výsledků kontroly.

Někdy je třeba realizovat i další servisní činnosti, např. při dosažení max. počtu spínacích operací. V takovém případě kontaktujte lokální servisní zastoupení ABB a požádejte je o kontrolu.



POZNÁMKA

V náročných provozních podmínkách (např. v nepříznivých klimatických podmínkách) a/nebo v prostředí se silným znečištěním nebo agresivní atmosférou je někdy nutné zkrátit kontrolní intervaly.

21. Servis, údržba a opravy

21.3 KONTROLA – OBECNÉ ASPEKTY

Tam, kde je to nutné, musí být pracovní prostor při provádění kontrol oddělen od dalších prostor a zajištěn proti náhodnému připojení na napájení, v souladu s bezpečnostními nařízeními uvedenými v normách IEC a v příslušných národních normách. Stav rozváděče je třeba monitorovat pravidelnými kontrolami. Za normálních okolností je třeba rozváděč kontrolovat jedenkrát za 5 roků. Kontrolu provádí odpovídajícím způsobem vyškolený personál.

Pokyny

Provádějte následující kontroly:

- Vizuální kontrola stavu znečištění, koroze a přítomnosti vlhkosti.
- Hledání stop po výboji na komponentách z izolačního materiálu.
- Kontrola provozního tlaku plynem izolovaných spínacích přístrojů (pokud je možno takovou kontrolu provést). Další pokyny najdete v kapitole týkající se izolačního plynu.
- Kontrola stavu a životnosti instalovaného příslušenství a pomocných zařízení; jejich výměna, pokud je to v údajovém listu komponenty uvedeno.
- V případě zjištění koroze na mechanismech, motorech nebo dalším příslušenství je třeba se spojit s místním servisním zastoupením ABB a spolu s odborníky posoudit, zda bude třeba některé díly vyměnit.
- Kontrola stavu povrchu z hlediska přítomnosti částečných výbojů.
- Kontrola zaměřená na vyhledávání spojení, u nichž dochází k přehřívání.
- Kontrola funkce jednotlivých komponent. Vadné komponenty musí být vyměněny.

V podmínkách provozního napětí by se na povrchu zařízení neměly objevit žádné stopy po elektrickém výboji. Dá se to zjistit například podle charakteristického zvuku, zápachu ozónu nebo viditelným doutnavým výbojem v temném prostředí.



POZNÁMKA

Pokud se v důsledku kondenzace vlhkosti objeví na rozváděči částečné výboje, je možno postižené povrchy ošetřit nanášením tenké vrstvy silikonu. Je to však jen dočasné opatření. Následně je třeba požádat útvar servisu ABB o stanovení trvalého řešení při zvládání tohoto typu závady, která je spíš neobvyklá.

Opravy

Při zjištění jakékoli nepravidelnosti je třeba na rozváděči provést servis nebo opravu. Konkrétní kroky vám pomůže určit servisní útvar ABB.

21.4 SERVISNÍ POKYNY

Pokud se kontrolou zjistí, že na rozváděči bude třeba provést servis, proveďte následně tyto úkony:

1. Očistěte všechny díly (např. motory a mechanismy) vysavačem a vizuálně je zkontrolujte. Očistěte všechny povrchy. Tenké vrstvy prachových usazenin očistěte měkkou suchou textilií.
2. Na všech odpojovačích, vypínačích a uzemňovačích proveďte zapnutí/vypnutí ve stavu naprázdno.
3. Připojte pomocné ovládací napětí, avšak zajistěte, aby nemohlo dojít k dálkovému ovládní jednotlivých komponent. Vyzkoušejte funkci všech motoricky ovládaných zařízení a vybavovacích mechanismů jednou spínací sekvencí naprázdno.
4. Udržení tlaku plynu uvnitř rozváděče je popsáno v kapitole „Indikátor tlaku“, kde najdete další pokyny.
5. Mechanicky odstraňte řádně všechny rez z poškozených nátěrů na ocelovém plechu a dalších dílů z oceli. Použijte k tomu ocelový kartáč. Očištěná místa ošetřete protikorozním prostředkem.

21.5 OPRAVY



POZNÁMKA

Pokud dojde k poškození rozváděče, kontaktujte ABB a spolu s tamními odborníky vyhodnoťte potřebné opravy. Některé složitější opravy/operace musí provádět servisní personál ABB. Opravy proveďte ihned po jejich zjištění.

UPOZORNĚNÍ

Postupujte podle údržbových pokynů, stanovených pro jednotlivé komponenty v příslušném návodu k obsluze a údržbě.

21.6 DOPORUČENÝ SEZNAM NÁSTROJŮ PRO VÝROBKOVOU ŘADU ROZVÁDĚČŮ SAFERING / SAFEPLUS



POZNÁMKA

Následující seznam nástrojů NEOBSAHUJE nástroje potřebné pro práci/manipulaci nebo testování VN nebo NN kabelů. Platí pouze pro standardní varianty rozváděčů SafeRing/SafePlus. Zákaznický specifická provedení si možná vyžádají další přídatné nástroje.

Nářadí označené "X" ve sloupci „Zde označené je třeba mít“ je potřeba mít pro instalaci a pravidelnou údržbu, podle popisu v kap. 21.

Nástroje	Zde označené je třeba mít
Vrtací nástroje	
Vrtačka na napětí 14,4 V, s baterií LSV 034	
Další baterie 14,4V jako rezervní	
Nabíječ DC18RA	
Vrtáky Ø 1 -13 mm	
Sada bitů 59/S31	
Minisada pro první pomoc	
Závitník M4	
Závitník M5	
Závitník M6	
Závitník M16	
Adaptér pro úpravu klíče 7mm na 1/4"	
Adaptér pro úpravu klíče 7mm na 3/8"	
Adaptér pro úpravu klíče 7mm na 1/2"	
Prodlužovák 1/2", L = 10" (25 cm)	
Dlouhý trubk. klíč 1/2" - 17 mm	
Dlouhý trubk. klíč 1/2" - 19 mm	
Dlouhý trubk. klíč 1/2" - 22 mm	
Ruční nářadí	
1/2" dlouhá ráčna L = 42 cm	X
Trubková sada 1/2" - obsah:	
Ráčna 1/2"; L = 24 cm	
Nástavec 1/2", L = 1 3/4" (4,5 cm)	
Nástavec 1/2", L = 2 1/2" (6 cm)	
Nástavec 1/2", L = 6" (15 cm)	X
Univerzální kloub 1/2"; L = 7 cm	
Trubkový klíč 10 mm 1/2"	X
Trubkový klíč 11 mm 1/2"	
Trubkový klíč 12 mm 1/2"	
Trubkový klíč 13 mm 1/2"	X
Trubkový klíč 14 mm 1/2"	X
Trubkový klíč 15 mm 1/2"	
Trubkový klíč 16 mm 1/2"	
Trubkový klíč 17 mm 1/2"	X
Trubkový klíč 18 mm 1/2"	
Trubkový klíč 19 mm 1/2"	X
Trubkový klíč 21 mm 1/2"	X
Trubkový klíč 22 mm 1/2"	X
Trubkový klíč 24 mm 1/2"	X
Trubkový klíč 27 mm 1/2"	
Trubkový klíč 30 mm 1/2"	
Trubkový klíč 32 mm 1/2"	

21. Servis, údržba a opravy

Nástroje	Zde označené je třeba mít
Hasák 10"	
Štípačky – ergo	X
Odizolovací kleště	X
Kombinačky	
Sada bitů se šroubovákem	X
Dlouhá ráčna 3/8", L = 50 cm	X
Sada trubkových klíčů 3/8" - obsah:	
Ráčna 3/8"; L = 24 cm	
Nástavec 3/8", L = 3" (7,5 cm)	
Držák bitů 3/8"	
Trubkový klíč 8 mm 3/8"	
Trubkový klíč 10 mm 3/8"	
Trubkový klíč 11 mm 3/8"	
Trubkový klíč 12 mm 3/8"	
Trubkový klíč 13 mm 3/8"	
Trubkový klíč 14 mm 3/8"	
Trubkový klíč 15 mm 3/8"	
Trubkový klíč 17 mm 3/8"	
Trubkový klíč 19 mm 3/8"	
Bity PH 1	X
Bity PH 2	X
Bity FT 4	
Bity FT 5,5	
Bity PZ 1	
Bity PZ 2	X
Bity HEX 5	X
Bity HEX 6	
Bity TX 10	
Bity TX 15	
Bity TX 20	X
Bity TX 25	X
Bity TX 30	X
Kombinovaný klíč 7 mm	X
Kombinovaný klíč 8 mm	
Kombinovaný klíč 10 mm	X
Kombinovaný klíč 11 mm	
Kombinovaný klíč 12 mm	
Kombinovaný klíč 13 mm	X
Kombinovaný klíč 14 mm	X
Kombinovaný klíč 15 mm	
Kombinovaný klíč 16 mm	
Kombinovaný klíč 17 mm	
Kombinovaný klíč 18 mm	
Kombinovaný klíč 19 mm	

Nářadí	Zde označené je třeba mít
Sada trubek 3/8" - obsah:	
Plochý šroubovák 1,2 x 8 x150	
Plochý šroubovák 1,2 x 6,5 x100	
Plochý šroubovák 0,5 x 3 x75	X
Plochý šroubovák 1,2 x 5,5 x38	
Křížový šroubovák PZ 2 - 38	
Křížový šroubovák PZ 2 - 75	
Sada klíčů na šestihranné matice 1,5 - 10 mm	

Nářadí navíc	
Náhlavní svítlna LED	
Blikač LED	
Víceúčelový servisní sprej 5-56	
Značkovač pro trvalé označení	
Malé kabelové stahovací pásy	L=203 x 2,5mm
Široké kabelové stahovací pásy	L=375 x 7,6mm
Multimetr - UT58B	
Izolační páska Tesaflex 53948	
Pracovní rukavice	
Textilie pro použití specialisty	
Lepicí páska Scotch-Brite	
Beznitrilové manipulační rukavice pro práci se silikonem	
Kladivo 12 oz	
Svorka 300 x 100 mm	
Rámová pilka č. 10	12"" 300 mm
Pilové listy navíc bi-metal 24T	
Plochý pilník	
Kulatý pilník	
Nůž	

22. Certifikát vlivu na životní prostředí

Životnost výrobku

Popisovaný rozváděč byl vyvinut v souladu s požadavky normy IEC 62271-200. Projektovaná životnost při vnitřních provozních podmínkách je vyšší jak 30 roků. Rozváděč je plynotěsný, s očekávaným úbytkem plynu v množství 0,1 %/rok. Pokud za základ vezmeme referenční tlak 1,4 baru, pak při udržení plynotěsného stavu nepoklesne tlak plynu po celou dobu životnosti pod 1,3 baru.

Koncepce přepravy, instalace, oprav, servisu po celou dobu životnosti a likvidace po skončení životnosti

Společnost ABB se zavázala, že bude chránit životní prostředí a dodrží požadavky norem ISO 14001. Rozváděč neobsahuje žádné materiály vedené na seznamu nebezpečných látek.

Rozváděč je naplněn plynem SF₆ s přetlakem 0,4 baru. Naplněný prostor je bezúdržbový a utěsněný. Jako celek představuje rozváděč utěsněný systém a platí pro něj omezení při letecké přepravě.

Jednotky poškozené během přepravy je třeba vrátit výrobci ke kontrole a případné opravě.

SF₆ jako fluorid sírový patří mezi skleníkové plyny, na které se vztahuje Kjótský protokol. Při manipulaci s ním je třeba dávat pozor, aby plyn neunikl do vnějšího prostředí a po skončení životnosti rozváděče je třeba tento skleníkový plyn znovu získat zpět.

Povinností ABB je usnadnit recyklaci našich produktů po skončení jejich životnosti. V EU a ze-mích EEA musí být splněny požadavky nařízení HFC (F-gas) pro fluorované skleníkové plyny. Společností ABB nabízené recyklační služby odpovídají požadavkům IEC 61634, vydání 1995, kap. 6: «Konec životnosti zařízení naplněného plynem SF₆», zejména pak odstavec 6.5.2.a: «Materiály s nízkou teplotou dekompozice»: kde se říká: «Není třeba přijímat žádná zvláštní opatření; neregenerovatelné díly je možno likvidovat normálním způsobem podle místně platných nařízení».

V této souvislosti doporučujeme podívat se na webovou stránku ABB: <http://www.abb.com/sf6>

Divize „Electrification Products“ u firmy ABB AS, ve Skien je vybavena zařízením na shromažďování a regeneraci plynu SF₆ z likvidovaných rozváděčů.

Možnosti recyklace

Surovina	Hmotnost (kg)	% celkové hmotnosti	Recyklovatelnost	Environmentální efekty & recyklační a regenerační procesy
Železo	139,9	31,4	ano	Separovat; využít místo nového zdroje (ruda)
Nerezová ocel	130,8	29,3	ano	Separovat; využít místo nového zdroje (ruda)
Měď	71,9	16,1	ano	Separovat; využít místo nového zdroje (ruda)
Mosaz	3,0	0,7	ano	Separovat; využít místo nového zdroje (ruda)
Hliník	1,0	0,2	ano	Separovat; využít místo nového zdroje (ruda)
Zinek	5,1	1,1	ano	Separovat; využít místo nového zdroje (ruda)
Stříbro	0,075	0,017	ano	Elektrolýza; využít místo nového zdroje
PBT	2,3	0,5	ano	Vytvořit granulát a opakovaně použít, nebo jako zdroj energie
PA6-6	5,3	1,2	ano	
PC	0,8	0,2	ano	
Další termoplasty	0,1	0,0	ano	
Balící fólie	0,3	0,1	ano	Vysoce kvalitní energetické aditivum při spalování odpadů
Plyn SF ₆	7,14	1,6	ano	ABB AS ve Skien regeneruje použitý plyn SF ₆
Izolační olej	0,3	0,1	ano	Shromáždit/regenerovat
Dřevěná paleta	27,8	6,2	ano	Použít znovu
Recykláty celkem	395,815	88,8		
Pryž	1,9	0,4	ne	Gumu přeměnit spaláním na energii
Epoxidová pryskyřice	46,5	10,4	ne	Obsahuje 60% křemenného písku; spálit energii v epoxidu
Nespecifikované	1,5	0,3	ne	Nálepky, plastové fólie, krycí prášková barva, mazací prostředky
Nerecyklovatelné celkem	49,9	11,2		
Celková hmotnost **	445,715	100 %		

***) Všechny údaje platí pro 3-cestnou jednotku CCF s pojistkovými pouzdry.

—
ABB s.r.o.
Elektrotechnika
Vídeňská 117
619 00 Brno
Tel.: 800 312 222

www.abb.com/medium-voltage/switchgear