ŘEŠENÍ DISTRIBUCE ELEKTRICKÉHO PROUDU

UniSec

Vzduchem izolovaný sekundární distribuční rozváděč vysokého napětí, do 24 kV, 1250 A, 25 kA

—

Elektřina je hybnou silou moderního života a zajišťuje bezpečnost lidí. Významným úkolem je řízení toku elektřiny z rozvodny ke koncovému spotřebiteli. Naše řešení distribuce elektrické energie rozšiřují možnosti využití elektřiny v domácnostech i podnikatelských provozovnách, kde vytváří bezpečnější, energeticky účinnější a produktivně výkonnější prostředí a dává vám i vašim zákazníkům možnost dosáhnout lepších efektů s menším úsilím. Rozváděč UniSec je výsledkem technického vývoje společnosti ABB při trvalém hledání inovací, zaměřeného na stále se měnící potřeby trhu. ABB tímto výrobkem přináší řešení pro plně automatizovanou síť sekundární distribuce vysokého napětí.

Obsah

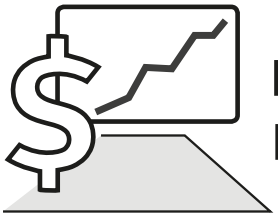
004-019	**UniSec: jeho silné stránky; přínosy pro vás**
020-024	**1. Obecné charakteristiky**
025-053	**2. Typické jednotky**
054-080	**3. Hlavní komponenty**
081-091	**4. Ochranná a automatizační zařízení**
092-096	**5. Námořní aplikace**
097-101	**6. Inteligentní sítě Smart Grid a digitální aplikace**
102	**7. Klasifikace IEC**
103-105	**8. Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku**
106-116	**9. Informace ohledně instalace**
117-119	**10. Rozměrové výkresy**
120	**11. Konfigurační software**
121	**12. Další dokumentace**

UniSec: jeho silné stránky; přínosy pro vás

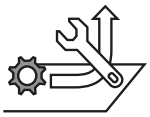
Produktivita a flexibilita

Spolehlivost a bezpečnost

Trvale udržitelný rozvoj a účinnost

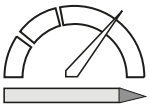


Produktivita a flexibilita
Maximum pro vás



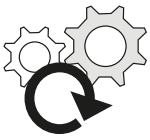
Snadná instalace

- K dispozici modulární a flexibilní konstrukční návrh
- Kdykoli možnost rozšíření a upgradu
- Jednoduchá a snadná instalace
- Výrobce dodává kompletní rozváděč, připravený k instalaci
- Redukované množství stavebních prací při instalaci rozváděče
- Různé způsoby vyvedení spalin vzniklých interním obloukem



Urychlení vašich projektů

- Inteligentní design a univerzální řešení
- Možnost uspořádání podle zákaznických potřeba a snadná modifikace
- Rychlý další rozvoj díky široké řadě nových funkčních jednotek
- Široké portfolio zajišťuje provozní kontinuitu uzpůsobenou každé potřebě
- Nástroj pro zpracování cenové nabídky, který generuje výkresy a situační uspořádání



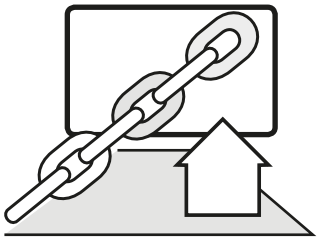
Kontinuální provoz

- Produkt vynikající kvality díky vysoké automatizaci výrobního procesu
- K dispozici specializovaný servisní personál ABB pro podporu, instalaci a údržbu s celosvětovým rozsahem

Služby a školení

- Vybraná témata servisního školení a personál poskytující školení přímo u výrobce
- Aplikační podpora v terénu a analýza speciálních aplikací
- Technická podpora při výběru optimálního řešení pro vaši specifickou aplikaci.

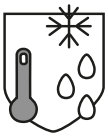
UniSec: jeho silné stránky; přínosy pro vás



Spolehlivost a bezpečnost
Ochrana vašich majetkových hodnot

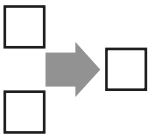
Bezpečnost a ochrana

- Rozváděč UniSec je podpořen senzorovou technologií a vybaven nejnovějšími ochranami s komunikací podle IEC 61850 a hlášeními GOOSE (Generic Object Oriented Substation Events)
- Zabudovaný indikátor napětí a moduly vzájemného blokování
- Rozváděč odolný vůči působení elektrického oblouku, s integrovanými specifickými řešeními ochran, které omezují negativní účinky interního elektrického oblouku.
- Monitorovací funkce na podporu preventivní údržby



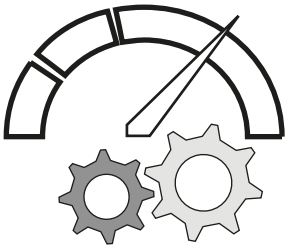
Spolehlivost v nejrůznějších provozních podmínkách

- Každá jednotka prochází náročným testováním
- Robustní konstrukce
- Mimořádně trvanlivý a spolehlivý ovládací mechanismus
- Lokální podpora ze strany ABB, globálně orientovaná na spolehlivost a kvalitu
- Kompletní sada testů a typová zkouška podle normy IEC 62271-200; vysoká úroveň mechanických a elektrických výkonnostních parametrů

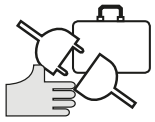


Optimální rozhraní

- Standardizovaná produktová rodina
- Společné jednoduché rozhraní a příslušenství pro všechny konfigurace rozváděčové jednotky
- Technické provedení zaměřené na možnost instalace nejnovějších typů vypínačů, odpojovačů, senzorů a reléové technologie

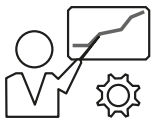


Trvale udržitelný rozvoj a účinnost
Optimalizace vašich investic



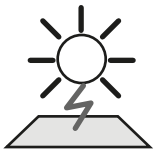
Optimalizovaná logistika a celosvětová dostupnost

- Na každém místě na světě najdete zastoupení ABB, které vám nabízí expertízu a znalosti
- Můžete se spolehnout na celosvětovou přítomnost a nalézt tam podporu, kterou potřebujete
- ABB má zastoupení ve více jak 100 zemích a má tedy rozsáhlou znalost lokálního trhu a zákonného rámce
- Regionálně rozmístěné výrobní podniky přispívají k optimalizaci dodávek a plnění termínů.



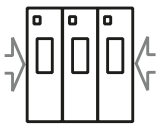
Účinnost

- Dlouhá životnost a vysoká mechanická odolnost
- Nízké náklady na údržbu
- Prakticky bezúdržbový systém



Snaha o trvale udržitelný rozvoj

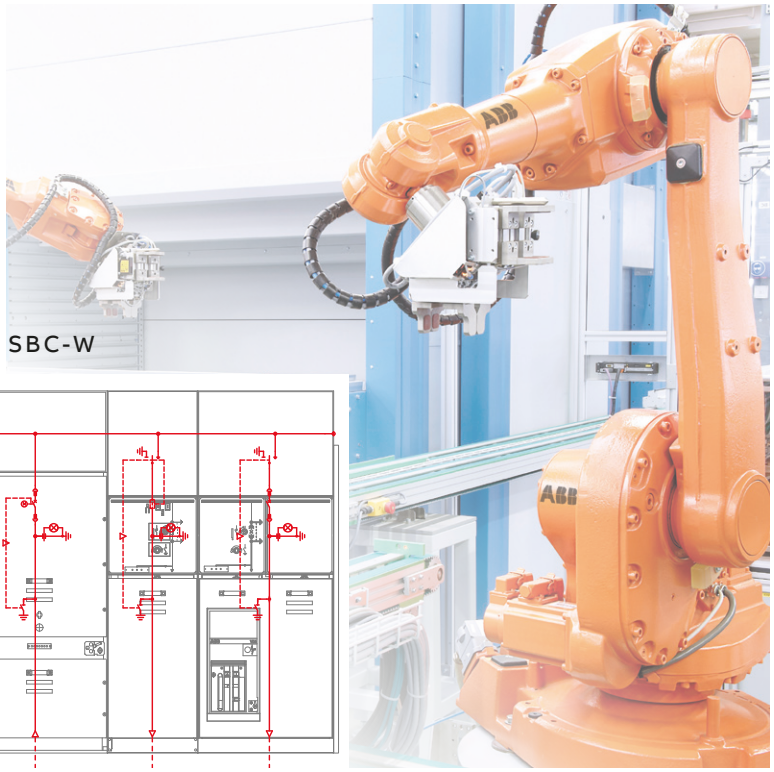
- Můžete se spolehnout, že vývoj produktu je zaměřen na trvale udržitelný rozvoj
- Nízký dopad na životní prostředí
- Vzduchem izolovaný, ekologicky příznivý systém



Snížená potřeba instalační plochy

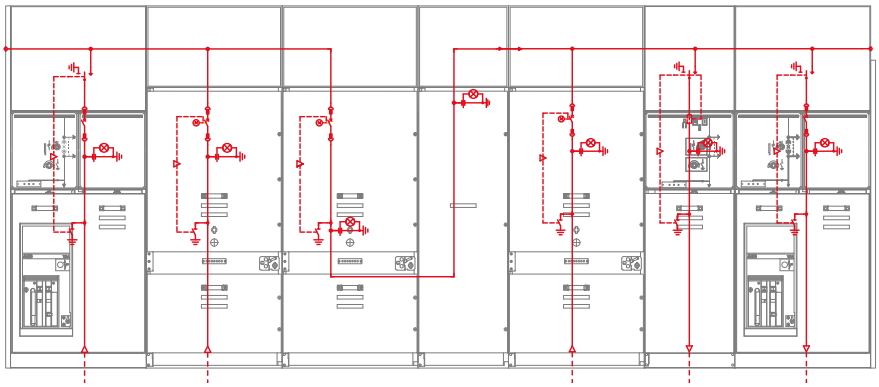
- Kompaktní rozváděč
- Komponenty je možno instalovat do přípojnicového prostoru a tedy šetřit náklady na skříně a současně zmenšit celkovou délku skříní
- Panely, které sestávají z kombinace několika funkčních jednotek.

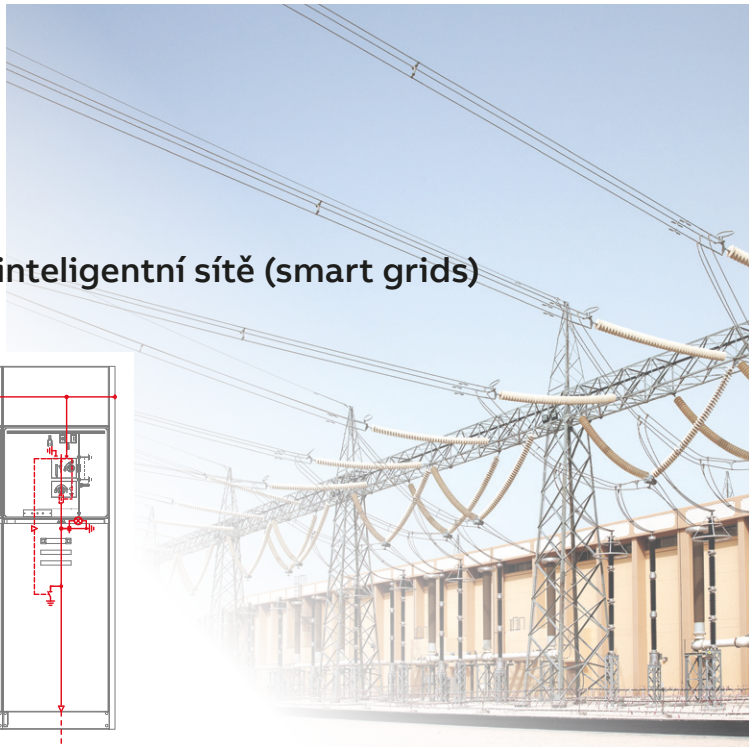
Aplikace
Použití rozváděče UniSec a typické konfigurace



Průmysl

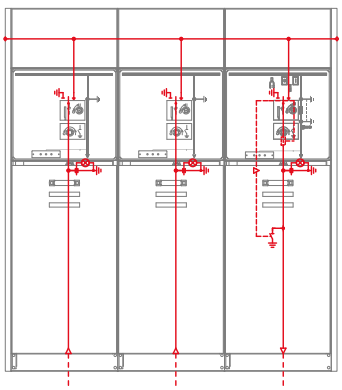
SBC-W - WBC - WBS - DRS - WBC - SFC - SBC-W





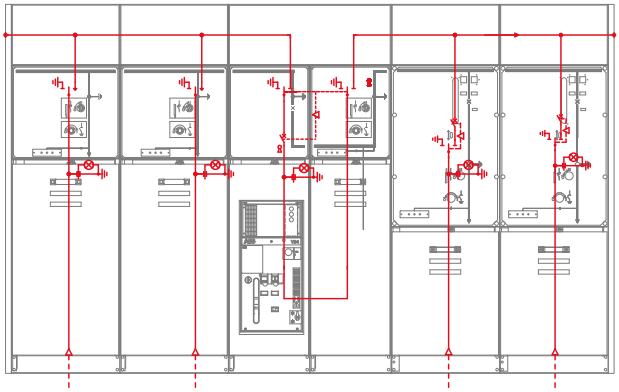
Rozvodny a „inteligentní sítě (smart grids)

SDC - SDC - SFC



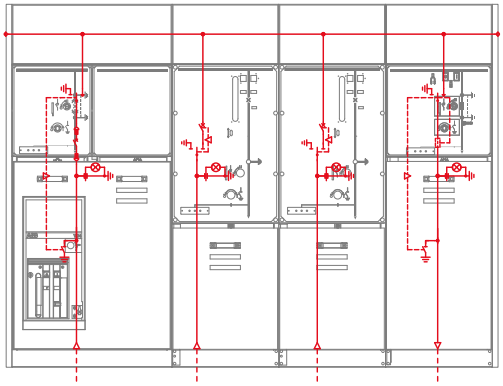
Datová centra – malé generátory

SDC - SDC - SBM - HBC - HBC



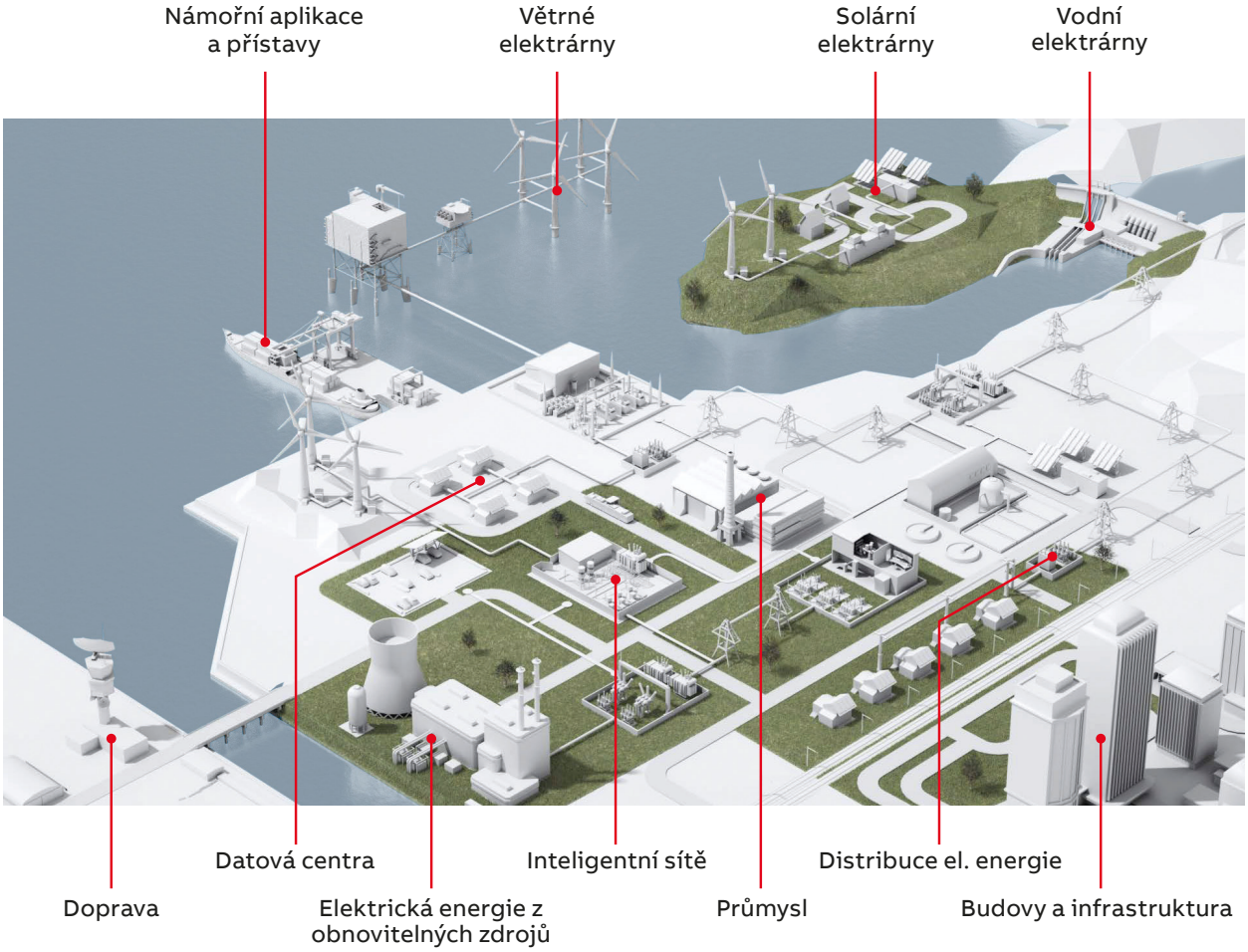
Budovy a infrastruktura - lehký průmysl

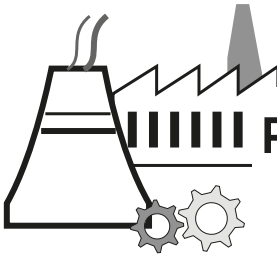
SBC-W - HBC - HBC - SFC



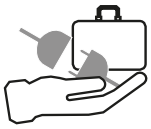
Aplikace
Použití rozváděče UniSec

Rozváděč UniSec se používá pro sekundární distribuční aplikace na úrovni vysokého napětí. Hodí se ideálně do rozvoden, kde řídí a chrání přívodní/vývodová pole a výkonové transformátory, do infrastrukturních projektů, najdeme jej na letištích, v nemocnicích, v nákupních centrech, průmyslu atd.
UniSec představuje řešení pro plně automatizované elektrické distribuční sítě, od společnosti ABB. S podporou senzorové technologie a nejnovějších ochran splňuje tento rozváděč náročné požadavky nejrůznějších aplikací.
UniSec sestává z široké nabídky funkčních jednotek a tedy kombinací různých typů panelů je možno sestavit cenově výhodné řešení pro všechny aplikace.



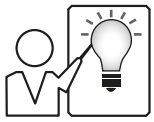


Průmysl



Potřeby zákazníků

- Zákazníci z průmyslového prostředí potřebují mít stabilní napájecí zdroj, bez kolísání parametrů a bez výpadků. UniSec přináší:
  - Spolehlivé řešení
  - Širokou řadu funkčních jednotek, které je možno snadno upgradovat (retrofit)
  - Systém, který je bezpečný a obsluha jej může snadno používat



Řešení

- UniSec nabízí průmyslovým zákazníkům:
  - Osvědčený technický návrh
  - Široké portfolio, z něhož je možno vybrat optimální řešení pro požadovanou aplikaci
  - Jednoduchý provoz a servis.

Aplikace
Vynikající řada rozváděčů

Distribuce elektrické energie

Potřeby zákazníka
Distribuční síť sestává z rozvoden, z nichž jsou napájeny elektrickým proudem, chráněny, monitorovány a řízeny rezidenční oblasti, průmyslové areály a velké budovy. Prioritami u této distribuce elektrického proudu jsou:
- Kontinuita provozu a spolehlivost
- Bezpečnost
- Náklady na dobu životního cyklu
- Snadné začlenění do stávajících sítí a systémů

Řešení lehkých rozvoden
Řešení UniSec pro potřeby distribuce obsahuje:
- **Kontinuitu provozu**
  Vyjímatelné a výsuvné vypínače, které splňují nejvyšší úroveň požadavků na bezpečnost osob a spolehlivost. K dispozici jsou jednotky vyhovující kategorii ztráty provozní kontinuity (Loss of Service Continuity) LSC2A a LSC2B a nejnovější generace ochranných, monitorovacích a řídicích řešení.
- **Bezpečnost**
  Rozváděč je navržen a otestován podle IEC a norem odolnosti vůči internímu oblouku.
- **Náklady na dobu životního cyklu**
  Standardní a modulární řešení, menší nároky na školení a údržbu, méně náhradních dílů, jednoduchý provoz, rychlá výměna komponent a menší nároky na zdroje pro pořízení provozní jednotky.
- **Snadná integrace do stávajících sítí a systémů**
  Shoda s místně platnými požadavky.

Budovy a infrastruktura

Potřeby zákazníka
Rezidenční (bytové) oblasti dostávají elektrický proud z lokální podružné rozvodny.
- Podružná rozvodna musí být bezpečná, svými rozměry kompaktní a musí co nejméně negativně ovlivňovat životní prostředí
- Důležitými návrhovými požadavky pro instalované zařízení je kontinuita provozu a stabilita dodávky elektrického proudu

Podružné rozvodny - trafostanice
Podružná rozvodna patří mezi nejobecnější řešení UniSec pro sítě s kruhovou topologií, rezidenční oblasti, budovy a drobné průmyslové provozy.
Modulární a flexibilní návrh přispívá k jednoduché a snadné instalaci.
Klíčovými faktory v tomto případě jsou:
- Snadné rozšíření
- Vysoce kompaktní jednotky
- Široký rozsah ochranných, řídicích a monitorovacích řešení

Další aplikace

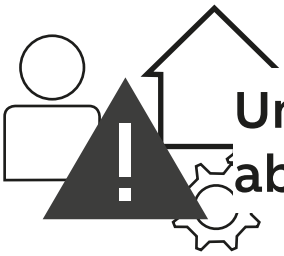
Měření
Ve snaze vyhovět požadavkům na deregulaci a liberalizaci trhu s elektřinou byla v rámci UniSec vyvinuta standardní řešení určená pro měřicí aplikace.

Výroba elektrického proudu
Mezi typické generátorové aplikace patří zdroje nouzového napájení, které slouží k zásobování nemocnic, letišť, nákupních center a jsou záložním napájecím zdrojem např. pro skleníky, kde spolehlivost patří mezi absolutně nejdůležitější požadavky.

Inteligentní sítě (smart grids)
Elektrické sítě se mění. Rozváděč UniSec je schopen vyhovět nejvyšším normativním požadavkům díky kompaktním rozměrům, univerzálnímu využití, automatizačním a komunikačním funkcím.

Námořní aplikace
Rozváděč UniSec je typově otestován a má schválení většiny námořních rejstříků. Jedná se o spolehlivé, univerzální a dokonalé řešení.

Bezpečnost
Použití rozváděče UniSec



UniSec byl vyvinut a otestován tak, aby zaručil bezpečné provozní podmínky

Ochrana proti internímu elektrickému oblouku

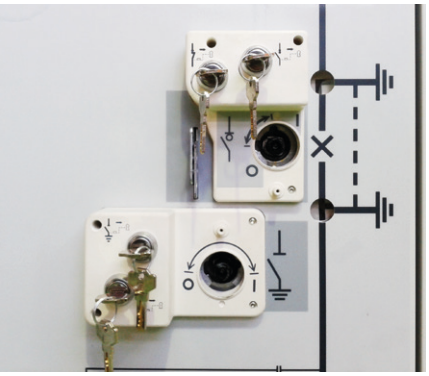
- Zkouškami bylo prokázáno, že po vzniku poruchy je kovové krytí rozváděče UniSec schopno ochránit osoby pohybující se v blízkosti rozváděče, až do okamžiku zapálení interního elektrického oblouku. Interní elektrický oblouk patří mezi velmi nepravděpodobně se vyskytnuvší poruchy. Může být vyvolán různými faktory, kam patří:
  - vadná úroveň izolace způsobená zhoršením stavu komponent. K tomuto jevu může docházet v nepříznivých podmínkách vnějšího prostředí a v silně znečištěné atmosféře
  - přepětí vyvolané atmosférickým impulzem, příp. způsobené provozem některých komponent
  - neodpovídající úrovní školení personálu
  - porušením nebo neoprávněnou manipulací s bezpečnostními blokovacími prvky
  - přehřátí kontaktních ploch v důsledku přítomnosti korozních látek nebo uvolněného spoje
  - průnik drobných živočichů do prostoru rozváděče (např. přes kabelový vstup)
  - materiály ponechané uvnitř rozváděče po skončení údržbových prací

- Charakteristiky rozváděče UniSec jsou takové, že silně snižují pravděpodobnost výskytu takových poruch. Nelze jim však úplně zabránit.
  Energie uvolněná při interním elektrickém oblouku se projevuje následovně:
  - zvýšení tlaku uvnitř rozváděče
  - nárůst teploty
  - vizuální a akustické efekty
  - mechanické namáhání konstrukce rozváděče
  - tavení, rozklad a vypařování materiálů

- Při zkouškách odolnosti vůči elektrickému oblouku jde o ověření následujících požadavků: skříně rozváděče musí zůstat, žádná z konstrukčních komponent rozváděče se nesmí uvolnit ani při vysokém tlaku a nesmí dojít k úniku žhavých plynů nebo plamene. Pokud jsou tyto požadavky splněny, jsou zároveň zaručeny bezpečné podmínky pro personál pracující v blízkosti rozváděče.
- Jiná prováděná zkouška má za cíl zjistit, zda v přístupných externích kovově krytých částech nejsou vytvořeny nežádoucí otvory a dále, zda připojení k zemnicímu obvodu jsou účinná a zda jsou schopna zaručit bezpečné podmínky pro osoby, které se přibližují k rozváděči po vzniku poruchy. Norma IEC 62271-200 stanovuje způsoby provádění zkoušky a testovací kritéria, kterým rozváděč musí vyhovět.
- Rozváděč UniSec plně vyhovuje všem pěti kritériím uvedeným v normě IEC. Každá jednotlivá rozvodna musí být kontrolována z hlediska tvorby a úniku horkých plynů a žhavých části v případě interního elektrického obloku a musí být zaručeno, že budou zachovány bezpečné podmínky pro obsluhu.

Systémy pro omezení vlivu poruchy

- **Společnost ABB vyvinula systémy aktivní ochrany, které jsou charakterizovány následujícími výhodami:**
  - poruchy jsou obecně detekovány a eliminovány během doby kratší jak 100 ms. Tato schopnost zlepšuje stabilitu sítě.
  - menší rozsah poškození zařízení
  - kratší doba, kdy je rozváděč mimo provoz.
- **Aktivní ochrany proti elektrickému oblouku je dosaženo instalací různých typů senzorů do různých prostor rozváděče, a dále ochrannými systémy IED (Intelligent Protection Device – inteligentní ochrana) instalovanými ve skříňce NN, které jsou vybaveny rychlou a selektivní obloukovou ochranou. Tato zařízení jsou schopna detekovat okamžité účinky poruchy a vypnout selektivním způsobem vypínač.**
- **Systémy pro omezení poruchy vychází ze senzorů, které využívají buď tlak, nebo záblesk generovaný interní obloukovou poruchou a umožní odpojit vadné vedení.**



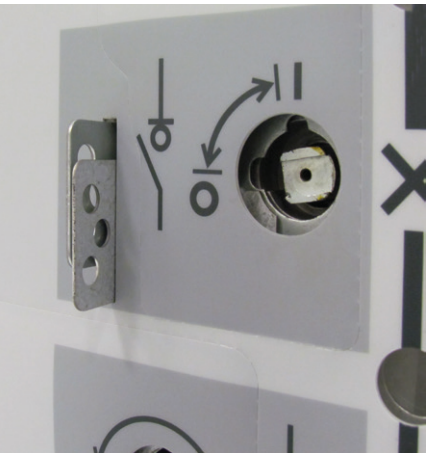
Vzájemné blokování

- **Další problémovou otázkou je, zda a jak je možno si zajistit přístup k prostorům rozváděče s vysokým napětím za normálního provozu, pro provedení údržbových prací nebo z jakéhokoli dalšího důvodu.**

Norma IEC 62271-200 definuje tři metody kontroly přístupu k rozváděči při otvírání dveří konkrétního prostoru:

- První metoda zahrnuje použití blokovacích prvků, které zajistí, že přístup k jinak živým částem uvnitř rozváděče je možný teprve tehdy, až všechny tyto části budou odpojeny od napětí a uzemněny.
- Druhá metoda je založena na zásahu uživatele a na uzamykacích prvcích, které zajišťují bezpečnost. V tomto případě je prostor rozváděče vybaven visacími zámky, klíči, blokovacími magnety nebo dalším ekvivalentními zařízeními.
- Třetí metoda se nezabývá žádnými namontovanými prvky, které zajišťují elektrickou bezpečnost systému před otevřením dveří, nýbrž nástroji nutnými pro otevření dveří příslušného prostoru. Do této skupiny patří obecně používané předměty/nástroje jako jsou šroubováky nebo kombinační kleště.

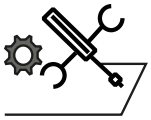
Bezpečnost
Použití rozváděče UniSec



- První dvě metody jsou k dispozici pro obsluhu. Pokud určitý prostor rozváděče vyžaduje pro otevření dveří nějaký nástroj (tj. třetí metoda), je to obvykle znamením, že uživatel musí přijmout i další způsoby ochrany, kterými zaručí bezpečnost.
  Postupy, které je třeba dodržet při instalaci a role a odpovědnosti různých osob zapojených do obsluhy jsou popsány v normě IEC 50110-1 (Bezpečnost obsluhy a práce na elektrickém zařízení) musí být definovány před začátkem jakékoli činnosti, musí být k dispozici a musí být známy.
- Všechny prvky pro vzájemné blokování spínacího přístroje v různých polohách a dveří, nutné pro zajištění bezpečnosti, jsou povinnou součástí výbavy rozváděče UniSec.
  Jako volitelná varianta je pak k dispozici široká škála klíčů, visacích zámků a blokovacích magnetů, z nichž pak vychází specifické postupy pro každou instalaci.
- Jak už bylo uvedeno výše, volba správného řešení z řady možných je záležitostí vedoucího pracovníka, který provádí instalaci, poněvadž ten je seznámen s celou instalací, v níž rozváděč tvoří jen určitou část.
- Příkladem je přístup do prostor rozváděče, pro který potřebujeme pouze sadu určitých nástrojů. Sem patří například přívodní pole v kanále s kabely nebo přípojnicemi. V takovém případě norma neuvažuje s použitím odpojovače, což je požadavek normy IEC 50110-1 a projektant a uživatel by měl sám stanovit odpovídající postup při provádění údržby nebo dalších prací.
- Do těchto opatření může také patřit požadavek na uzemnění druhého konce kabelu. Při vystavení nabídky je vždy vhodné spojit se s projektantem celého instalovaného systému a zajistit, aby byly splněny všechny náležitosti týkající se přístupu k celému instalovanému systému, nikoli jen rozváděči. Jiným příkladem jsou klíče pro zemní zkratovače (pro spojení přípojnic, vedení, přívodů nebo vývodů rozváděče se zemí).
- Schopnost uzemnit odpojovač nebo zajistit si bezpečný přístup do prostoru rozváděče závisí nejen na stavu panelu a/nebo rozváděče, ale také na stavu instalace.
  Bezpečný stav připojeného přístroje, např. silového transformátoru nebo vypínače na přívodu s připojenou zátěží, také musí být zajištěn.
  Optimálním způsobem, jak tento požadavek realizovat, jsou klíče.

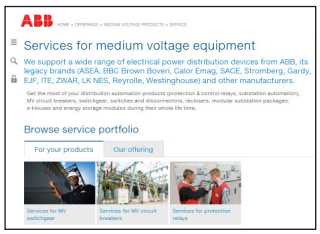
Service

ABB vám nabízí podporu v celém procesu, až po uvedení do provozu, a ještě víc…



Pro vaše potřeby, s cílem
- Maximálně prodloužit životnost vašeho zařízení
- Optimalizovat životnost zařízení
- Zvýšit rychlost odezvy a výtěžnost, zvýšit spolehlivost, dostupnost, zlepšit možnosti údržby a zvýšit bezpečnost vašeho zařízení
- Optimalizovat efektivitu vašeho výrobního procesu a základních prostředků

ABB vám nabízí následující podporu
- Rychlou odezvu
- Management životního cyklu
- Zlepšení výkonnosti
- Provozní dokonalost



Naše kompetence
- Nejdůležitější prioritou veškerých nabízených služeb od ABB je bezpečnost
- Pouze ABB, jako originální výrobce zařízení, má také potřebné technické znalosti (know-how)
- Servisní centrum dostává průběžnou podporu od výrobních závodů a technologického centra
- Celosvětově k dispozici je certifikovaný personál, který je specificky vyškolen na práci s rozváděči UniSec
- Náhrada opotřebených nebo vadných komponent originálními náhradními díly
- Použití „modernizačních sad“ (upgrade kits) pro retrofit výrobků a jejich uvedení na nejvyšší úroveň současné technologie
- Zaručená vysoká úroveň spolehlivosti výrobku
- Udržování plánů na aktuální úrovni v čase
- Začlenění nejnovějších technologií ke zvýšení bezpečnosti, výkonnosti a funkčnosti
- Aktualizovaná řešení pro úpravu zařízení na aktuální standard

Nabízíme
- Pohotovostní službu
- Pomoc v nouzových podmínkách během definované doby zásahu (24/48h). Bližší informace najdete na: abb.com/service
- Údržba podle údržbového harmonogramu
- Posouzení stavu základních prostředků
- Posouzení rizik pro každý produkt
- Posouzení množství náhradních dílů udržovaných na skladě
- Údržbové úkony vycházející ze zjištěných rizik
- Údržbové úkony vycházející ze stavu zařízení

Ochrana životního prostředí

ABB se zavázala, že ve svých výrobcích omezí dopad na životní prostředí

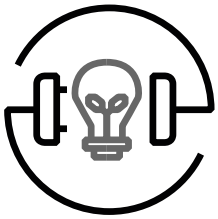
Rozváděč UniSec nejen že zvyšuje úroveň vašeho podnikání, nýbrž současně snižuje jeho dopad na životní prostředí díky lepšímu využití energie a vyšší průmyslové produktivitě.

Systém kvality
Vyhovuje požadavkům normy ISO 9001. Má certifikaci udělenou nezávislou certifikační organizací.

Zkušební laboratoř
Vyhovuje normám UNI CEI EN ISO/IEC 17025 a má akreditaci udělenou nezávislou organizací

Systém environmentálního managementu
Odpovídá normám ISO 14001 a má certifikaci udělenou nezávislou organizací.

Ochrana zdraví a bezpečnost při práci
Vyhovuje normám OHSAS 18001 a má certifikaci udělenou nezávislou organizací.



Recyklace, regenerace

Současné i budoucí operce a procesy zavedené u ABB budou vždy vyhovovat normám a legislativě na ochranu životního prostředí.

ABB usiluje o vyvinutí a dodání takových výrobků a služeb, které mají co nejmenší negativní vliv na životní prostředí, jejichž používání je bezpečné a které je možno recyklovat, regenerovat, opakovaně použít nebo bezpečně zlikvidovat.
Sem patří také výrobky a služby získané od dodavatelů a subdodavatelů společnosti ABB. Naše výzkumné a vývojové aktivity jsou zaměřeny na inovativní a ekologicky příznivé technologie, systémy a výrobky.
K podpoře zákazníků a na ochranu životního prostředí během údržby a při skončení provozní životnosti rozváděče nabízí ABB kompletní servisní program zaměřený na zábranu úniku plynu SF_6 do atmosféry.
Jednotky UniSec jsou vyráběny v souladu s požadavky definovanými mezinárodními normami týkajícími se managementu kvality a environmentálního managementu.

ABB je vázána slibem, že bude chránit životní prostředí a že splní požadavky norem ISO 14001.
Rozváděč UniSec byl vyvinut v souladu s požadavky normy IEC 62271-200.
Následující tabulka uvádí materiály použité ve skříni SDC 375 mm (skříň s odpínačem).

Možnosti recyklace			
Materiál	**Dá se recyklovat?**	**kg**	**%**
Ocel	ano	106.5	69
Nerezová ocel	ano	5.5	3.5
Měď	ano	14	9
Mosaz	ano	<0.5	<0.5
Hliník	ano	4	3
Zinek	ano	1.5	1
Plasty	ano	4.6	3
Plyn SF_6	ano	<0.5	<0.5
Recyklovatelné materiály celkem		132	87
Guma	ne	<1	<0.5
Epoxidová pryskyřice	ne	18.5	12
Nerecyklovatelné materiály celkem		19	13

Recyklace plynu SF_6

ABB se zavázala, že usnadní recyklaci svých výrobků po skončení jejich životnosti. V EU a v prostoru EEA je povinností vyhovět požadavkům nařízení „F-Gas Regulation“. SF_6 je fluor obsahující skleníkový plyn. Je třeba zabránit jeho úniku do venkovního prostředí. Plyn SF_6 musí být po skončení životnosti zařízení zachycen a odborně zlikvidován. Bližší informace vám podá společnost ABB.

1. Obecné charakteristiky

Elektrické charakteristiky rozváděče

Jmenovité napětí	**kV**	**12**	**17.5**	**24**
Zkušební napětí (50-60 Hz x 1 min)	kV	28	38	50
Zkušební napětí atmosférického impulzu	kV	75	95	125
Jmenovitá frekvence	Hz	50-60	50-60	50-60
Jmenovitý proud hlavních přípojnic	A	630/800/1250	630/800/1250	630/1250
Jmenovitý proud spínacích přístrojů:				
VD4/R-Sec - VD4/L-Sec - HD4/R-Sec - HD4/RE-Sec vyjímatelný vypínač	A	630/800	630/800	630
VD4/R-Sec - HD4/R-Sec výsuvný vypínač	A	630	630	630
multifunkční přístroj	A	630	630	630
GSec plynem izolovaný odpínač	A	630/800	630/800	630
VD4/P výsuvný vypínač	A	630/1250	630/1250	–
VD4/Sec výsuvný vypínač	A	–	–	630/1250
HD4/Sec výsuvný vypínač	A	630/1250	630/1250	630/1250
VSC/P výsuvný vakuový stykač	A	400	–	–
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud	kA (3s)	16 [4]/20 [3]/25 [1] [2]	16 [4]/20 [3]/25 [2]	16 [4]/20 [3]
Vrcholová hodnota proudu	kA	40 [4]/50 [3]/62.5	40 [4]/50 [3]/62.5	40 [4]/50 [3]
Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku (do IAC AFLR)	kA (1s)	12.5/16 [4]/20 [3]/25 [2] [5]	12.5/16 [4]/20 [3]/25 [2]	12.5/16 [4]/20 [3]

[1] 25 kA 2s pro ztrátu provozní kontinuity LSC2A do 630A
[2] Pro klasifikaci LSC 2B ztráty provozní kontinuity
[3] Pokud jde o hodnotu 21 kA/52,5 kA p, kontaktujte ABB
[4] Pro HySec 16 kA(1s)/40 kAp
[5] Pokud se jedná o jednotku LSC2A, platí pouze pro případ s plynovým kanálem na úrovni 12kV, s výškou 2000 mm a šířkou 750 mm (další podrobnosti na str. 96)

V případě verzí GOST jsou k dispozici následující napěťové třídy:

- vnapěťová třída 6 s izolační úrovní A (zkušební napětí 20kV) a B (zkušební napětí 32kV)
- napěťová třída 10 s izolační úrovní A (zkušební napětí 28kV) a B (zkušební napětí 42kV)
- napěťová třída 15 s izolační úrovní A (zkušební napětí 38kV)
- napěťová třída 20 s izolační úrovní A (zkušební napětí 50kV)

UniSec je charakterizován následujícími vlastnostmi:

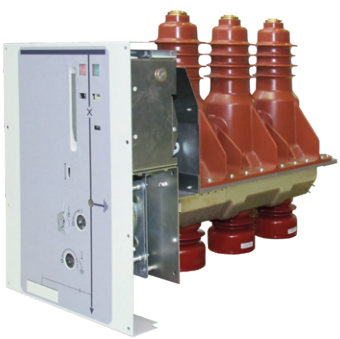
- Všechny „živé“ části mají vzduchovou izolaci
- Odpínače s náplní SF_6
- Klasifikace LSC2A a LSC2B ztráty provozní kontinuity
- Vyjímatelné a výsuvné vakuové a plynem SF_6 plněné vypínače pro rozváděč s klasifikací LSC2A
- Výsuvné vakuové a plynem SF6 plněné vypínače pro rozváděč s klasifikací LSC2B
- Výsuvný vakuový stykač pro rozváděč s klasifikací LSC2B ztráty provozní kontinuity

—
Možné přístrojové vybavení:

01 VD4/R-Sec
02 HD4/R-Sec
03 HySec
04 VD4/Sec a VD4/P
05 VSC/P
06 HD4/Sec

—
01

—
02



—
03

- Multifunkční přístroj se zabudovaným vakuovým vypínačem a plynem izolovaným odpojovačem
- Kompletní řada funkčních jednotek a příslušenství
- Velký výběr nejmodernějších ochran, které jsou buď součástí vyjímatelného vypínače, nebo jsou instalovány NN skříňky pro umístění ochranných, řídicích a měřicích funkcí.

Referenční normy

Rozváděč a hlavní vybavení, které obsahuje, vyhovuje následujícím normám:

- IEC 62271-1 pro obecné použití
- IEC/EN 62271-200 pro rozváděč. Pokud se týče klasifikace stanovené normami je rozváděč UniSec definován následujícím způsobem:
  - klasifikace ztráty provozní kontinuity: LSC2A a LSC2B
  - klasifikace oddělovacích přepážek: PM (kovová přepážka) a PI (izolační přepážka) – platí pouze pro vypínače ve výsuvném provedení, pro napětí 24 kV
- IEC 62271-102 pro uzemňovač
- IEC 62271-100 pro vypínače
- IEC 60071-2 pro koordinaci izolace
- IEC 62271-106 pro stykače
- IEC 62271-103 pro odpínače
- IEC 60529 pro třídu ochrany
- IEEE 693 – testování seismické odolnosti rozváděče
- IEC 62271-304 pro náročné klimatické podmínky (*)
- IEC 62271-1 – stupeň ochrany IK07 vůči vnějším mechanickým nárazům (pevnost konstrukce).

Dostupné verze

- Zkouška odolnosti vůči elektrickému oblouku, podle normy IEC 62271-200:
  - IIAC AF odolnost vůči elektrickému oblouku – z přední strany do 16 kA
  - IAC AFL odolnost vůči elektrickému oblouku z přední strany a z boku: 12,5 kA
  - IAC AFLR odolnost vůči elektrickému oblouku z přední strany, z boku a zezadu: 16 kA a 21 kA;
  - 25 kA pro panely s klasifikací LSC2B ztráty provozní kontinuity do 17,5 kV a 12 kV pro jednotky LSC2A, výška 2000 mm a šířka 750 mm (další podrobnosti – viz str. 101)
- Seismická odolnost podle normy IEEE 693 (1)
- Námořní verze
- Typová zkouška podle IEC 62271-202, typ AB pro instalaci do kompaktních betonových rozvoden VVN/NN.

Disponibilní spínací přístroje

- GSec SF6 plynem izolovaný odpínač
- VD4/R-Sec vyjímatelný a výsuvný vypínač
- VD4/L-Sec vyjímatelné vakuové vypínače
- HD4/R-Sec vyjímatelné a výsuvné vypínače s izolací SF_6
- Integrovaný vakuový vypínač HySec a odpojovač s izolací SF_6
- VD4/P zepředu výsuvný vypínač do napětí 17,5 kV
- VD4/Sec zepředu výsuvný vakuový vypínač na napětí 24 kV
- HD4/Sec zepředu výsuvný vypínač s izolací SF_6 plynem
- VSC/P zepředu výsuvný vakuový stykač.

Normální provozní podmínky

Skladovací teplota:	–5 °C ... +70 °C (*)
Rozsah teplot okolí:	–5 °C ... +40 °C (*)
Maximální relativní vlhkost bez kondenzace:	95 %
Minimální relativní vlhkost bez kondenzace:	5 %
Instalační nadmořská výška:	<1000 m I (**)

(*) Pokud potřebujete mít systém pro provozní teploty -25 °C a - 40 °C, kontaktujte ABB.
(**) V případě vyšších nadmořských výšek se spojte s ABB.
(1) Optimalizaci rozváděče vám pomohou vyřešit pracovníci ABB.

04

05

06

Krytí(1)

Krytí rozváděče krytem vyhovuje požadavkům normy IEC 60529.

Rozváděč UniSec je obecně dodáván v provedení s následujícím standardním krytím:

- IP 3X pro kryty rozváděče (vyjma ovládacího sedadla)
- IP 2X pro dělicí přepážku mezi instalačními prostory rozváděče.

Volitelně:

- IP 31 pro kryty rozváděče a mechanické ovládací zařízení
- IP 32 pro kryt a mechanické ovládací zařízení
- IP 4X pro kryt a mechanické ovládací zařízení
- IP 41 pro kryt a mechanické ovládací zařízení
- IP 42 pro kryt a mechanické ovládací zařízení.

(1) V případě IP X1 nebo IP X2 je třeba uvažovat ještě s další výškou 120 mm způsobenou přídavnou stříškou nad rozváděčem

Povrchová úprava

Rozváděče UniSec jsou zabudovány do pozinkovaného kovového plechu. Dveře předních panelů a kryt odpínače jsou natřeny šedou barvou v odstínu RAL 7035, s lesklým povrchem.

Koncepce návrhu

Každá jednotka je vyrobena zcela z předem pozinkovaných kovových plechů. Každá jednotka sestává z několika prostor, které popíšeme v následujících kapitolách.

Přípojnicový prostor se nachází po celé délce rozváděče. Každá jednotka má vytvořeny otvory pro upevnění k podlaze a je vybavena spodním uzávěrem použitým u otvorů pro provlečení kabelů VN.

Všechny jednotky vybavené dveřmi mají mechanický zámek, který umožní otevřít dveře teprve tehdy, až to umožní bezpečné podmínky. V každé jednotce je kanál pro vzájemné oddělení okruhů nízkého a vysokého napětí.

Prostory

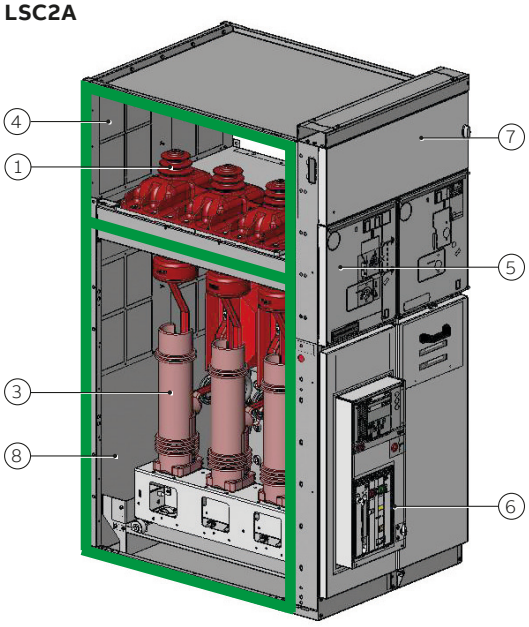
Každá jednotka sestává z několika prostor: kabelový prostor [8], přípojnicový prostor [4] a prostor se spínacími přístroji [9]. Prostory jsou od sebe odděleny odpínačem, multifunkčním přístrojem nebo clonami [10] (v případě vypínače ve výsuvném provedení).

Jednotky je možno prostorem/skříňkou s pomocnými obvody [7], do něhož jsou uloženy všechny přístroje a připojovací vodiče. Rozváděč odolný vůči internímu elektrickému oblouku je za normálních okolností vybaven kanálem pro odvod plynů vzniklých při oblouku. Všechny jednotky jsou přístupné z přední strany, takže údržbové a servisní operace je možno také provádět i v době, kdy je rozváděč umístěn u stěny.

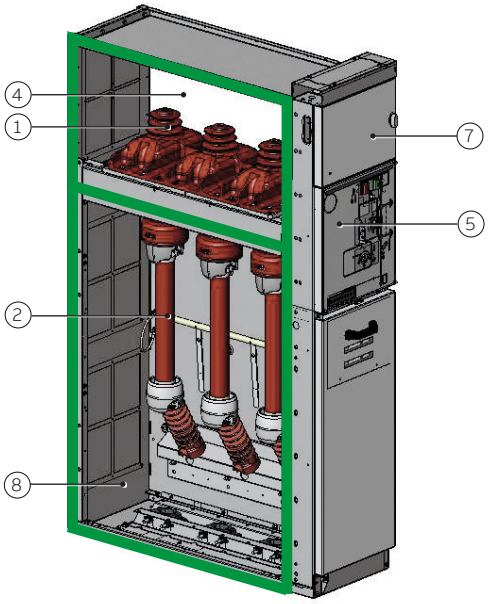
Hlavní přípojnice

Přípojnicový prostor obsahuje systém hlavních přípojnic, který je spojen s pevnými horními kontakty odpínače. Hlavní přípojnice jsou vyrobeny z elektrolytické mědi a snesou proud do 1250 A. Přípojnice mají plochý profil.

LSC2A



LSC2A



Skříňka NN pro pomocné obvody
Všechny jednotky obsahují NN skříňku, do níž je možno instalovat ochrany, měřicí přístroje, dálková ovládací zařízení a zařízení pro přenos dat. K dispozici jsou 3 typy skříněk NN:

- **Standardní skříňka NN**
  Nachází se na každém rozváděči. Do ní je možno instalovat komponenty nízkého napětí, svorky, tlačítka, kontrolky a senzory.
- **Široká skříňka NN**
  Tato skříňka je použita v případě, kdy kromě komponent nízkého napětí potřebujeme do rozváděče umístit ochrany, např. typu REF 601, REJ 603, REF 610, REF 611, REF 615, REF 620 nebo REF 542, plus senzory.
- **Velká skříňka NN**
  Ta se používá v případě, kdy potřebujeme umístit ochrany a měřicí přístroje, zejména pak objemné ochrany jako např. REF 630, REF 542 plus nebo REF 541.

Do skříňky nízkého napětí jsou instalovány sekundární propojovací vodiče a svorkovnice. Rozměry skříňky jsou uvedeny v kap. 10.

Zemnicí přípojnice
Zemnicí přípojnice je vyrobena z elektrolytické mědi. Přípojnice je vedena z pravé strany kolem rozváděče a to znamená, že je zajištěna maximální bezpečnost pro personál i instalovaný systém. Zemnicí přípojnice mají průřez 75 mm^2.

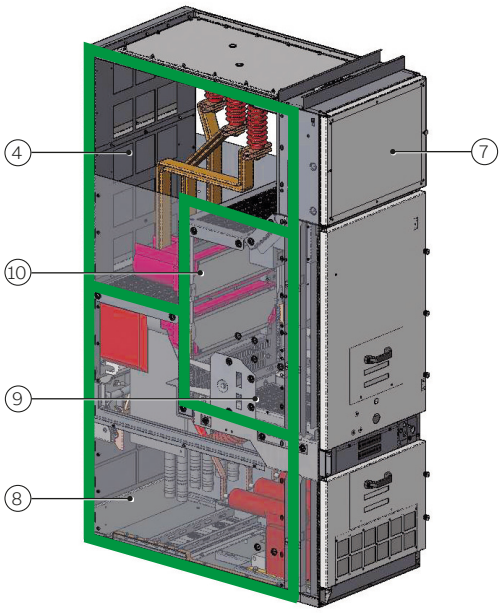
Prostor pro odpínač a multifunkční spínací zařízení
Tyto dva prostory v případě rozváděče s klasifikací LSC2A obsahují 3-polohový odpínač GSec s izolací plynem SF_6, nebo multifunkční spínací přístroj HySec, který sestává z 3-polohového odpínače s izolací SF_6 a vypínače. Uvedená zařízení jsou umístěna ve skříni vyrobené ze dvou materiálů: horní část je vyrobena z lité pryskyřice a zajišťuje požadovanou izolační úroveň. Spodní část je vyrobena z nerezového ocelového plechu a ten tvoří kovovou oddělovací přepážku a zároveň slouží k uzemnění mezi přípojnicovým a kabelovým prostorem.
Kovová oddělovací přepážka (klasifikace PM – angl. Metallic Partition podle normy IEC 62271-200) zaručuje maximální bezpečnost pro personál, a to i v době, kdy v kabelovém prostoru jsou prováděny práce a přitom přípojnice jsou pod napětím, tedy např. při výměně pojistek nebo kontrole kabelů.

Uzemňovač, zkratovač
Každou příchozí/odchozí jednotku je možno vybavit uzemňovačem pro uzemnění kabelů. Toto není nutné u jednotek HBC, poněvadž zde je přímé uzemnění kabelu zajištěno přístrojem HySec. HySec také můžeme použít pro uzemnění přípojnicového systému. Uzemňovač můžeme instalovat přímo do vyhrazené skříně na systém hlavních přípojnic (přípojnicová aplikace). Uzemňovač má zkratovou zapínací schopnost (s výjimkou jednotek s pojistkami). Je ovládán z přední strany rozváděče nebo může být také dálkově ovládán motorickým ovládačem v případě panelů s klasifikací LSC2B.
Spínací polohu uzemňovače je možno kontrolovat z přední strany rozváděče na mechanickém indikátoru.

Prostor se spínacími přístroji
Jednotka s klasifikací LSC2B obsahuje přístrojový prostor, do něhož bývají instalovány následující spínací přístroje:
- VD4/P vypínač (vakuový, do 17,5 kV)
- VD4/Sec vypínač (vakuový, 24 kV)
- HD4/Sec vypínač (SF_6, do 24 kV)
- VSC/P stykač (vakuový, do 12 kV).

Izolační průchodky prostoru se spínacími přístroji obsahují horní a spodní kontakty pro připojení tohoto zařízení k prostoru přípojnic, resp. kabelovému prostoru.

—
LSC2B



—
1 Odpínač
2 Pojistky
3 Vypínač
4 Přípojnicový prostor
5 Prostor se spínacími mechanismy
6 Ovládací mechanismus vypínače
7 NN skříňka pro pomocné obvody
8 Kabelový prostor
9 Prostor se spínacími přístroji
10 Kovové clony pro panely do napětí 17,5 kV a clony z izolačního materiálu pro napětí do 24 kV

Kabelový prostor
Jednotka s klasifikací LSC2A obsahuje odpínač nebo multifunkční spínací přístroj, který zároveň vytváří kovovou dělicí přepážku mezi kabelovým a přípojnicovým prostorem.

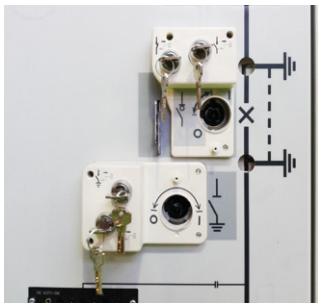
Svorky
Kabelový prostor obsahuje svorky pro připojení silových kabelů ke spodním pevným odpojovacím kontaktům spínacího přístroje. Svorky jsou vyrobeny z elektrolytické mědi a pro celý proudový rozsah jsou tvořeny plochými připojnicovými vodiči.

Prostor s ovládacími mechanismy spínacích přístrojů
Tento prostor obsahuje ovládací mechanismus pro odpínač a uzemňovač, nebo pro multifunkční spínací přístroj, dále mechanické blokovací prvky a indikátory spínací polohy. Dále jsou zde umístěny pomocné kontakty, vybavovací cívky a indikátory napětí.

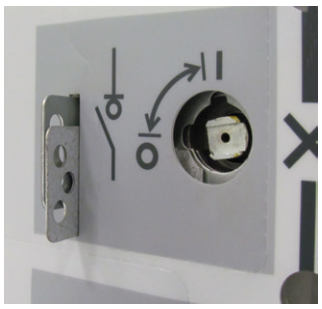
Prvky vzájemného blokování; blokovací zařízení
Rozváděč UniSec je vybaven všemi blokovacími prvky a příslušenstvím nutným pro zajištění vysoké úrovně bezpečnosti a spolehlivosti, jak pro instalovaný systém, tak také pro obsluhu. Bezpečnostní blokovací prvky jsou buď standardní, nebo speciální, dodávané na požádání. Standardní blokovací prvky jsou požadovány normami pro zajištění správného operačního sledu rozváděče. Speciální blokovací prvky jsou dodávány na požádání a jejich začlenění do systému musí být naplánováno v průběhu instalace a bráno v úvahu při údržbě. Jejich přítomnost zaručuje nejvyšší úroveň spolehlivosti a to i v případě náhodných poruch, a umožňují dosáhnout úroveň blokování, která je u ABB nazývána pojmem „bezchybné“ blokování (angl. error-free).

Blokování klíči
Blokování klíčovými zámky je velmi důležité pro sestavení blokovací logiky mezi jednotkami jednoho a téhož rozváděče, nebo dalšího zařízení či NN a VN rozváděče. Logika je vytváření buď klíčovými výměnnými skříňkami, nebo klíči na kroužku. Zapnutí a vypnutí uzemňovače je možno zablokovat klíčovými blokovacími prvky, které je možno vyřadit z funkce pouze tehdy, nachází-li se uzemňovač v jiné spínací poloze než té, kterou jsme zámkem zablokovali.

Klíčový zámek je možno použít také u uzemňovače v přípojnicových aplikacích.
Klíčové blokovací prvky mohou využívat následující klíčové zámky: standardně ABB, Ronis a Profalux.



Visací zámky
Spínací přístroje a dveře kabelového prostoru je možno zamknout visacími zámky v zapnuté poloze/v zavřeném stavu. Visací zámek je možno instalovat na odpínač GSec a zablokovat jeho spínací polohu buď na straně vedení, nebo straně uzemnění.
Rozváděč je konstrukčně uspořádán pro použití zámků s průměrem třmenu 4 až 8 mm.



Kabely
Pro každou fázi je možno použít max. 2 jednožilové kabely. Jejich použití závisí na jmenovitém napětí, rozměrech jednotky a průřezu takových vodičů/kabelů.
Třížilové kabely musí být rozvolněny pod podlahou tak, aby je bylo možno připojit ke každé fázi (pokud chcete použít i jiné řešení, spojte se s ABB).
Rozváděč je možno umístit ke stěně rozvodny, poněvadž přístup ke kabelům je snadný z přední strany rozváděče.
Další podrobnosti jsou uvedeny v kap. 9.

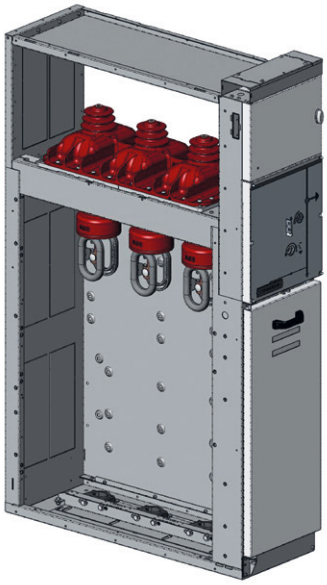
2. Typické jednotky

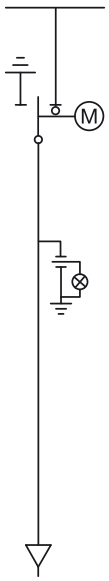
Seznam disponibilních jednotek

Aplikace	Zkratka a označení v angličtině	Šířka				
		190 mm	375 mm	500 mm	600 mm	750 mm
Pole odpínače s kabelem	**SDC**, Switch Disconnector Cables		•	•		•
Pole odpínače pro spojku přípojnic	**SDS**, Switch Disconnector Sectionalizing		•	•		•
Pole se dvěma odpínači	**SDD**, Switch Disconnector Double					•
Pole odpínače pro spojku přípojnic pro měření	**SDM**, Switch Disconnector Measurement					•
Univerzální měřicí jednotka	**UMP**, Universal Metering Panel					•
Přímý vývod s měřením a uzemněním přípojnic	**DRC**, Direct Riser Cables		•	•		
Pole podélné spojky přípojnic (s měřením)	**DRS**, Direct Riser Sectionalizing		•	•		
Pole kombinace odpínače s pojistkami, pro měření	**SFV**, Switch Fused Voltage			•		
Pole kombinace odpínače s pojistkami, s kabelem	**SFC**, Switch Fused Cables		•	•		•
Pole kombinace odpínače s pojistkami, pro spojku přípojnic	**SFS**, Switch-disconnector with fuses		•	•		
Pole odpínače s vypínačem	**SBC**, Switch Breaker Cables					•
Pole odpínače s výsuvným vypínačem a odpínačem	**SBC-W**, Switch Breaker Cables withdrawable					•
Pole odpínače s vypínačem, pro spojku přípojnic	**SBS**, Switch Breaker Sectionalizing					•
Pole odpínače s výsuvným vypínačem a odpínačem	**SBS-W**, Switch Breaker Sectionalizing withdrawable					•
Pole s vypínačem pro spojku přípojnic a dvěma odpínači pro měření	**SBM**, Switch Breaker Measurement					•
Pole s přepínáním, s vypínačem a odpínačem	**SBR**, Switch Breaker reversed					•
Vývod se zabudovaným vypínačem a odpojovačem	**HBC**, Hybrid Breaker Cables			•		
Levá nebo pravá kabelová spojka	**RLC/RRC**, Riser Left/Right Cables	•				
Vývodové pole s výsuvným vypínačem z přední strany	**WBC**, Withdrawable Breaker Cables				• (*)	• (**)
Pole pro spojku přípojnic, s výsuvným vypínačem zepředu	**WBS**, Withdrawable Breaker Sectionalizing				• (*)	• (**)
Přímý vývod s měřením a uzemněním přípojnic	**BME**, Přípojnice Measurement Earthing				• (*)	

(*) 12-17.5 kV
(**) 24 kV

SDC – Pole odpínače s kabelem





Pole odpínače se používá především jako vstupní, okruhová či větvící jednotka. Je vybaveno třípolohovým odpínačem, který může být nastaven do jedné z následujících poloh: „zapnut“, „vypnut“ nebo „uzemněn“. Jeho funkce spočívá v tom, že brání nesprávným ovládacím operacím.
Přístup do kabelového prostoru je možný v době, kdy odpínač se nachází v poloze „uzemněn“.
V případě použití je možno připojovací místa kabelů a indikátory poruch snadno kontrolovat přes okénko vpředu na dveřích.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
375	150 (1)	160 (1)
500	170 (1)	180 (1)
750	195 (2)	210 (2)

(*) Celkové rozměry jsou uvedeny v kap. 9
(1) Bez měřicího transformátoru proudu (CT)
(2) Bez měřicího transformátoru proudu (CT) nebo napětí (VT)

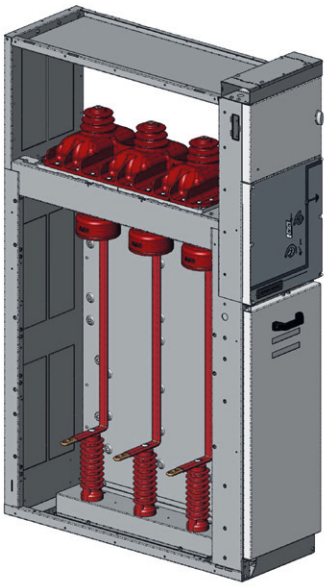
Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12.5/16 (1)/20 (2)/25 (3) (3s)
17.5	630/800	12.5/16 (1)/20 (2) (3s)
24	630	12.5/16 (1)/20 (2) (3s)

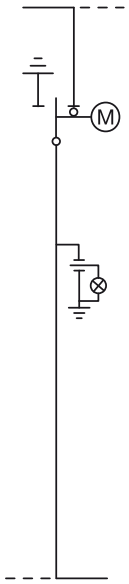
(1) 630 A, 16 kA 3s for double spring operating mechanism
(2) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(3) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátory spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
		Vypínací cívka
		Zapínací cívka
		Podpěťová spoušť
		Blokovací magnet vedení(1)/zem
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN, kombinované senzory (kromě panelů 375 mm) nebo transformátorů proudu s kruhovým jádrem
	Mechanické vzájemné blokování	Transformátory napětí podle DIN (fáze-zem nebo fáze-fáze, kromě panelů 375 mm)
	Přípojnice	Senzory proudu a napětí v panelech 500 mm
	Spodní kryt kabelového prostoru	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Zemnicí přípojnice	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
		Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Klíčové blokovací prvky
		Indikátor zkratu
		Visací zámky
		Svodiče přepětí
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Svorky pro paralelní kabely
		Základový rám H = 300 mm
		Kabelové úchytky

(1) Není k dispozici pro ovládací mechanismus se dvěma pružinami
(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SDS – Pole odpínače pro spojku přípojnic





Tato jednotka s odpínačem ve funkci oddělovacího prvku se používá v kombinaci se spojkou přípojnic. Standardní verze je vybavena 3-polohovým odpínačem pro odpojení přípojnic. Uzemňovací systém je dodán vždy jako součást standardního vybavení.
Jednotky šířky 500 mm je možno vybavit transformátory proudu (CT) a napětí (VT).

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
375	155 (1)	165 (1)
500	175 (1)	185 (1)
750	200 (1)	215 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

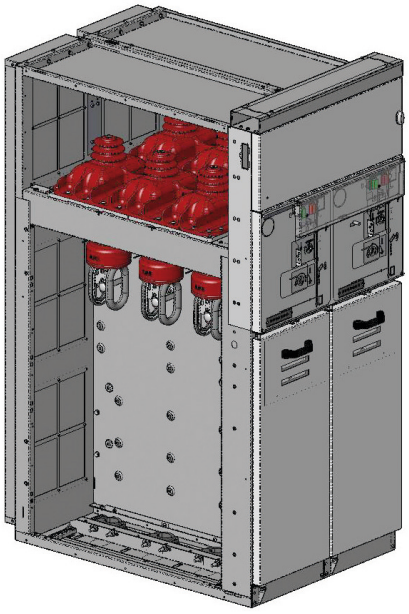
Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12.5/16 (1)/20 (2)/25 (3) (3s)
17.5	630/800	12.5/16 (1)/20 (2) (3s)
24	630	12.5/16 (1)/20 (2) (3s)

(1) 630 A, 16 kA/3s pro ovládací mechanismus se dvěma pružinami
(2) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(3) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátory spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
		Vypínací cívka
		Zapínací cívka
		Podpěťová spoušť
		Blokovací magnet vedení(1)/zem
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátor proudu podle DIN, nebo kombinované senzory (kromě panelů 375 mm)
	Mechanické vzájemné blokování	Transformátor napětí podle DIN (kromě panelů 375 mm)
	Přípojnice	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Spodní kryt	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Zemnicí přípojnice	Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Klíčové blokovací prvky
		Visací zámky
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm

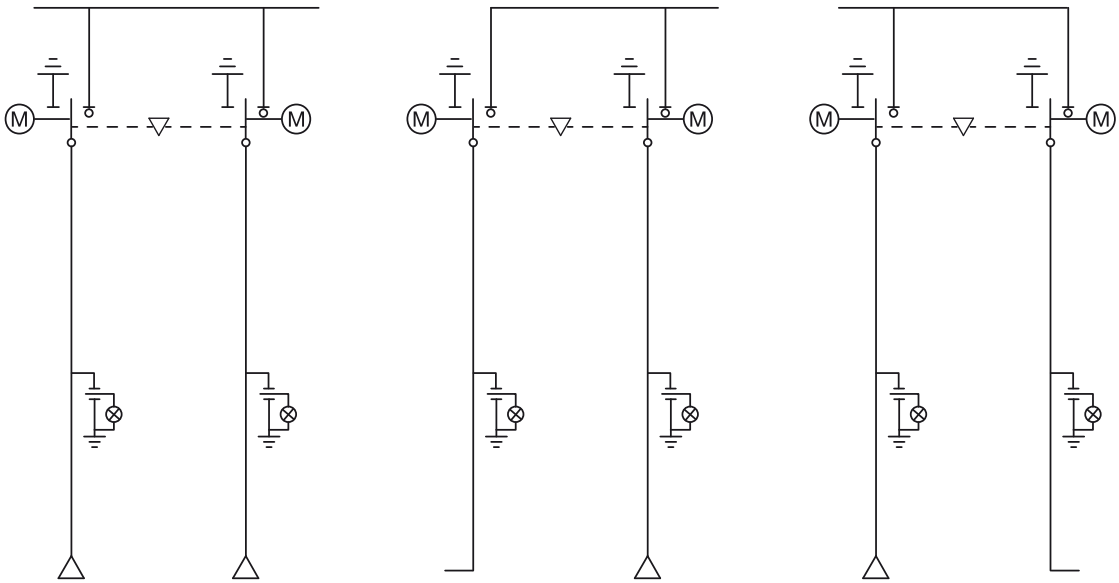
(1) Není k dispozici pro ovládací mechanismus se dvěma pružinami
(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SDD – Pole se dvěma odpínači



Tato jednotka obsahuje 2 odpínače, které jsou vzájemně mechanicky blokovány.
Jednotka se hodí pro spínání dvou vedení vysokého napětí, nebo pro přepínání mezi hlavním a pomocným vedením (např. dieselgenerátoru nouzového napájení).
Mechanické vzájemné blokování těchto dvou odpínačů je zárukou maximální spolehlivosti a zároveň brání obsluze, aby provedla nesprávný sled spínacích kroků, neboť odpínače nelze zapnout v jednom a témže okamžiku.
Odpínače je možno spínat v manuálním režimu (pákou a/nebo tlačítky), nebo motorickým pohonem ovládaným vypínací/zapínací cívkou (lokálně a/nebo dálkovým ovládáním).
Přepínání mezi dvěma napájecími vedeními může probíhat automaticky nebo v poloautomatickém režimu, ve kterém je provoz odpínačů řízen (popis viz následující stránka).
Výchozí situaci je pak možno zpětně nastavit (resetovat) automaticky nebo manuálně.
Blokovací logika jednotky SDD je uvedena v tabulce níže.

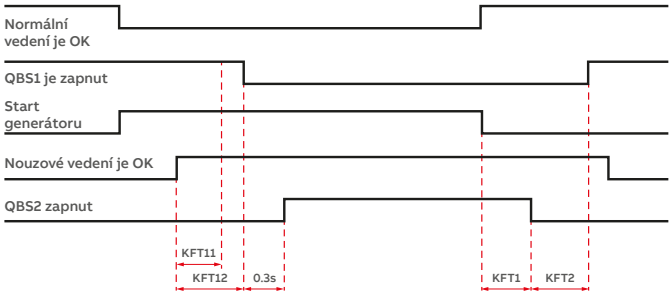
Odpínač vlevo (hlavní vedení)			Odpínač vpravo (podružné vedení)		
Zap.	**Vyp.**	**Uzemněn**	**Zap.**	**Vyp.**	**Uzemněn**
•				•	
	•		•		
	•			•	
	•				•
		•			•
		•		•	



Standardní řešení ABB: automatické přepínání mezi dvěma napájecími vedeními.

Jakmile nadefinujeme primární vedení (Q1), pak přepnutí na pomocné vedení (Q2) nastane v okamžiku, kdy dojde ke ztrátě napětí na primárním vedení (Q1), a to buď okamžitě (300 ms) nebo na požádání po určité době T1, kterou si volí zákazník (od 0,1 s do 16 h), aby se zabránilo prudkým a hlubokým poklesům napětí na síti.
Po obnovení napětí na primárním vedení (Q1) dojde k obnovení výchozí situace buď okamžitě (300 ms), nebo po uplynutí doby T2, kterou si volí zákazník (od 1 s do 60 s).
Prahová hodnota napětí pro automatické řízení záskoku je 10 kV.
V případě požadavku na další řešení je možno provést konzultaci s pracovníky ABB.

Diagram spínacích časů jednotky SDD řízené automatickým přepínačem sítí (ATS)



KFT11 = Prodleva pro případ, že generátor nebude přítomen, aby se zabránilo prudkému poklesu napětí [0.1 s ÷ 16.5 h]
KFT12 = Prodleva na začátku spínací procedury [0.1 s ÷ 16.5 h]
KFT1 = Prodleva při vypnutí jističe na nouzovém napájecím vedení [0.1 s ÷ 16.5 h]
KFT2 = Prodlevy při zapnutí jističe na nouzové napájecí vedení [0.1 s ÷ 16.5 h]

Vždy je třeba splnit následující pravidlo: KFT11 ≤ KFT12

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
750	270 (1)	290 (1)

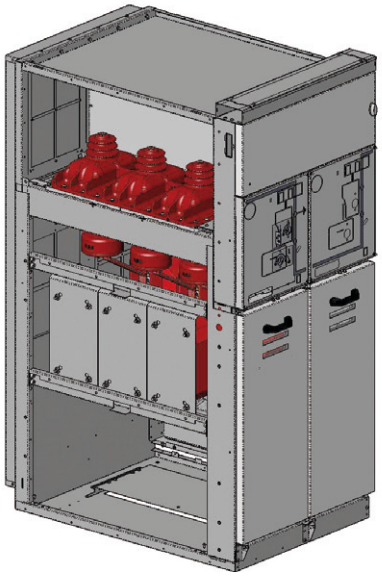
(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.

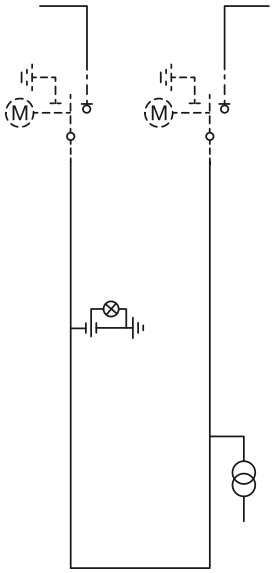
Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630	12.5/16 (3s)
17.5	630	12.5/16 (3s)
24	630	12.5/16 (3s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	2 vzájemně blokované odpínače se 3 polohami	4 spínací – uzemněné signalizační kontakty
	Ovládací mechanismus s indikátory spínací polohy	Digitální nebo analogový tlakoměr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Mechanismus motorického ovládače
		Vypínací cívka
		Zapínací cívka
Panel	Prostor se zabudovanými standardními pomocnými obvody	Transformátor proudu s prstencovým jádrem
	Mechanické prvky vzájemného blokování	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Přípojnice	Vodičový kanál pro vedení pomocných kabelů
	Spodní kryt kabelového prostoru	Topné těleso pro zábranu kondenzace
	Uzemňovací přípojnice	Interní osvětlení
		Klíčové blokovací zámky (pouze pro uzemnění)
		Visací zámek
		Široká a velká (*) skříňka nízkého napětí
		Svodiče přepětí
		Základový rám H = 300 mm
		Kabelové svorky

(*) Není k dispozici pro panely výšky H = 2000 mm

SDM – Pole odpínače pro spojku přípojnic pro měření





Odpínač je možno umístit vlevo, vpravo nebo na obě strany

Tato jednotka obsahující odpínač plní měřicí a oddělovací funkce. Jedná se o jediné pole, které je možno použít namísto jednotek SDS + DRS v případě, že nemáme dostatek instalačního prostoru.
Standardní verze tohoto provedení používá třípolohový odpínač, jehož prostřednictvím je možno izolačně odpojit hlavní přípojnice a provést uzemnění (to je vždy k dispozici).
Jednotku je možno vybavit transformátory proudu a napětí podle normy DIN.
Transformátory napětí, které představují volitelné příslušenství, je možno připojit buď na straně napájení, nebo na straně zátěže transformátorů proudu.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
750	230 (1)	250 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

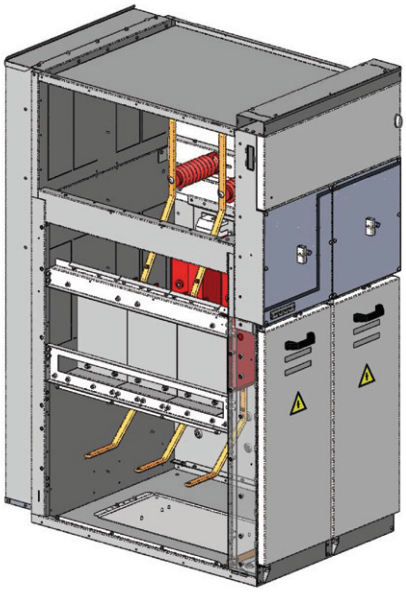
Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)
17.5	630/800	12.5/16/20 (1) (3s)
24	630	12.5/16/20 (1) (3s)

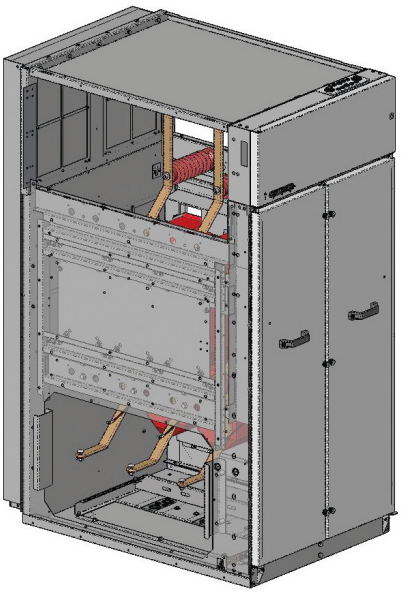
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátory spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
		Blokovací magnet vedení/země
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN nebo kombinované senzory
	Mechanické vzájemné blokování	Transformátor napětí podle DIN (fáze-zem nebo fáze-fáze, s pojistkami nebo bez nich)
	Přípojnice a izolátory	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Spodní kryt	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Zemnicí přípojnice	Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Klíčové blokovací prvky
		Široká a velká(*) skříňka nn
		Svodiče přepětí
		Základový rám H = 300 mm

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

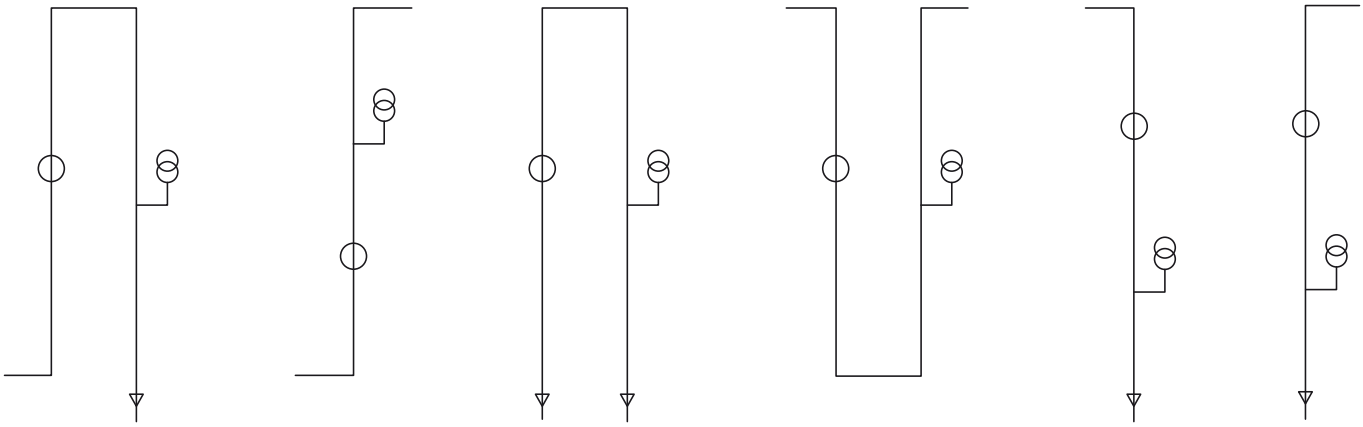
UMP – Univerzální měřicí jednotka





(Na požádání; kontaktujte ABB)

Tato jednotka se používá v aplikacích vysokého napětí, kde pro přístrojové transformátory potřebujeme mít speciálně vyhrazený panel. Jednotka je vysoce flexibilní z hlediska uspořádání a k dispozici je šest možných konfigurací: vstup přípojnic a kabelový výstup, kabelový vstup a výstup, vstup a výstup na přípojnice.
Tyto konfigurace plně vyhovují požadavkům nejnáročnějších zákazníků.
Přístrojové transformátory se dají snadno a bezpečně instalovat a je k nim dobrý přístup. Na dveře je možno upevnit bezpečnostní plomby a/nebo visací zámky.
Přístrojové transformátory jsou jednotlivě upevněny na posuvných deskách upevněných k vodicím lištám na stěně.
Jednotka je navržena tak, aby se do ní daly instalovat přístrojové transformátory podle normy DIN.



Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm (2)
750	200 (1)	220 (1)

(*) Celkové rozměry viz kap. 10
(1) Bez CT nebo VT
(2) pouze pro novou verzi

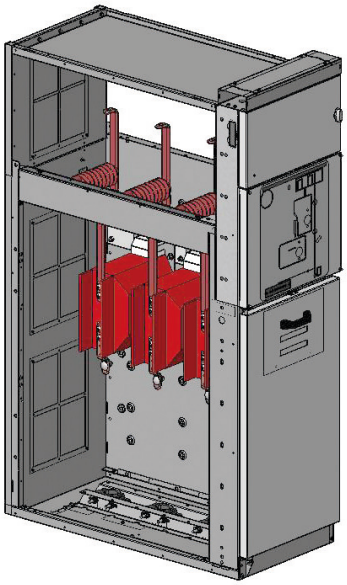
Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)
17.5	630/800	12.5/16/20 (1) (3s)
24	630	12.5/16/20 (1) (3s)

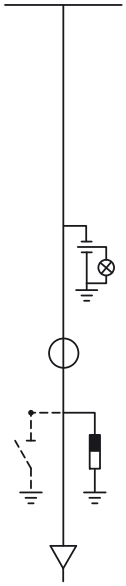
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Panel	Přípojnice a izolátory	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Transformátory proudu, kombinované senzory DIN nebo typ Arteche	Vodičový kanál pro pomocné kabely
	Transformátory napětí (fáze-zem nebo fáze-fáze,) DIN nebo typ Arteche	Interní osvětlení
	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Protikondenzační topné těleso
	Zemnicí přípojnice	Široká a velká (*) skříňka nn
	Mechanické vzájemné blokování (visací zámek a plomba)	Základový rám H = 300 mm
	Integrovaný indikátor napětí	Kabelové úchytky

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

DRC – Přímý vývod s měřením a uzemněním přípojnic





Jednotka s přímým vývodem slouží pro přímé připojení kabelů k přípojnicím. Spodní přední dveře jsou pevně namontovány a je možno je otevřít pouze nástrojem.
Dveře obsahují inspekční okénko.
Do jednotky šířky 500 mm je možno instalovat uzemňovač s plnou zapínací schopností. Uzemňovač je možno použít pro uzemnění přípojnic v rozváděči nebo pro uzemnění příchozího kabelového vedení.
Panel je možno osadit transformátory proudu, kombinovanými senzory nebo transformátory napětí.
K dispozici je také jednotka v provedení bez kabelového výstupu, pro měření (napětí) a uzemnění přípojnic.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
375	120 (1)	130 (1)
500	135 (1)	145 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

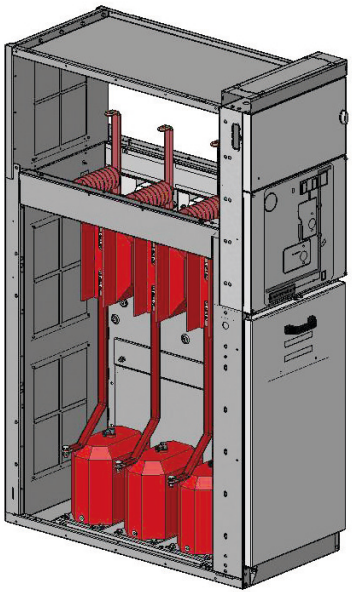
Un	Ir	Ik	IkAp (*)
kV	A	kA	kAp
12	630/800/1250	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)	31,5/40/50 (1)/63
17.5	630/800/1250	12.5/16/20 (1) (3s)	31,5/40/50 (1)
24	630/1250 (3)	12.5/16/20 (1) (3s)	31,5/40/50 (1)

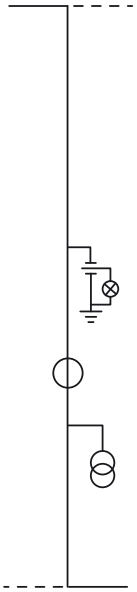
(*) Zapínací schopnost ES-230 N třída E1, M0
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)
(3) Pouze pro H = 2000 mm

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Panel	Prostor obsahující základní pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN, kombinované senzory (kromě panelů 375 mm) nebo transformátorů proudu s kruhovým jádrem
	Přípojnice a izolátory	Transformátory napětí podle DIN (fáze-zem nebo fáze-fáze, (kromě panelů 375 mm)
	Kryt kabelového prostoru	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Integrovaný indikátor napětí	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Zemnicí přípojnice	Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Indikátor zkratu
		Svodiče přepětí
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Svorky pro paralelní kabely (kromě 375 mm)
		Uzemňovač s plnou zapínací schopností (kromě 375 mm)(1)
		Základový rám H = 300 mm
		Kabelové úchytky

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm
(1) Pouze pro 630 A

DRS – Pole podélné spojky přípojnic (s měřením)





Přímé vývodové pole (jednotka) s měřením. Připojuje přípojnice na spodní stranu oddělovací jednotky s vypínačem nebo odpínačem.
Provedení s šířkou 500 mm je možno použít jako měřicí jednotku, do které je možno umístit 3 transformátory proudu (CT) a 3 transformátory napětí (VT – ty je možno instalovat do skříně pouze tehdy, je-li spodní přípojnice vyvedena na levou stranu).
Spodní přední dveře jsou upevněny k jednotce a dají se otevřít pouze nástrojem. Dveře obsahují inspekční okénko.
Jednotku s přímým vývodem a měřením je možno také spřáhnout s panely WBC a WBS s výsuvnými vypínači (mají jinou výšku: 2000 mm a šířku pouze 500 mm). V takovém případě je vždy možno instalovat CT a VT podle normy DIN.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
375	120 (1)	130 (1)
500	135 (1)	145 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT a VT

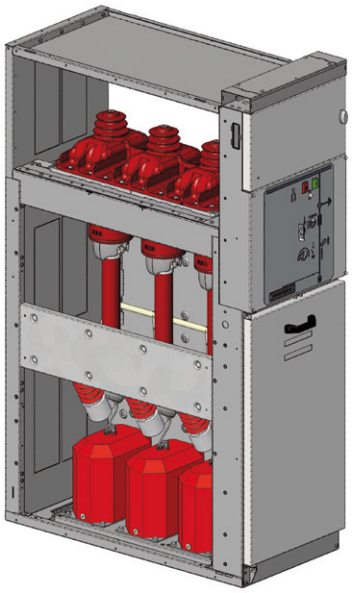
Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800/1250	12.5/16/20 (2)/25 (3) (3s) (4)
17.5	630/800/1250	12.5/16/20 (2) (3s) (4)
24	630/1250 (1)	12.5/16/20 (2) (3s) (4)

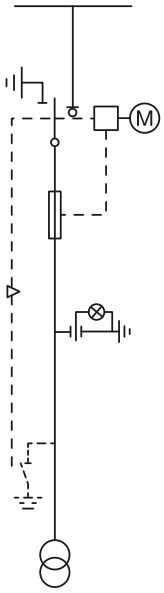
(1) Pouze pro H = 2000 mm
(2) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(3) 25 kA (2s)
(4) 25 kA, 3s DRC spřažena s WBC/WBS

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Prostor pro přípojnice, pro vývod	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Integrovaný indikátor napětí	Transformátor proudu podle DIN, kombinované senzory (kromě 375 mm)
	Spodní kryt	Transformátor napětí podle DIN, fáze-zem nebo fáze-fáze, (kromě 375 mm) (1)
	Zemnicí přípojnice	Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm

(1) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm
(*) Pouze VT s výstupem na levé straně, pro panel výšky H = 1700 mm

SFV – Pole kombinace odpínače s pojistkami, pro měření





Jednotka SFV s pojistkovým odpínačem slouží primárně k měření napětí.
Je vybavena 3-polohovým odpínačem. Pojistky jsou uzemněny uzemňovačem, který je integrální součástí jednotky a je zapojen na straně napájení. Samostatný uzemňovač je pak k dispozici na požádání a ten uzemňuje stranu pojistek se zátěží.
Dále je k dispozici dvoupružinový ovládací mechanismus ovládaný automaticky přepálením pojistky, který funguje jako alternativa k ovládacímu mechanismu s jednou pružinou.
Transformátory napětí se nachází ve spodní části jednotky a jejich prostřednictvím je realizována měřicí funkce.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
500	175 (1)	185 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bezu VT a pojistek

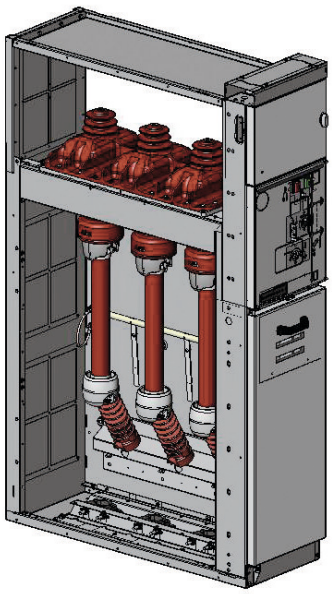
Un	Ik	Pojistky
kV	kA	A
12	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)	2 to 6
17.5	12.5/16/20 (1) (3s)	2 to 6
24	12.5/16/20 (1) (3s)	2 to 6

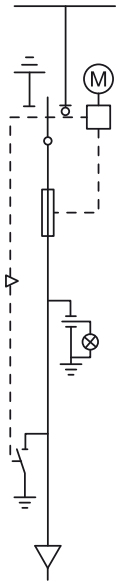
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátory spínací polohy	Pojistky s vybavovacím mechanismem
	Integrovaný indikátor napětí	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	1 kontakt pro indikaci přepálené pojistky	Vypínací cívka
		Zapínací cívka
		Podpěťová spoušť
		Motorický ovládací mechanismus
		Magnet pro zablokování v uzemněné poloze
		Spodní uzemňovač na straně zátěže
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Mechanické vzájemné blokování	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Přípojnice	Protikondenzační topné těleso
	Pojistkové podpěry	Indikátor aktivace spouště při přepálení pojistky
	Transformátor napětí podle norem DIN (fáze-zem nebo fáze-fáze,)	Interní osvětlení
	Spodní kryt	Výkonové transformátory
	Zemnicí přípojnice	Klíčový zámek pro vzájemné blokování
		Visací zámky
		Pojistky DIN (1)
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm

(1) Pojistky DIN: 292 a 442 mm při napětí 12-17,5 kV
442 mm při 24 kV
(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SFC – Pole kombinace odpínače s pojistkami a kabelem





Jednotka typu SFC s pojistkovým odpínačem se používá především pro ochranu transformátoru.
Je vybavena 3-polohovým odpínačem a uzemňovačem.
K uzemnění pojistek slouží uzemňovač, který je integrální součástí jednotky a je zapojen na straně napájení.
Samostatný uzemňovač je pak k dispozici na požádání a ten uzemňuje stranu pojistek se zátěží.
Dále je k dispozici dvoupružinový ovládací mechanismus ovládaný automaticky přepálením pojistky. Přístup do kabelového prostoru je možný pouze tehdy, nachází-li se kabely v „uzemněné“ poloze.
Kabelové přípojky a indikátory poruch je možno snadno kontrolovat před okénko na přední straně jednotky.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
375	155 (1)	165 (1)
500	175 (1)	185 (1)
750	200 (1)	215 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez pojistek

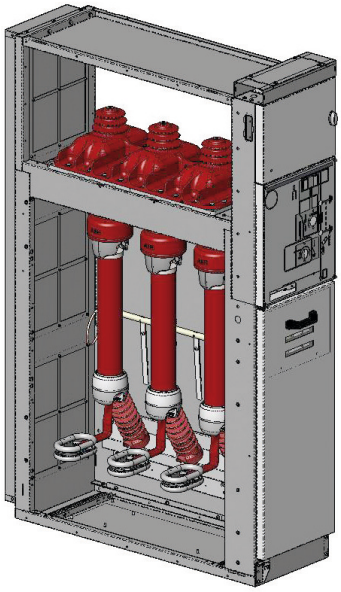
Un	Ik	IkAp (*)	Pojistky
kV	kA	kAp	A
12	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)	5	160 (3)
17.5	12.5/16/20 (1) (3s)	5	125 (3)
24	12.5/16/20 (1) (3s)	5	100 (3)

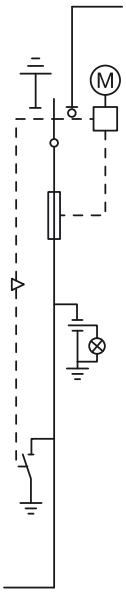
(*) Zapínací schopnost uzemňovače EF 230 na straně zátěže (Ik = 2 kA)
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)
(3) Konzultujte kap. 3 „Pojistky“, kde jsou vedeny podrobnosti o typech pojistek

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátorem spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
	1 kontakt pro indikaci přepálené pojistky	Vypínací cívka
		Zapínací cívka
		Podpěťová spoušť
		Magnet pro zablokování v uzemněné poloze
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN, kombinované senzory (pouze panely 750 mm) nebo transformátorů proudu s kruhovým jádrem
	Mechanické vzájemné blokování	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Indikátor spouště reagující na přepálení pojistky	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Přípojnice	Protikondenzační topné těleso
	Spodní uzemňovač na straně pojistek se zátěží (EF 230)	Interní osvětlení
	Pojistkové podpěry	Pojistky podle normy DIN (1)
	Spodní kryt kabelového prostoru	Klíčové blokovací prvky
	Zemnicí přípojnice	Visací zámky
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm
		Kabelové úchytky

(1) Pojistky DIN: 292 a 442 mm pro napětí 12-17,5 kV
442 mm pro napětí 24 kV
(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SFS – Pole kombinace odpínače s pojistkami, pro spojku přípojnic





Jednotky SFS se používají tam, kde požadujeme mít odpojovač s pojistkovou ochranou. K uzemnění pojistek slouží uzemňovač, který je integrální součástí jednotky a funguje na straně napájení. Samostatný další uzemňovač působí na zatěžovací stranu pojistek.
Ovládací mechanismus se dvěma pružinami reaguje automaticky na přepálení pojistky. Přístup do kabelového prostoru je možný pouze tehdy, jsou-li kabely v poloze „uzemněno“. Připojení je možné z levé strany na spodní přípojnice.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
375	165 (1)	175 (1)
500	180 (1)	190 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez pojistek

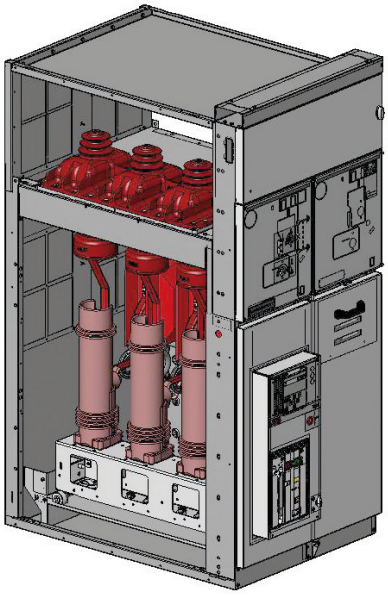
Un	Ik	IkAp(*)	Pojistky
kV	kA	kAp	A
12	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)	5	160 (3)
17.5	12.5/16/20 (1) (3s)	5	125 (3)
24	12.5/16/20 (1) (3s)	5	100 (3)

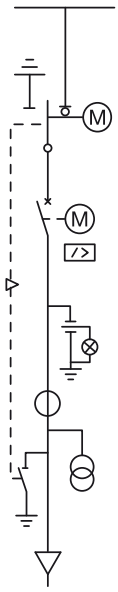
(*) Zapínací schopnost uzemňovače EF 230 na straně zátěže (Ik = 2 kA)
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)
(3) Konzultujte kap. 3 „Pojistky“, kde jsou uvedeny další podrobnosti o typu pojistek

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátorem spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
	1 kontakt pro indikaci přepálené pojistky	Vypínací cívka
		Zapínací cívka
		Podpěťová spoušť
		Magnet pro zablokování v uzemněné poloze
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Indikátor spouště reagující na přepálení pojistky	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Přípojnice	Protikondenzační topné těleso
	Spodní uzemňovač na straně zátěže of fuses (EF 230)	Interní osvětlení
	Spodní kryt	Pojistky podle normy DIN (1)
	Základna pro pojistky	Široká a velká (*) skříňka nn
	Zemnicí přípojnice	Základový rám H = 300 mm

(1) Pojistky DIN: 292 a 442 mm pro napětí 12-17,5 kV
442 mm pro napětí 24 kV
(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SBC – Pole odpínače s vypínačem





Jednotky SBC jsou navrženy tak, aby řídily a chránily distribuční vedení, sítě, motory, transformátory, kondenzátorové baterie, atd. Mohou být vybaveny vakuovým vypínačem nebo vypínačem s náplní SF_6. Vypínač je instalován na nosnou příčku a je upevněn k přípojnicím. Třípolohový odpínač s uzemňovačem má odpojovací funkci a je umístěn mezi vypínač a přípojnice.
Dveře jsou mechanicky zablokovány v uzemněné poloze odpínače a zajišťují bezpečnost personálu.
Jednotky je možno vybavit transformátory proudu, transformátory napětí nebo kombinovanými senzory (toroidního tvaru, což odpovídá normám DIN – viz hlavní komponenty). Jako alternativa je k dispozici vypínač s integrovanými senzory proudu a ochranou (ochranným relé).

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
750	335 (1)	355 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

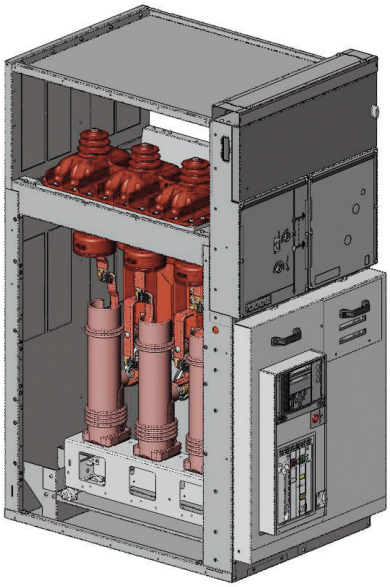
Un	Ir	Ik	IkAp(*)
kV	A	kA	kAp
12	630/800	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)	31.5/40/50 (1)/63
17.5	630/800	12.5/16/20 (1) (3s)	31.5/40/50 (1)
24	630	12.5/16/20 (1) (3s)	31.5/40/50 (1)

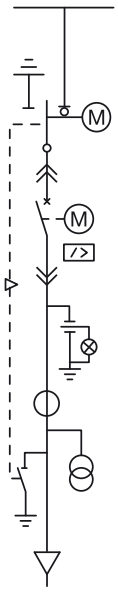
(*) Making capacity of the load side earthing switch EF 230
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátorem spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
		Zamykací magnet vedení/zem
Vypínač VD4 - HD4	Vypínací prvek s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	Motorický ovládací mechanismus
	Vyjímatelný vakuový nebo plynem plněný vypínač	Ochrana REF601 a senzory proudu jsou na panelu
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN a kombinované senzory nebo transformátor proudu s kruhovým jádrem a senzor
	Mechanické vzájemné blokování	Transformátor napětí podle DIN, (fáze-zem nebo fáze-fáze, bez pojistek) transformátory proudu podle DIN na příchozí a odchozí straně
	Přípojnice	Senzory proudu a napětí
	Spodní kryt kabelového prostoru	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Uzemňovač na kabelech (ES 230)	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Zemnicí přípojnice	Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Široká řada ochran
		Klíčové blokovací prvky
		Visací zámky
		Svodiče přepětí
		Svorky pro paralelní kabely
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm
		Kabelové úchytky

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SBC-W – Pole odpínače s výsuvným vypínačem a odpínačem





SBC-W je jednotkou s kategorií LSC2A (= ztráty kontinuity služeb), s výsuvným vypínačem a odpínačem (jednoduchá izolace). Umožňuje rychlou výměnu vypínače (za dobu kratší jak 1 minutu) plus dostatečný přístup do kabelového prostoru díky 6 kluzným kontaktům, které mají delší mechanickou trvanlivost, neboť nejsou vyrovnány do řady vedle sebe.
Jednotka je určena pro řízení a ochranu distribučních vedení, sítí, motorů, transformátorů, kondenzátorových baterií a pro specifické aplikace jako např. malé generátorové systémy, lehký průmysl, datová centra a budovy. Kryt kabelového prostoru je vzájemně mechanicky blokován s uzemněnou polohou odpínače. Není-li odpínač v uzemněné poloze, nelze otevřít dveře. Tím je zajištěna bezpečnost personálu.
Jednotky je možno vybavit transformátory proudu (CT), transformátory napětí (VT) nebo kombinovanými senzory (v rozměrech podle DIN nebo toroidního provedení – viz hlavní komponenty).

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
750	335 (1)	355 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

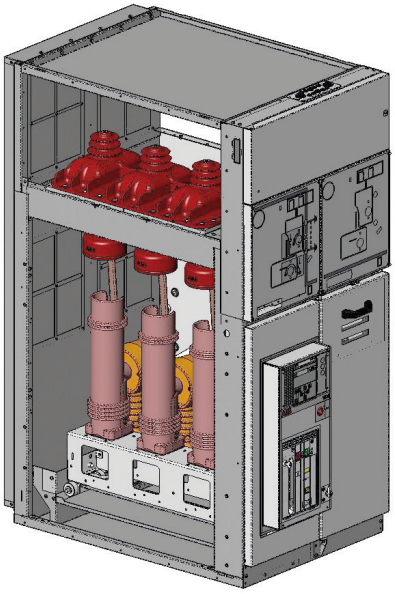
Un	Ir	Ik	IkAp(*)
kV	A	kA	kAp
12	630	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)	31.5/40/50 (1)/63
17.5	630	12.5/16/20 (1) (3s)	31.5/40/50 (1)
24	630	12.5/16/20 (1) (3s)	31.5/40/50 (1)

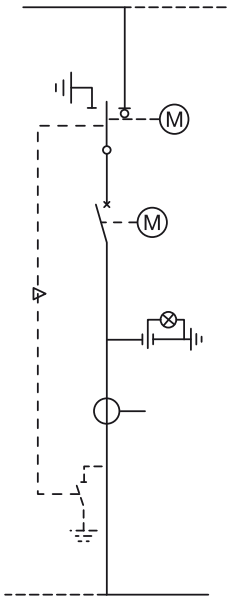
(*) Making capacity of the load side earthing switch EF 230
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Mechanical operating mechanism with position indicator	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
		Zamykací magnet vedení/zem
Vypínač VD4 - HD4	Vypínací prvek s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	Motorický ovládací mechanismus
	Výsuvný vakuový nebo plynem plněný vypínač	
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN a kombinované senzory nebo transformátor proudu s kruhovým jádrem a senzor
	Mechanické vzájemné blokování	Transformátor napětí podle DIN, (fáze-zem nebo fáze-fáze, bez pojistek) transformátory proudu podle DIN na příchozí a odchozí straně
	Přípojnice	Senzory proudu a napětí
	Spodní kryt kabelového prostoru	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Uzemňovač na kabelech (ES 230)	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Zemnicí přípojnice	Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Široká řada ochran
		Klíčové blokovací prvky
		Visací zámky
		Svodiče přepětí
		Svorky pro paralelní kabely
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm
		Kabelové úchytky

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SBS – Pole odpínače s vypínačem, pro spojku přípojnic





Jednotka SBS s odpínačem a vypínačem pro odpojovací funkci se používá spolu s jednotkou tvořenou pevnou spojkou přípojnic.
Standardní jednotky jsou vybaveny třípolohovým odpínačem zapojeným do série s vypínačem a slouží k odpojení (izolaci) přípojnice. Jednotka je vybavena buď vakuovým vypínačem nebo vypínačem s náplní SF_6.
Vypínač je instalován na nosnou příčku a upevněn k přípojnicím. Zatěžovací strana uzemňovače, který je vzájemně mechanicky blokován s odpínačem, se používá pro% připojení pravé spodní přípojnice, zatímco zemnicí sloupky s kulovou hlavicí jsou k dispozici pro levou přípojnici, kterou spojují se zemí.
Dveře jsou mechanicky vzájemně blokovány se zatěžovací stranou uzemňovače kvůli bezpečnosti personálu, případně je možno je vybavit nezávislým mechanickým blokováním.
Jednotky je dále možno vybavit transformátory proudu (CT) nebo kombinovanými senzory (v rozměrech podle normy DIN). Alternativně je k dispozici vypínač se zabudovanými proudovými senzory a reléovou ochranou.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
750	355 (1)	375 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez transformátoru proudu (CT)

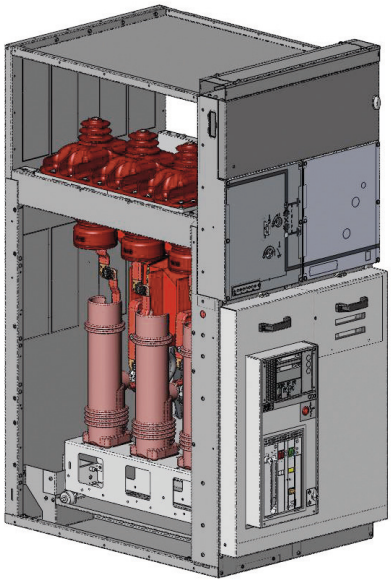
Un	Ir	Ik	IkAp(*)
kV	A	kA	kAp
12	630/800	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)	31.5/40/50 (1)/63
17.5	630/800	12.5/16/20 (1) (3s)	31.5/40/50 (1)
24	630	12.5/16/20 (1) (3s)	31.5/40/50 (1)

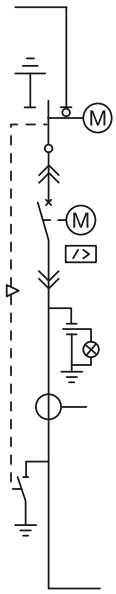
(*) Zapínací schopnost uzemňovače ES230-N na straně zátěže, třída E1, M0 pouze pro variantu panelu s připojením přípojnice zespodu zprava
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátorem spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
		Zamykací magnet vedení/zem
Vypínač VD4 - HD4	Vypínací prvek s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	Motorický ovládací mechanismus
	Vyjímatelný vakuový nebo plynem plněný vypínač	Ochrana REF601 a senzory proudu jsou na panelu
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN nebo kombinované senzory
	Mechanické vzájemné blokování	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Přípojnice	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Uzemňovač na kabelech (ES 230) ve variantě s panelem s připojením přípojnice zespodu zprava	Protikondenzační topné těleso
	Spodní kryt	Interní osvětlení
	Zemnicí přípojnice	Široká řada ochran
		Klíčové blokovací prvky
		Visací zámky
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SBS-W – Pole odpínače s výsuvným vypínačem switch-disconnector





SBS-W je jednotkou s kategorií LSC2A (= ztráty kontinuity služeb), s výsuvným vypínačem a odpínačem (jednoduchá izolace). Umožňuje rychlou výměnu vypínače (za dobu kratší jak 1 minutu) plus dostatečný přístup do kabelového prostoru díky 6 kluzným kontaktům, které mají delší mechanickou trvanlivost, neboť nejsou vyrovnány do řady vedle sebe.
Jednotka je vybavena třípolohovým odpínačem zapojeným do série s vypínačem, pro izolaci přípojnice.
Může být vybavena vakuovým vypínačem nebo vypínačem s náplní SF_6. Kryt kabelového prostoru je mechanicky vzájemně blokován s uzemňovací polohou odpínače kvůli bezpečnosti personálu.
Jednotky je možno vybavit transformátory proudu (CT) nebo kombinovanými senzory (rozměry podle norem DIN – viz hlavní komponenty).

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
750	355 (1)	375 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez transformátoru proudu (CT)

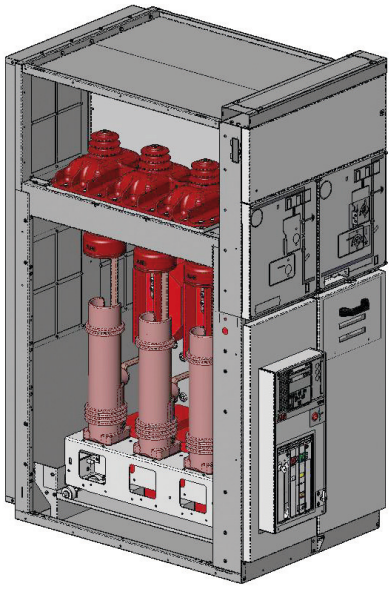
Un	Ir	Ik	IkAp(*)
kV	A	kA	kAp
12	630	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)	31.5/40/50 (1)/63
17.5	630	12.5/16/20 (1) (3s)	31.5/40/50 (1)
24	630	12.5/16/20 (1) (3s)	31.5/40/50 (1)

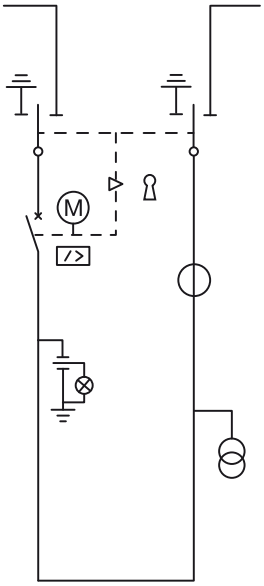
(*) Zapínací schopnost uzemňovače ES230-N na straně zátěže, třída E1, M0
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Mechanical operating mechanism with position indicator	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus
		Zamykací magnet vedení/zem
Vypínač VD4 - HD4	Vypínací prvek s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	Motorický ovládací mechanismus
	Výsuvný vakuový nebo plynem plněný vypínač	
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN nebo kombinované senzory
	Mechanické vzájemné blokování	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Přípojnice	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Uzemňovač na kabelech (ES 230)	Protikondenzační topné těleso
	Spodní kryt	Interní osvětlení
	Zemnicí přípojnice	Široká řada ochran
		Klíčové blokovací prvky
		Visací zámky
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SBM – Pole s vypínačem pro spojku přípojnic a dvěma odpínači pro měření





Tato jednotka sestává z vyjímatelného vypínače a dvou třípolohových odpínačů, mezi nimiž existuje vzájemné blokování a které fungují paralelně.
Jednotku SBM je možno použít namísto kombinace SBS+SDS, čímž se ušetří 500 mm instalačního prostoru.
Dovnitř je možno instalovat transformátory proudu (alternativně kombinované senzory) a transformátory napětí typu DIN.
Jednotka SBM má zásadní důležitost v aplikacích vysokého napětí, kde je kladen požadavek na použití měřicích transformátorů nebo kde chceme izolovat rozváděč.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm (*)	H = 1700 mm	H = 2000 mm
750	390 (1)	410 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

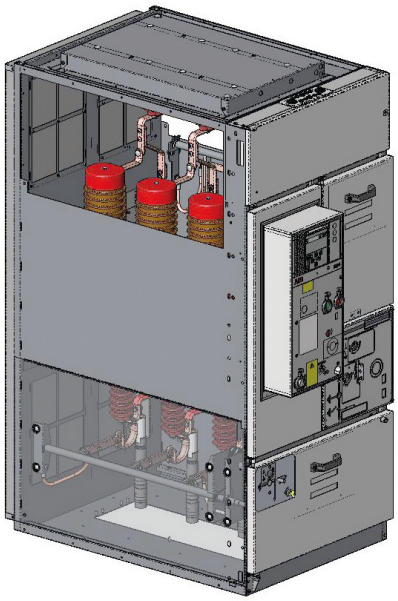
Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12.5/16/20 (1)/25 (2) (3s)
17.5	630/800	12.5/16/20 (1) (3s)
24	630	12.5/16/20 (1) (3s)

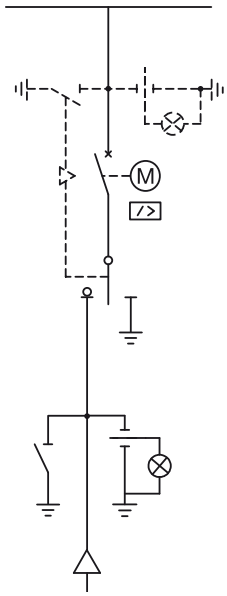
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA (2s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	2 odpínače se vzájemným blokováním, se 3 spínacími polohami	4 signalizační kontakty zapnuté-uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátorem spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Zamykací magnet vedení/zem
Vypínač VD4 - HD4	Vypínací prvek s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	Motorický ovládací mechanismus
	Vyjímatelný vakuový nebo plynem plněný vypínač	REF601 a senzory proudu na desce elektroniky
Panel	Prostor obsahující základní pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN nebo kombinované senzory
	Mechanické vzájemné blokování	Transformátory napětí podle DIN
	Přípojnice	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Spodní kryt	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Zemnicí přípojnice	Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Klíčové blokovací prvky
		Visací zámky
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Široká řada ochran
		Základový rám H = 300 mm

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

SBR – Pole s přepínáním, s vypínačem a odpínačem





Jednotka SBR umožňuje přepnout odpínač do vypnuté a uzemněné polohy a přitom ponechat kabelový prostor v provozu.
Standardní jednotka je vybavena třípolohovým odpínačem v sérii s vypínačem. Vypínač v jednotce je buď vakuový nebo s náplní SF_6.
Kabelový prostor je mechanicky blokován klíčem. Prostor s vypínačem má klíčové blokování s odpínačem.
Dveře prostoru vypínače jsou mechanicky vzájemně blokovány s uzemněnou polohou odpínačů, kvůli zajištění bezpečnosti personálu.
Jednotku je možno vybavit transformátory proudu (CT), kombinovanými senzory a toroidními senzory. Alternativně je k dispozici vypínač se zabudovanými senzory proudu a reléovou ochranou. Panel je vhodný pro připojení do sítě podle CEI 0-16.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)
mm (*)	H = 1700 mm
750	335 (1)

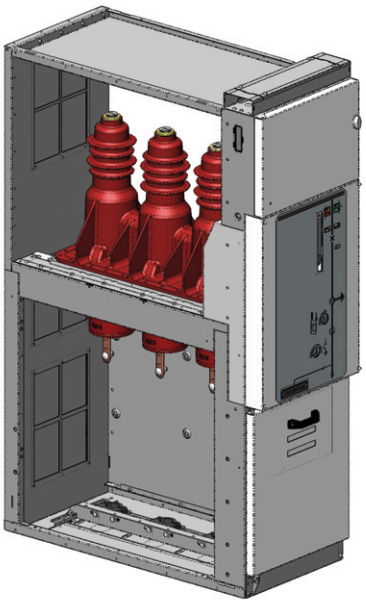
(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

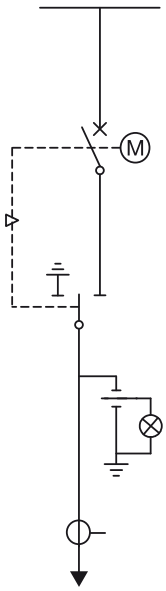
Un	Ir	Ik	IkAp(*)	IkAp(**)
kV	A	kA	kAp	kAp
12	630	12.5/16 (1s)	31.5/40	5
17.5	630	12.5/16 (1s)	31.5/40	5
24	630	12.5/16 (1s)	31.5/40	5

(*) Zapínací schopnost napájecí strany uzemňovače ESBR230-U
(**) Zapínací schopnost zatěžovací strany uzemňovače ESBR230-L

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Odpínač GSec	3-polohový odpínač	4 contacts for signalling closed and earthed positions
	Ovládací mechanismus s indikátorem spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	
Vypínač VD4 - HD4	Vypínací prvek s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	Motorický ovládací mechanismus
	Vyjímatelný vakuový nebo plynem plněný vypínač	Ochrana REF601 a senzory vypínače na panelu
Panel	Prostor obsahující základní pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN nebo kombinované senzory instalované do přípojnicového prostoru
	Mechanické vzájemné blokování	Transformátory proudu s prstencovým jádrem, instalované do základny daného prostoru
	Přípojnice and insulators	Uzemňovač v přípojnicovém prostoru ESBR230-U
	Zemnicí přípojnice	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Spodní kryt kabelového prostoru	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
		Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Indikátor napětí na straně přípojnice
		Mechanické vzájemné blokování
		Klíčové blokovací prvky
		Široká řada ochran
		Široká a velká skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm
		Kulové hlavice pro zemnicí sloupky (CEI 0-16)
		Uzemňovač na kabelech ESBR230-L
		Klíčový zámek pro vzájemné blokování strany kabelu, podle normy CEI 0-16

HBC – Vývod se zabudovaným vypínačem a odpojovačem





Jednotka HBC je vybavena kompaktním multifunkčním spínacím přístrojem HySec, který obsahuje vakuový vypínač a třípololohový, plynem SF_6 izolovaný odpojovač vedení a uzemňovač (polohy: zapnut – izolován – uzemněn).
Pro bezpečnou a správnou funkci existuje mezi vypínačem a odpojovačem vzájemné mechanické blokování. Dveře kabelového prostoru jsou vzájemně mechanicky blokovány se zemnicí polohou odpojovače a umožňují tedy specialistům, aby bezpečným způsobem vstoupili do přístrojového prostoru.
Díky přístroji HySec je možno jednotku HBC použít jednak jako vstupní, ale také výstupní vedení pro ochranu transformátorů a motorů.
Proto je možno jednotku HBC použít jako připojovací pole na síť, poněvadž vyhovuje požadavkům normy IEC 0-16.
Jednotku je možno vybavit transformátory proudu podle DIN a transformátory s prstencovým jádrem, kombinovanými senzory, transformátory napětí (VT) podle DIN a svodiči přepětí.

Šířka panelu	Hmotnost (kg)	
mm	H = 1700 mm	H = 2000 mm
500	250 (1)	275 (1)

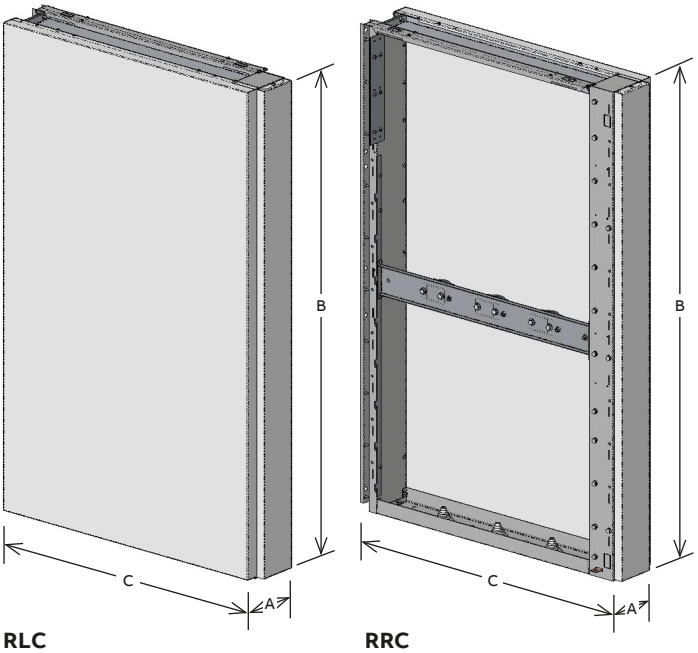
(1) Bez CT nebo VT

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630	12.5/16 (1 s)
17.5	630	12.5/16 (1 s)
24	630	12.5/16 (1 s)

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
HySec: Multifunkční spínací přístroj sestávající z vypínače a odpojovače	3-polohový odpínač	4 kontakty pro signalizaci zapnuté - uzemněné polohy
	Ovládací mechanismus s indikátorem spínací polohy	Digitální nebo analogový manometr s volitelnými alarmovými kontakty
	Integrovaný indikátor napětí	Motorický ovládací mechanismus pro vypínač
	Vypínací prvek s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	
	Vakuový vypínač s vypínací cívkou	
	Mechanické vzájemné blokování mezi vypínačem a odpínačem	
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN, kombinované senzory nebo transformátory proudu s kruhovým jádrem
	Mechanické vzájemné blokování	Transformátor napětí podle DIN (12-17,5 kV) jako alternativa k transformátorům proudu podle DIN
	Přípojnice	Senzory proudu a napětí jako alternativa k transformátorům proudu podle DIN
	Kryt kabelového prostoru	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Zemnicí přípojnice	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
		Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Široká řada ochran
		Klíčové blokovací prvky
		Visací zámky
		Svodiče přepětí
		Svorky pro kabely připojované paralelně
		Široká a velká (*) skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm
		Kabelové úchytky
		Indikátor napětí na straně přípojnice

(*) Není k dispozici pro panely výšky H = 2000 mm

RRLC/RRC – Levá nebo pravá kabelová spojka



RLC **RRC**

Pravá (RRC) a levá (RLC) kabelová spojka je k dispozici jako panel s výškami H = 1700 mm a H = 2000 mm.
Do kabelové spojky s výškou H = 2000 mm je možno instalovat indikátory napětí.
Stranovou kabelovou spojku je možno spřáhnout s následujícími panely.

Šířka panelu	Hmotnost
mm A x B x C	kg
190 x 1700 x 1070	80
190 x 2000 x 1070	90

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630	12.5/16 (1s)
17.5	630	12.5/16 (1s)
24	630	12.5/16 (1s)

Tabulka vzájemného párování kabelových spojek RRC/RLC

	Kabelová spojka H = 1700 mm		Kabelová spojka H = 2000 mm	
Jednotka	**RLC**	**RRC**	**RLC**	**RRC**
SDC 375	•	•	•	•
SDC 500	•	•	•	•
SDC 750		•		•
SDS 375 výstupní přípojnice vlevo				•
SDS 375 výstupní přípojnice vpravo			•	
SDS 500 výstupní přípojnice vlevo				•
SDS 500 výstupní přípojnice vpravo			•	
SDS 750 výstupní přípojnice vlevo				•
SDS 750 výstupní přípojnice vpravo			•	
SDD 750 kabelový výstup	•	•	•	•
SDD 750 výstupní přípojnice vlevo		•		•
SDD 750 výstupní přípojnice vlevo	•		•	
SDM 750 GSec vlevo			•	
SDM 750 GSec vpravo				•
SFV 500	•	•	•	•
SFC 375	•	•	•	•
SFC 500	•	•	•	•
SFC 750	•	•	•	•
SFS 375 výstupní přípojnice vlevo				•
SFS 500 výstupní přípojnice vlevo				•
SBC a SBC-W 750	•		•	
SBS a SBS-W 750 výstupní přípojnice vlevo			•	
SBM 750			•	•
SBR 750	•	•		
HBC	•	•	•	•

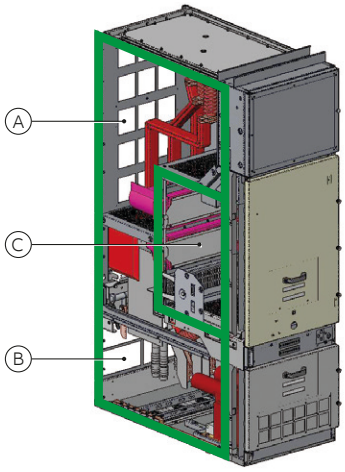
Jednotka s výsuvným vypínačem z přední strany

Jednotky s výsuvnými vypínači se hodí pro sekundární distribuční aplikace, u nichž je kladen požadavek na vysoký výkon. Zaručují:
- provozní kontinuitu
- bezpečnost
- vysokou úroveň elektrických charakteristik.

Provozní kontinuita

Jednotky s výsuvnými vypínači jsou klasifikovány podle normy IEC 62271-200.

Klasifikace LSC2B
Přípojnicový [A], kabelový [B] a přístrojový [C] prostor jsou od sebe fyzicky a elektricky odděleny.
Přístup k prostoru s vypínačem je u jednotek této kategorie možný i v době, kdy přípojnice a kabely jsou pod napětím. Jednotky této kategorie mají nejvyšší provozní kontinuitu, poněvadž přístup do přístrojového prostoru je možný v době, kdy další prostory a/nebo funkční jednotky zůstávají pod napětím.



Dělicí přepážky mezi prostory

Prostor s přípojnicemi, prostor pro připojení vedení a přístrojový prostor jsou navzájem od sebe odděleny průběžnými kovovými přepážkami a kovovými clonami ((PM) pro panely do napětí 17,5 kV), nebo izolovanými clonami ((PI) pro panely 24 kV).

Uzemňovač
Uzemňovač má zkratovou zapínací schopnost. Vstupní/výstupní jednotky jsou vybaveny zařízením pro uzemnění kabelů. V jednotce tvořené spojkou přípojnic se nachází uzemňovač, který uzemňuje určitý úsek hlavních přípojnic. Uzemňovač je manuálně ovládán z přední strany rozváděče.

Spínací poloha uzemňovače je viditelná z přední strany jednotky přes kontrolní okénko ve dveřích prostoru s napájecím vedením.

Monobloky a clony
Třípólové monobloky se nachází v přístrojovém prostoru. Uvnitř monobloku se nachází pevné kontakty, které připojují vypínač k přípojnici a vytváří spojení s kabelovým prostorem. Kovové clony pro panely do 17,5 kV a izolované clony pro panely 24 kV jsou automaticky ovládány v okamžiku, kdy vypínač přejde z vysunuté do zasunuté polohy, a obráceně.

Kabely
Použít je možno jednopólové kabely do průřezu max. 630 mm^2. Třípólové kabely musí být pod podlahou rozvětveny tak, aby je bylo možno upevnit ke každé fázi (pokud potřebujete jiné řešení, kontaktujte ABB).
Přístup ke kabelům je možný také z přední strany kabelového prostoru. Rozváděč je pak možno umístit přímo ke stěně.

Kanál pro odvod spalin
Podobně jako i všechny další jednotky je možno jednotky s výsuvnými vypínači vybavit následujícími prvky:
- kanál pro odvod spalin, umístěný nad rozváděčem. Kanál je veden po celé délce rozváděče. Díky tomuto uspořádání je možno odvést horké plyny a žhavé částice vzniklé interním elektrickým obloukem mimo instalační místnost rozváděče;
- filtry s absorbentem plynu, umístěné vzadu v každé jednotce. Horké plyny a žhavé částice vzniklé interním elektrickým obloukem je možno vyvést bez úhony do instalační místnosti rozváděče.

Vysoká úroveň elektrických parametrů

Díky svému konstrukčnímu uspořádání jsou jednotky s výsuvným vypínačem charakterizovány vysokými elektrickými výkonnostními parametry. Rozváděč s touto vysokou úrovní parametrů využívá průběžně inovované komponenty v kombinaci s ověřeným a vyzkoušeným řešením.

- Zkratový proud do 25 kA/ po dobu 3s
- Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku ze 4 stran (z přední strany, z boků a zezadu) 25 kA/1s u panelů do napětí 17,5 kV a 21 kA/1s pro panely 24 kV, se dvěma konfiguracemi odvodu/eliminace spalinových plynů vzniklých interním elektrickým obloukem:
  - filtry s absorbentem plynu (plyn zůstává v místnosti) generované proudem hodnoty 25 kA u rozváděčů na 12-17,5 kV a 16 kA u rozváděčů na 24 kV
  - se spalinovým kanálem (plyn je odveden pryč z místnosti), pro odvod plynů vzniklých zkratovým proudem 25 kA u rozváděčů 12-17,5 kV a 21 kA u rozváděčů 24 kV.

Bezpečnost

Podobně jako všechny jednotky UniSec jsou také jednotky s výsuvnými vypínači vybaveny prvky vzájemného blokování a příslušenstvím nutným pro dosažení nejvyšší úrovně bezpečnosti a spolehlivosti jak napájeného systému, tak také obsluhy. Patří sem: vzájemné blokování, visací zámky, klíčové a magnetické zámky zajišťující vzájemné blokování mezi dveřmi, uzemňovačem a podvozkem pro vypínač.

Prvky vzájemného blokování

V jednotce rozváděče existují dva typy bezpečnostního vzájemného blokování:

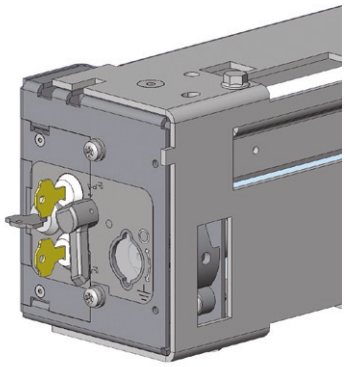
- standardní, stanovený normou a požadovaný proto, aby bylo možno zaručit určitý správný sled operačních kroků;
- zámky dodávané na požádání. Jejich přítomnost musí vyhovět stanoveným provozním a údržbovým postupům napájeného systému.

Prvky vzájemného blokování pro jednotky s klasifikací LSC2B-PM

Standardní bezpečnostní prvky vzájemného blokování (povinně použitelné)				
	Typ		**Popis**	**Stav**
	1	A	Zasunutí/vysunutí spínacího přístroje	Spínací přístroj je ve „vypnuté“ poloze a blokovací magnet podvozku dostává napájení
		B	Zapnutí spínacího přístroje	Podvozek se nachází ve stanovené poloze
	2	A	Vysunutí přístroje	Multikontaktní zástrčka spínacího přístroje je nasunuta do konektorové zásuvky
		B	Odpojení vícekontaktní zástrčky spínacího přístroje	Podvozek v testovací poloze
	3	A	Zapnutí uzemňovače	Podvozek v testovací poloze
		B	Vysunutí spínacího přístroje	Uzemňovač v poloze „vypnuto“
	4	A	Otevření dveří prostoru se spínacím přístrojem	Podvozek v testovací poloze
		B	asunutí spínacího přístroje	Dveře prostoru se spínacím přístrojem jsou zavřeny
	5	A	Otevření dveří prostoru s přívodem	Uzemňovač je v „zapnuté“ poloze
		B	Vypnutí uzemňovače	Dveře prostoru s napájecím přívodem jsou zavřeny

Klíče

Použití klíčů pro vzájemné blokování je důležité z hlediska vytvoření blokovací logiky mezi jednotkami stejného rozváděče, nebo dalšími VN a/nebo NN rozváděči.
Logika je vytvořena buď samotnou distribucí, nebo spřažením klíčů určitými kroužky.



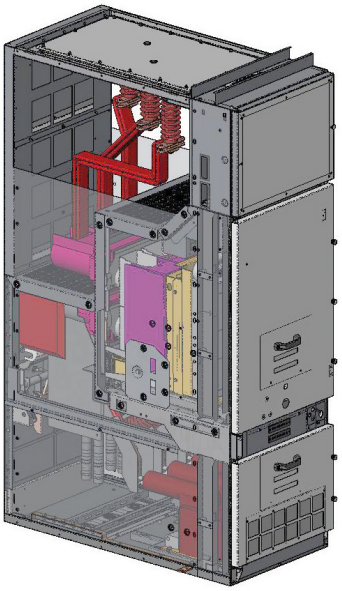
Klíče (na požádání)			
	1	Uzamknutí spín. přístroje v zasunuté poloze	Klíč je možno vysunout pouze v případě, je-li podvozek ve vysunuté poloze
	2	Uzamknutí uzemňovače v zapnuté poloze	Klíč je možno vysunout pouze v případě, je-li uzemňovač v poloze „vypnut“.
	3	zamknutí uzemňovače ve vypnuté poloze	Klíč je možno vysunout pouze v případě, je-li uzemňovač v poloze „zapnut“.

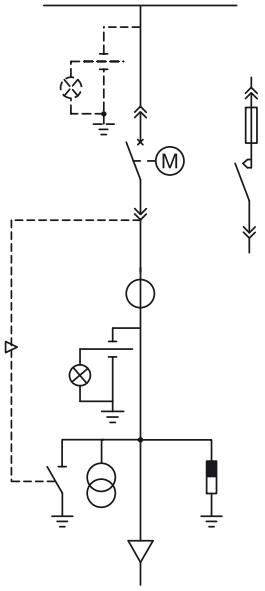
Visací zámky		
	1	Nasazení páky pro nasunutí/vysunutí spínacího přístroje
	2	Otevření a zavření clon
	3	Nasazení ovládací páky uzemňovače (na požádání)

Blokovací (zamykací) magnet (na požádání)		
	1	Blokovací magnet ovládacího mechanismu
	2	Vypnutí a zapnutí uzemňovače
	3	Otevření dveří prostoru se spín. přístrojem

Zařízení tvořící příslušenství	
Bezpečný stav clon	Při vyjmutí spínacího přístroje z daného prostoru toto zařízení uzamkne clony. Obsluha nemůže clony otevřít manuálně. Clony se dají aktivovat buď pohybem podvozku spínacího přístroje, nebo servisním podvozkem.
Kompatibilita matice spínacího přístroje – jednotky rozváděče	Multikontaktní zástrčka spínacího přístroje a příslušná zásuvka jednotky rozváděče jsou vybaveny tzv. „mechanickou maticí“, která brání zasunutí spínacího přístroje do pole rozváděče, pokud daný typ rozváděče nebude mít odpovídající jmenovitý proud.
Ovládací mechanismus vypínače	Prostor spínacího přístroje je vybaven mechanickými zařízeními, která umožňují zapnutí a/nebo vypnutí vypínačů přímo ovládacími tlačítky na předním panelu, přičemž dveře mohou zůstat zavřeny. Povely mohou být vysílány s vypínači v provozní (servisní) a vysunuté poloze.

WBC – Vývodové pole s výsuvným vypínačem z přední strany





K dispozici je jednotka se šířkou 600 mm (12-17,5 kV) a 750 mm (24 kV).
Vývodové napájecí pole WBC s výsuvným vypínačem nebo stykačem se používá pro řízení a ochranu různých instalovaných systémů, jako např. letišť, železnic, podzemních drah a průmyslových objektů, kde hlavním požadavkem je zachování kontinuity provozu, vysoká úroveň bezpečnosti a prvotřídní provozní charakteristiky.
Stykače VSC/P se hodí pro provoz na střídavý proud a za normálních okolností jsou využívány uživateli, kteří požadují vysoký počet spínacích operací za hodinu.
Stykače VSC/P se používají pro ovládání elektrických spínacích přístrojů v průmyslu, ve službách a dalších oblastech. Zde slouží k řízení a ochraně motorů, transformátorů, kondenzátorových baterií pro kontrolu účiníku, ve spínacích systémech atd.
Po vybavení vhodnými pojistkami je možno stykače VSC/P používat v obvodech s výkonovou úrovní poruchy do 1000 MVA.

Šířka panelu	Hmotnost
mm (*)	kg
600 (12-17.5 kV PM)	600 (1)
750 (24 kV PI)	750 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

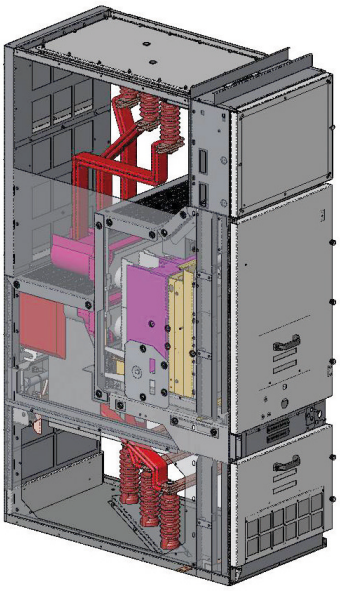
Un	Ir	Ik	IkAp(*)
kV	A	kA	kAp
12	400 (1)/630/1250	16/20 (2)/25 (3s)	40/50 (2)/63
17.5	630/1250	16/20 (2)/25 (3s)	40/50 (2)/63
24	630/1250	16/20 (2)	40/50 (2)

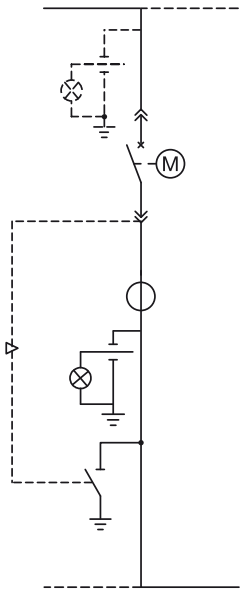
(*) Zapínací schopnost ESWB-150
(1) Řešení se stykačem VSVC/P
(2) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Spínací přístroj	Vypínací prvek s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	Motorický ovládací mechanismus
	Výsuvný vakuový vypínač (VD4/P do 17,5 kV a VD4/Sec při 24 kV), vypínač s náplní SF6 (HD4/Sec do 24 kV) nebo vakuový stykač (VSC/P do 12 kV)	
	Blokovací magnet podvozku	
Panel	Obsahující standardně prostor pro pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN and kombinované senzory nebo transformátory proudu s kruhovým jádrem
	Mechanické bezpečnostní prvky vzájemného blokování	Transformátory napětí podle norem DIN, s pojistkami nebo bez nich (*)
	Přípojnice a izolátory	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Zemnicí přípojnice	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Kovové nebo izolované clony	Antikondenzační topné těleso v kabelovém prostoru
	Spodní kryt kabelového prostoru	Interní osvětlení přístrojového a/nebo kabelového prostoru
		Široká řada ochran
		Manuálně nebo motoricky ovládaný uzemňovač na straně s kabely
		Mechanické vzájemné blokování
		Světelný indikátor napětí na straně s kabely a/nebo přípojnicemi
		Klíčové blokovací prvky
		Blokovací magnety na dveřích prostoru s vypínačem a/nebo uzemňovačem
		Svodiče přepětí
		Připojení kabelů do 630 mm^2 pro 12-17,5 kV a 400 mm^2 pro 24 kV
		Mechanická „zap.-vyp.“ tlačítka na dveřích prostoru s vypínačem
		5 spínacích (NO) + 5 rozpínacích (NC) pomocných kontaktů na uzemňovači
		Široká přístrojová skříňka nn
		Kabelové úchytky
		Základový rám H = 300 mm

(*) Pojistky podle IEC 60282-1

WBS – Pole pro spojku přípojnic, s výsuvným vypínačem zepředu





Šířka panelu	Hmotnost
mm (*)	kg
600 (12-17.5 kV PM)	600 (1)
750 (24 kV PI)	750 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

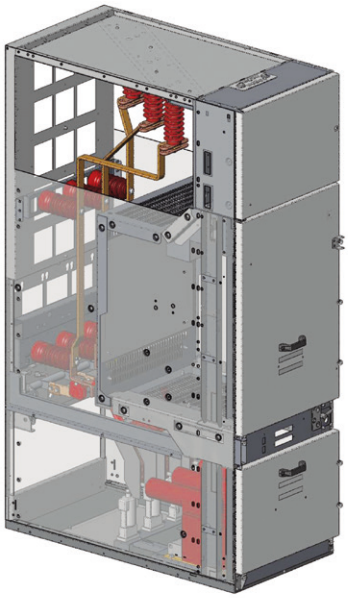
Un	Ir	Ik	IkAp(*)
kV	A	kA	kAp
12	630/1250	16/20 (1)/25 (3s)	40/50 (1)/63
17.5	630/1250	16/20 (1)/25 (3s)	40/50 (1)/63
24	630/1250	16/20 (1)	40/50 (1)

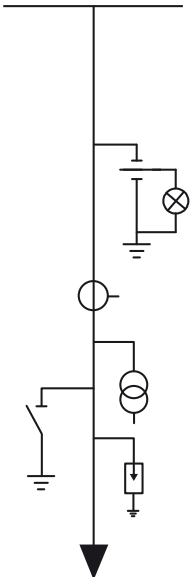
(*) Zapínací schopnost ESWB-150
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB

K dispozici je jednotka se šířkou 600 mm (12-17,5 kV) a 750 mm (24 kV).
Pole WBS spojky s výsuvným vypínačem se používá v kombinaci s polem podélné spojky přípojnic DRS 2000 mm.
Jednotka má klasifikaci LSC2B-PM pro napětí do 17,5 kV a LSC2B-PI pro napětí 24 kV a sestává ze tří prostor.
Přípojnice, oddělovací přípojnice a spínací přístroje jsou vzájemně odděleny kovovými clonami (platí pro jednotky do napětí 17,5 kV) nebo izolačními clonami (pro U=24 kV).
Tato výrobková kategorie nabízí maximální provozní kontinuitu, neboť přístup do prostoru se spínacími přístroji je možný i tehdy, jsou-li další prostory a/nebo funkční jednotky pod napětím. Jednotku (pole) je možno vybavit výsuvnými vakuovými vypínači VD4/P nebo VD4/Sec, nebo plynem SF_6 plněnými vypínači, v obou případech instalovanými na pojízdním podvozku, který umožňuje manipulaci s vypínači uvnitř prostoru skříně. Operace vysouvání, zasouvání vypínače, uvádění do provozu, údržba a servis jsou prováděny přímo z přední strany.
Jednotku je možno vybavit uzemňovačem s plnou zapínací schopností, který zkratuje přípojnice na zem na straně zátěže vypínače.
Velký prostor pro pomocné obvody a instalaci ochran je součástí samotné rozváděčové jednotky.
Jednotka je vybavena bezpečnostním vzájemným blokováním, visacími zámky, klíčovými a magnetickými zámky pro vzájemné blokování jednotlivých dveří, uzemňovačem a podvozkem, který zaručuje maximální bezpečnost pro personál.
Do jednotky je dále možno instalovat transformátory proudu (rozměry podle norem DIN – viz kap. Hlavní komponenty).
Senzory proudu a kombinované senzory proudu/napětí je možno instalovat jako alternativu.

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Spínací přístroj	Vypínací zařízení s mechanickou signalizací a vypínacím a zapínacím tlačítkem	Motorický ovládací mechanismus
	Výsuvný vakuový vypínač (VD4/P do 17,5 kV a VD4/Sec při 24 kV), nebo vypínač SF6 (HD4/Sec do 24 kV)	
	Blokovací magnet podvozku	
Panel	Prostor obsahující základní pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN a kombinované senzory
	Mechanické vzájemné blokování	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Přípojnice a izolátory	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
	Zemnicí přípojnice	Antikondenzační topné těleso v kabelovém prostoru
	Kovové nebo izolované clony	Interní osvětlení přístrojového a/nebo kabelového prostoru
	Spodní kryt	Široká řada ochran
		Manuálně nebo motoricky ovládaný uzemňovač na straně s kabely
		Mechanické vzájemné blokování
		Světelný indikátor napětí na spodní a/nebo horní straně přípojnic
		Klíčové blokovací prvky
		Blokovací magnety na dveřích prostoru s vypínačem a/nebo uzemňovačem
		Mechanická „zap.-vyp.“ tlačítka na dveřích prostoru s vypínačem
		5 spínacích (NO) + 5 rozpínacích (NC) pomocných kontaktů uzemňovače
		Široká přístrojová skříňka nn
		Základový rám H = 300 mm

BME – Přímý vývod s měřením a uzemněním přípojnic





Tato jednotka je k dispozici v šířce skříně 600 mm (12-17,5 kV). Je možno ji spřáhnout s jednotkami WBC a WBS vybavenými výsuvnými vypínači.
Jednotky BME byly vytvořeny pro uzemnění přípojnic rozváděče pomocí uzemňovače s plnou zapínací schopností a/nebo pro měření napětí na přípojnicích přes měřicí transformátory napětí (rozměry podle norem DIN – viz kap. „Hlavní komponenty“), s pojistkami ve spodní části nebo bez nich.
Transformátory jsou upevněny na kovové desce, kterou je možno snadno vyjmout a provádět na transformátoru údržbu, nebo jej vyměnit. Jednotka je k dispozici s volitelným připojením kabelů a pak může fungovat jako přívodní pole rozváděče. Transformátory proudu (CT), napětí (VT) nebo kombinované senzory jsou u této konfigurace k dispozici.
Kromě bezpečnostních prvků vzájemného blokování, které jsou předepsány normou, je možno uzemňovač vybavit klíčovými blokovacími zámky a blokovacím magnetem.

Šířka panelu	Hmotnost
mm (*)	kg
600 (12-17.5 KV PM)	450 (1)

(*) Pokud jde o celkové rozměry - viz kap. 9.
(1) Bez CT nebo VT

Un	Ir (2)	Ik	IkAp (*)
kV	A	kA	kAp
12	630/1250	16/20 (1)/25 (3s)	40/50 (1)/63
17.5	630/1250	16/20 (1)/25 (3s)	40/50 (1)/63

(*) Zapínací schopnost ESWB-150
(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) Pouze pokud je použito jako přímý vstup

Reference	Standardní vybavení	Hlavní příslušenství
Panel	Prostor obsahující základní pomocné obvody	Transformátory proudu podle DIN a kombinované senzory
	Přípojnice a izolátory	Transformátory napětí podle norem DIN, s pojistkami nebo bez nich (*)
	Zemnicí přípojnice	Příslušenství pro klasifikaci interního elektrického oblouku
	Spodní kryt	Vodičový kanál pro uložení pomocných kabelů
		Protikondenzační topné těleso
		Interní osvětlení
		Klíčové blokovací prvky na uzemňovači
		Blokovací magnet na uzemňovači
		Široká přístrojová skříňka nn
		Světelný indikátor napětí na straně přípojnic
		Manuálně nebo motoricky ovládaný uzemňovač
		Svodiče přepětí
		Interní osvětlení přístrojového a/nebo kabelového prostoru
		5 spínacích (NO) + 5 rozpínacích (NC) pomocných kontaktů na uzemňovači
		Připojení kabelů do 630 mm^2
		Kabelové úchytky
		Základový rám H = 300 mm

(*) Pojistky typu podle IEC 60282-1

Spojení jednotek s výsuvnými vypínači z přední strany a odpínačem (GSec)

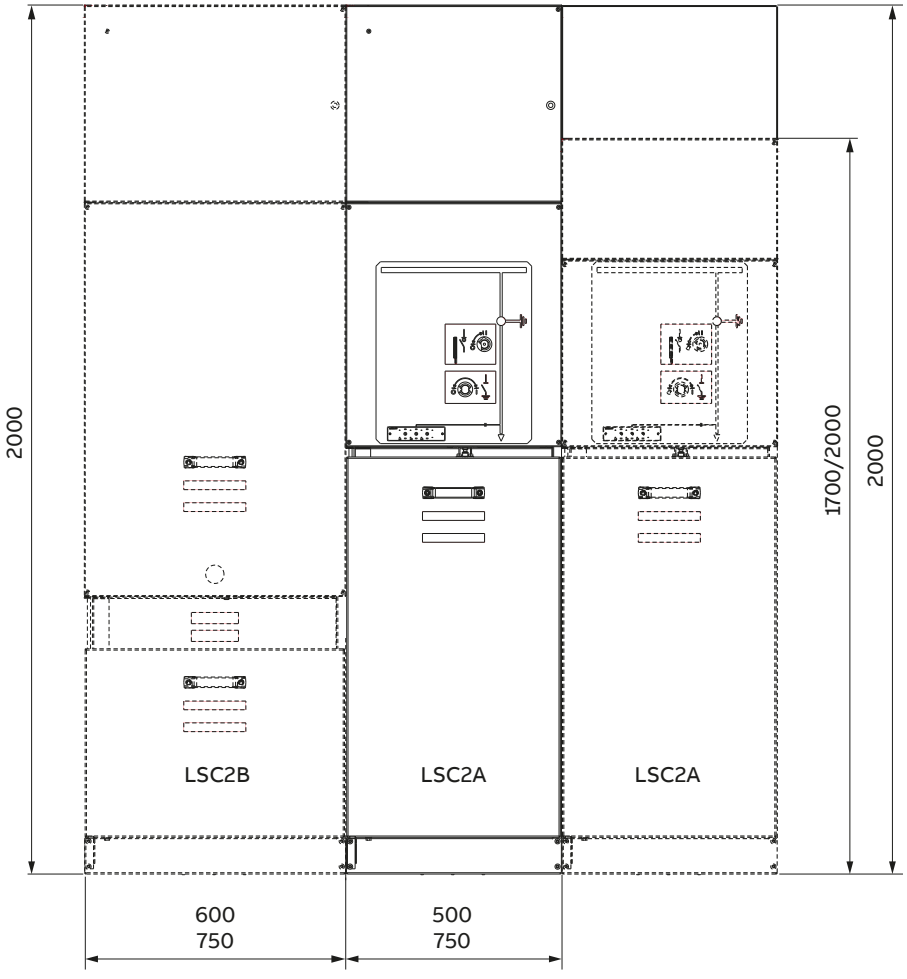
Poněvadž panely WBC/WBS/BME jsou konstruovány různým způsobem a jejich přípojnice mají různou výšku, není možné přímo spojit jednotky s výškou H = 1700 mm a H = 2000 mm s odpínači a/nebo vyjímatelnými vypínači.
To je také důvodem, proč byly speciálně navrženy přípojnice, které zajistí vzájemné propojení lineárně uspořádaných rozváděčů s panely výšky 2000 mm.
S výjimkou konstrukčního provedení přípojnic má takový panel všechny charakteristiky standardního panelu a je proto jej možno použít jako vstupní/výstupní jednotku.

Pro připojení k WBC/WBS/BME je možno použít následující panely:

Jednotka	Šířka (mm)	Hmotnost (*) (kg)
SDC	500	220
SFC	500	225
SFV	500	225
SBC	750	380
DRC	500	145
DRS	500	150
HBC	500	275
SDS	500	185

(*) Odhad výšky za předpokladu, že základní jednotka má přípojnice na jmenovitý proud 630 A, bez transformátorů proudu, napětí a pojistek

Na požádání je k dispozici adaptérový panel, který umožňuje spřáhnout rozváděč UniSec s dalšími rozváděči ABB (UniMix, UniSwitch a UniAir).



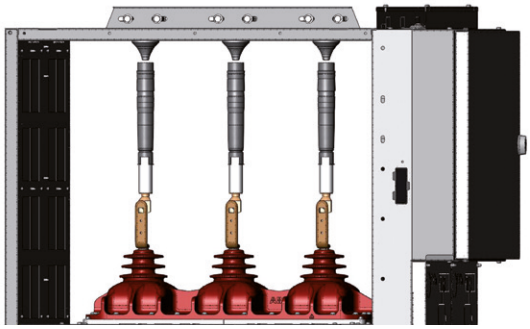
Přípojnicové aplikace

Pro panely výšky H=2000 mm (pouze pro tyto) jsou k dispozici následující instalační zařízení do 25 kA zkratového proudu (nejedná se o adaptérové panely):

- přívodní kabely se vstupem shora přímo na přípojnice
- transformátory napětí
- transformátory proudu nebo kombinované senzory podle norem DIN
- uzemňovač.

Klíč pro vysvětlení následující tabulky:
X = je možno použít
– = není možno použít

Vstup kabelů přímo na přípojnice

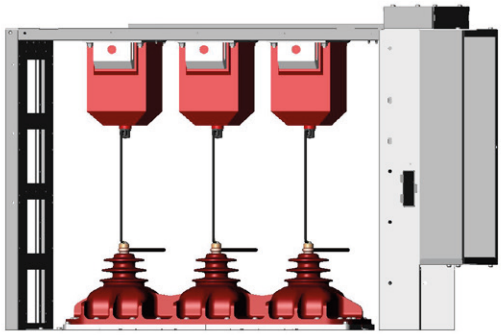


Toto řešení je k dispozici pro následující jednotky:

Příchozí VN kabel shora, jednožilový, do 400 mm² – 12-17,5 kV; 800 A – 24 kV 630 A

Panel	Šířka	Poloha v rozváděči	Jmenovité napětí		
			12 kV	17.5 kV	24 kV
SDC-SFC DRS-SDS	375 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X
SDC-SFC SFV-SDS HBC-DRS	500 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X
SBC-SBS SFC - SBC-W SBS-W	750 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X
SDC	750 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X

Transformátory napětí připojené na přípojnice [1]



Toto řešení je k dispozici pro následující jednotky:

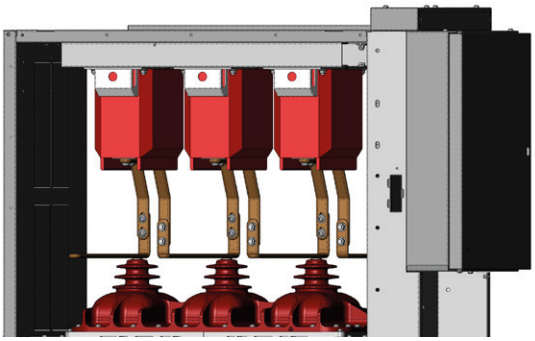
VT na horní straně

Panel	Šířka	Poloha v rozváděči	Jmenovité napětí		
			12 kV	17.5 kV	24 kV
SDC-SFC SFV-SDS DRS-HBC	500 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X
SBC-SBS SFC - SBC-W SBS-W	750 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X
SDC	750 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X

[1] VT Bez pojistek

Přípojnicové aplikace

Transformátory proudu s připojením na přípojnice (1) (2)



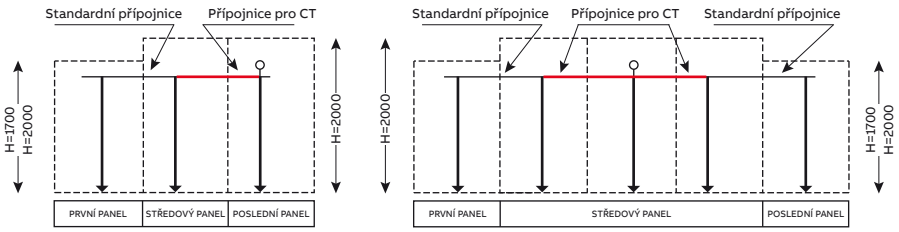
Toto řešení je k dispozici pro následující jednotky:

CT jsou nahoře

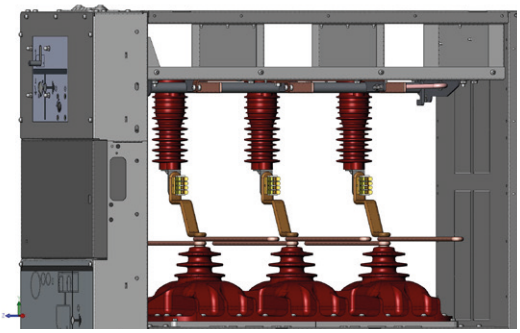
Panel	Šířka	Poloha v rozváděči	Jmenovité napětí 12 kV	17.5 kV	24 kV
SDC-SFC SFV-HBC	500 mm	koncová vlevo	X	X	–
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	–
SBC SBC-W	750 mm	koncová vlevo	X	X	–
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X
SDC-SFC	750 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	–

(1) RPři přívodu shora není již možno demontovat stříšku.
Z toho důvodu věnujte pozornost sledu jednotek v lineárně uspořádaném rozváděči
(2) Panel umístěný vedle panelu s transformátory proudu (CT) nahoře nemůže mít také sám nahoře transformátory proudu. Viz následující příklad:

Situační umístění panelů



Uzemňovač přípojnic s plnou zkratovou zapínací schopností (1)



Toto řešení je k dispozici pro následující jednotky:

Uzemňovač nahoře

Panel	Šířka	Poloha v rozváděči	Jmenovité napětí 12 kV	17.5 kV	24 kV
SDC-SFC-SFV	500 mm	koncová vlevo	–	–	–
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X
SBC SBC-W	750 mm	koncová vlevo	–	–	–
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X
SDC-SFC	750 mm	koncová vlevo	X	X	X
		středová	X	X	X
		koncová vpravo	X	X	X

(1) Bezpečná situace a samotný postup uzemnění jsou zajištěny přídavnými visacími zámky, klíči nebo blokovacím magnetem v příslušné poloze zemního zkratovače.

Hmotnosti (*)

Odhadovaná hmotnost základních jednotek

Základní jednotky s výškou 1700 mm a 2000 mm a hlavními přípojnicemi na jmenovitý proud 630 A, bez CT, VT a nebo pojistek.

Šířka (mm)	Typ jednotky (kg)																
	SDC	SDS	SDM	SDD	UMP	SFC	SFS	SBC/ SBC-W	SBS/ SBS-W	SBM	SBR	HBC	SFV	DRC	DRS	RLC	RRC
190	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80	80
375	150/160	155/165	–	–	–	155/165	165/175	–	–	–	–	–	–	120/130	125/135	–	–
500	170/180	175/185	–	–	–	175/185	180/190	–	–	–	–	250/275	175/185	135/145	140/150	–	–
600	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
750	195/210	200/215	230/250	270/290	200	200/215	–	335/355	355/375	390/410	335	–	–	–	–	–	–

Šířka (mm)	Adaptérové panely (kg)										
	WBC	WBS	BME	DRS	SDC	SFC	SFV	SBC	DRC	SDS	HBC
500	–	–	–	160	220	225	225	–	270	300	275
600	600	600	450	–	–	–	–	–	–	–	–
750	750	750	–	–	–	–	–	380	–	–	–

(*) Hmotnosti zde uvedené jsou pouze orientační. Bližší informace si vyžádejte u ABB.

Odhadovaná hmotnost konstrukčních prvků

Transformátory proudu	
12/17.5 kV	22 kg
24 kV	33 kg

Pojistky	
3 pojistky	19 kg

Transformátory napětí	
12/17.5 kV	20 kg
24 kV	35 kg

Kanály pro odvod spalinových plynů (výška 1700 mm)	
Šířka 375	14 kg
Šířka 500	17 kg
Šířka 750	30 kg

Spínací přístroje	
VD4/R-Sec, VD4/L-Sec	90 kg
HD4/R-Sec, HD4/RE-Sec	105 kg
HySec	80 kg
VD4/Sec, VD4/P	125 kg
HD4/Sec	123 kg
VSC/P	52 kg (*)
GSec	38 kg

(*) bez pojistek

Kanály pro odvod spalinových plynů (výška 2000 mm)	
Šířka 500	25 kg
Šířka 600	38 kg
Šířka 750	45 kg

3. Hlavní komponenty

Vyjímatelné vakuové vypínače VD4/R-Sec a VD4/L-Sec

Norma IEC 62271-100

Vakuové vypínače VD4/R-Sec a VD4/L-Sec jsou speciálně navrženy pro použití v rozváděčích UniSec.
Vypínací schopnost takového vypínače je dostatečná pro všechny podmínky, které vyplývají jednak z provozu spínacího přístroje, ale také systémových komponent při jejich provozu v normálních i poruchových podmínkách.
Vakuové vypínače jsou obzvláště vhodné pro použití u těch výkonových systémů, kde lze očekávat vysokou četnost spínacích operací s normální provozní úrovní proudu.
Vakuové vypínače VD4/R a VD4/L-Sec jsou vybaveny střádacím pružinovým mechanismem, jehož energie zvládá normální sled provozních operací a je dostatečná i pro automatické opakované zapnutí/vypnutí (O-0.3s-CO-15s-CO). Vypínače jsou vysoce provozně spolehlivé a mají dlouhou životnost.
Póly vypínače jsou tvořeny vakuovými zhášedly vloženými do tubulárních izolátorů z epoxidové pryskyřice.

Technologie vypnutí proudu
Technologie vypnutí proudu
Vypnutí proudu ve vakuových vypínačích se liší od ostatních technologií, kde pro vypnutí oblouku je jako zhášecí médium použit olej nebo plyn. Po rozpojení proudonosných kontaktů musí sám materiál kontaktů vytvořit nosiče náboje nutné pro uhašení oblouku průchodem proudu nulovým napětím ve vakuu.
U normálních proudů do cca 10 kA se tento jev označuje jako difúzní oblouk ve vakuu, angl. diffuse vacuum arc. Bez speciálních opatření by došlo k utlumení takového oblouku ve vakuu teprve při vyšších proudových hodnotách, což by mělo za následek přehřívání a celkovou erozi kontaktů.
Těmto jevům se lze vyhnout spirálovým geometrickým uspořádáním kontaktů, při kterém je oblouk magnetickým způsobem vytlačován z prostoru kontaktů. Poněvadž dielektrická pevnost prostředí ve vakuu je mimořádně vysoká i při minimálním odstupu kontaktů, je možno dosáhnout přerušení elektrického oblouku mezi kontakty i o několik milisekund dříve, než napětí projde nulou.
Speciální geometrie kontaktů a použité materiály, jakož i omezené trvání a nízké napětí na oblouku jsou zárukou minimálního opotřebení kontaktů a dlouhé životnosti. Navíc, vakuum brání možné oxidaci a kontaminaci kontaktů.

Standardní vybavení
1 Zapínací tlačítko
2 Vypínací tlačítko
3 Počitadlo spínacích operací
4 Mechanické indikátory vypnutí/zapnutí vypínače
5 Ruční páka pro střádání energie do pružin
6 Mechanický indikátor nastřádané/vystřádané zapínací pružiny
7 **Souprava 1:** sada pěti pomocných kontaktů pro signalizaci vypnutí/zapnutí vypínače;. Un = 24…250 V AC-DC
8 **Souprava 2:** vypínací napěťová spoušť či vypínací cívka (M01). Umožňuje dálkové vypnutí vypínače.

Charakteristiky	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V–
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Provozní mezní hodnoty	65...120 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	cca 100 ms
Přídržný výkon (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Doba vypnutí	40...60 ms
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

9 **Souprava 3:** klíčový zámek pro uzamknutí vypínače ve vypnuté poloze, s různými nebo stejnými klíči.

Technická data vakuových vypínačů VD4/R-Sec a VD4/L-Sec

Jmenovité napětí		**12 kV**	**17.5 kV**	**24 kV**
Jmenovitá frekvence	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Jmenovité výdržné napětí atmosfér. impulzu	[kV]	75	95	125
Jmenovité zkušební U průmyslového kmitočtu	[kV]	28	38	50
Jmenovitý proud	[A]	630/800	630/800	630
Vypínací schopnost	[kA]	12/16/20[1]/25[2]	12/16/20[1]	12/16/20
Zapínací schopnost	[kA]	30/40/50/62.5	30/40/50	30/40/50
Trvání zkratu	[s]	3	3	3
Pólová rozteč	[mm]	230	230	230

[1] V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
[2] 25 kA - 2s

Příslušenství k vakuovým vypínačům

Ovládač motorického mechanismu střádání energie do pružiny (MAS)
Toto zařízení automaticky střádá energii do pružin ovládacího mechanismu potom, co proběhlo zapnutí vypínače.

Charakteristiky	
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V–
Un	100 ...130 - 220...250 V~ 50/60 Hz
Provozní mezní hodnoty	85-110 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC = 600 W; AC = 600 VA
Jmenovitý výkon (Pn)	DC = 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	0.2 s
Doba střádání	6-7 s
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (for 1 min)

Zapínací cívka, zapínací spoušť (MBC)
V tomto případě se jedná o elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta zapne vypínač.

Charakteristiky	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V–
Un	48 - 60 - 110 - 120...127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Provozní mezní hodnoty	65...120 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	cca 100 ms
Přídržný výkon (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Zapínací čas	40...80 ms
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

Přídavná vypínací cívka (MBO2)
V tomto případě se jedná o elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta vypne vypínač.

Charakteristiky	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V–
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Provozní mezní hodnoty	65...120 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	about 100 ms
Přídržný výkon (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Doba vypnutí	40...60 ms
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

PODPĚŤOVÁ SPOUŠŤ (MBU)
Pokud dojde k prudkému poklesu napájecího napětí nebo přerušení dodávky napětí, tato spoušť vypne vypínač.

Charakteristiky	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120...127 - 220...240 V~ 60 Hz
Provozní mezní hodnoty	– vypnutí vypínače: 35-70 % Un
	– zapnutí vypínače: 85-110 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	cca 100 ms
Přídržný výkon (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Doba vypnutí	60...80 ms
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

Vyjímatelné, plynem plněné vypínače HD4/R-Sec a HD4/RE-Sec

Standard IEC 62271-100

Vypínače vysokého napětí HD4/R-Sec SF_6 jsou specificky konstruovány pro instalaci do jednotek UniSec. Jsou vybaveny ovládacím mechanismem umístěným na pravé straně. Pro zhášení elektrického oblouku a jako izolační médium je použit plyn SF_6. Vypínače jsou konstruovány tak, že mají samostatné póly. Ovládací mechanismus je typu ESH, využívající nastřádanou energii a spoušť s volnoběžkou. Zapnutí a vypnutí vypínače nezávisí na rychlosti ovládání operátorem. Při použití dalšího elektrického příslušenství je možno vypínač dálkově ovládat.
Vypínač má kompaktní robustní konstrukci při současně redukované hmotnosti. Vypínače HD4/R-Sec jsou systémy utěsněné proti úniku plynu na celou dobu své životnosti (což odpovídá požadavkům normy IEC 60271-1).
Jednotku UniSec je možno také vybavit plynem SF_6 izolovaným VN vypínačem HD4/RE-Sec s volnoběžkou (tzn. s nezávislým vybavením), s ovládáním typu EL umístěným na pravé straně. Vypínací/zapínací operace jsou nezávislé na rychlosti ovládání ze strany obsluhy. Vypínač HD4/RE-Sec je konstruován tak, že má samostatné póly (středová pólová rozteč je 230 mm).
V případě namontování elektrického příslušenství je možno vypínač dálkově ovládat.
Plyn v tubusech pólů slouží jednak k izolaci, ale také se využívá jako zhášecí médium elektrického oblouku uvnitř vypínače. Vypínače HD4/RE-Sec jsou k dispozici s výkonovými provozními parametry do 24 kV, 630 A a 16 kA.
Vypínače HD4/R-Sec a HD4/RE-Sec mají robustní kompaktní konstrukci a nízkou hmotnost.
Oba typy, tedy HD4/R-Sec a HD4/RE-Sec, jsou utěsněny a zachovávají si tlakovou úroveň izolačního plynu na celou dobu životnosti (požadavek normy IEC 60271-1).

Technologie vypnutí proudu
SF_6 je inertní plyn s vynikajícími izolačními vlastnostmi. Díky mimořádné tepelné a chemické stabilitě si uchovává dlouhou dobu své charakteristiky a zajišťuje vysokou úroveň funkční spolehlivosti vypínače.
Vyfukovací a chladicí účinek plynu SF_6, a také speciální tvar kontaktů, přispívají k postupnému uhašení elektrického oblouku a rychlému obnovení dielektrických vlastností, bez opětného rozhoření oblouku. Výsledkem jsou velmi nízká přepětí a velmi krátké trvání zkratového oblouku.
Tyto charakteristiky činí z vypínačů HD4/R-Sec a HD4/RE-Sec ideální spínací přístroj pro použití ve VN distribučních rozvodnách.

Standardní vybavení
1 Zapínací tlačítko
2 Vypínací tlačítko
3 Počitadlo spínacích operací
4 Mechanické indikátory vypnutí/zapnutí vypínače
5 Ruční páka pro střádání energie do pružin
6 Mechanický indikátor nastřádání/vystřádání energie ze zapínacích pružin
7 **Souprava 1**: sada pěti pomocných kontaktů pro signalizaci vypnutí/zapnutí vypínače. Un = 24…250 V AC-DC
8 **Souprava 2**: vypínací cívka (MBO1). Umožňuje dálkově vypnout vypínač.

Elektrická charakteristika	
Záběrný příkon	125 VA/W
Možná napáj. napětí	24-30-48-60-110-125-132-220-250 V–
	48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
	110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

9 **Souprava 3**: klíčový zámek pro zamknutí vypínače ve vypnuté poloze různými nebo stejnými klíči.

Technická data vypínače HD4/R-Sec

Jmenovité napětí		**12 kV**	**17.5 kV**	**24 kV**
Jmenovitá frekvence	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Jmenovité výdržné napětí atmosférického impulzu	[kV]	75	95	125
Jmenovité zkušební U průmyslového kmitočtu	[kV]	28	38	50
Jmenovitý proud	[A]	630/800	630/800	630
Vypínací schopnost	[kA]	12/16/20(1)/25(2)	12/16/20(1)	12/16/20(1)
Zapínací schopnost	[kA]	30/40/50/62.5	30/40/50	30/40/50
Trvání zkratu	[s]	3	3	3
Pólová rozteč	[mm]	230	230	230

(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB
(2) 25 kA - 2s

Dvouúrovňový tlakový spínač

- **První úroveň – vybavení vypínače v důsledku příliš nízkého tlaku**:
  pokud tlak plynu poklesne z 380 kPa absolutních na 310 kPa absolutních.
- **Druhá úroveň – vybavení v důsledku nedostatečného tlaku:**
  pokud tlak plynu poklesne pod 280 kPa absolutní hodnoty, je vysláno upozornění.

Tlakový spínač je třeba si vyžádat v době vystavení objednávky na dodávku vypínače, poněvadž spínač musí být nainstalován a odzkoušen ve výrobním závodě.

Blokovací zařízení vypínače se signalizační kontrolkou pro indikaci nedostatečného tlaku plynu SF_6

Toto zařízení je možno dodat pouze k vypínačům vybaveným tlakovým spínačem.

Blokovací obvod patří mezi volitelné aplikace a může být instalován pouze u ABB.

K dispozici jsou následující konfigurace:

A - Obvod pro automatické vypnutí vypínače, se třemi signálkami.

B - Obvod se třemi signálkami, pro zablokování vypínače v poloze, ve které se právě nachází.

Příslušenství k plynem plněným vypínačům

Motorický ovládač pro střádání energie do pružiny (MAS)
Toto zařízení automaticky střádá energii do pružin ovládacího mechanismu potom, co proběhlo zapnutí vypínače.

Elektrické charakteristiky	
Záběrný příkon	1500 VA / W
Trvalý příkon	400 VA / W
Doba střádání	from 7 to 10 s.
Možná napáj. napětí	24-30-48-60-110-125-220 V–
	24-30-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
	110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

Zapínací cívka (MBC)
V tomto případě se jedná o elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta zapne vypínač.

Elektrické charakteristiky	
Záběrný příkon	250 VA / W
Trvalý příkon	5 VA / W
Možná napáj. napětí	24-30-48-60-110-125-132-220-250 V–
	24-30-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
	110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

Přídavná vypínací cívka (MBO2)
V tomto případě se jedná o elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta vypne vypínač.

Elektrické charakteristiky	
Záběrný příkon	125 VA / W
Možná napáj. napětí	24-30-48-60-110-125-132-220-250 V–
	48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
	110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

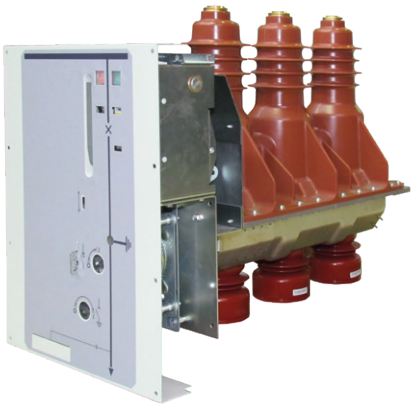
Podpěťová spoušť (MBU)
Podpěťová spoušť vypne vypínač v případě prudkého poklesu nebo výpadku napájecího napětí.

Elektrické charakteristiky	
Záběrný příkon	250 VA / W
Trvalý příkon	5 VA / W
Možná napáj. napětí	24-30-48-60-110-125-132-220-250 V–
	24-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
	110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

HySec: multifunkční spínací přístroj obsahující vakuový vypínač a plynem izolovaný odpojovač

Normy: IEC 62271-100
IEC 62271-102

Multifunkční spínací přístroj vykonává funkci, kterou plní vypínač a plynem izolovaný odpojovač. Horní část přístroje plní funkci vypínače. Je tvořena skříní z epoxidové pryskyřice, do níž jsou vložena vakuová zhášedla. Spodní část plní funkci 3-polohového odpínače (poloha: napájecí vedení – odpojovací poloha – zem) izolovaného plynem SF_6. Spínací přístroj HySec je konstruován se zřetelem k maximální bezpečnosti personálu. Prvky vzájemného blokování zajišťují, že spínací operace probíhají ve správném sledu.
Ovládací mechanismy vypínače a odpojovače jsou mechanicky vzájemně blokovány, takže odpojovač je možno ovládat pouze v okamžiku, je-li vypínač v poloze „vypnuto“. Další blokovací prvek je instalován ve dveřním panelu a brání přístupu do kabelového prostoru v době, kdy uzemňovač není zapnut a současně brání uvedení pole rozváděče do provozu, nejsou-li zavřeny dveře.
Odpojovač je konstruován tak, že připojení na vedení a na zem musí být provedeno separátně. Tímto způsobem je vytvořeno přirozené blokování a zároveň zajištěno, že operace proběhnout ve správném sledu. Tedy například nemůže dojít k zapnutí uzemňovače v době, kdy kontakty jsou připojeny k napájecímu vedení. HySec představuje spínací zařízení, které je maximálně bezpečné nejen při provádění spínacích operací, ale také v době instalace a provádění servisních úkonů na jednotce rozváděče. Spodní část přístroje je vyrobena z nerezové oceli, která vytváří kovovou oddělovací přepážku (PM) mezi prostorem s kabely a přípojnicemi, a umožňuje dosáhnout klasifikaci LSC2A ztráty provozní kontinuity.
Použití dílů z epoxidové pryskyřice a plynu SF_6 jako izolačního média v odpojovači pomáhá snížit celkovou velikost spínacího přístroje a zároveň je zárukou vysoké a dlouhodobé úrovně ochrany proti agresivním podmínkám venkovního prostředí.
Spodní izolátory HySec dále obsahují kapacitní zdířky pro připojení indikátorů napětí a přípravky pro připojení kabelů. Tímto opatřením se sníží počet komponent v panelu a umožní maximálně využít kabelový prostor.
Multifunkční spínací přístroj HySec je specificky navržen pro panel HBC rozváděče UniSec. Je vysoce univerzální, takže panel HBC s HySec je možno použít jako příchozí pole s vypínačem (řada SBR) a také jako odchozí pole (řada SBC). Kompaktní provedení s integrovanými funkcemi dvou spínacích přístrojů do jediného pouzdra umožňuje zmenšit velikost panelů HBS do šířky pouhých 500 mm. Mezi další pozitiva patří skutečnost, že v HySec je použito méně jak 300 g plynu SF_6, tedy i nižší negativní dopad na životní prostředí.



Technická data pole HBC

Jmenovité napětí		**12 kV**	**17.5 kV**	**24 kV**
Jmen. zkušební napětí prům. kmitočtu (50 Hz, 1 min)	[kV]	28	38	50
Jmenovité výdržné napětí atmosfér. impulzu	[kV]	75	95	125
Jmenovitá frekvence	[Hz]	50/60		
Jmenovitý proud	[A]	630		
Vypínací schopnost	[kA]	12.5 - 16		
Zapínací schopnost vypínací části	[kAp]	12.5 - 16		
Zapínací schopnost zemnicího kontaktu	[kAp]	31.5 - 40		
Krátkodobý výdržný proud	[kA (s)]	12.5 (1s) - 16 (1s)		
Sled operačních kroků		O - 0.3s - CO - 15s - CO		
Středová rozteč fází	[mm]	230		

Standardní vybavení

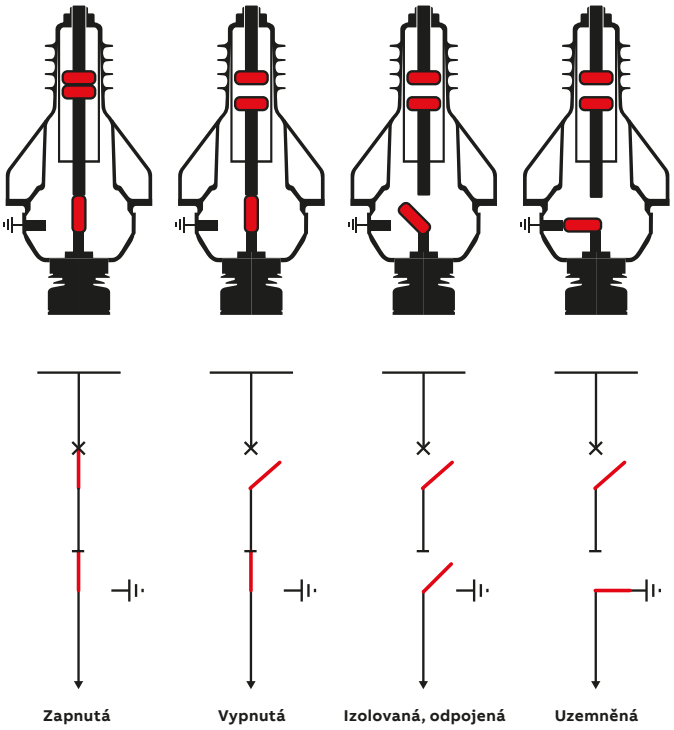
Pro fungování vypínače

1. Mechanický pákový ovládací mechanismus pro střádání energie do pružiny v manuálním režimu
2. Doba vypnutí
3. Zapínací tlačítko
4. Indikátory mechanického stavu vypínače (vypínač vypnut/zapnut; pružiny nastřádány/vystřádány)
5. Počitadlo spínacích operací
6. Pomocné kontakty (6 + 6)
7. Vypínací cívka –MO1

Pro fungování odpojovače

8. Mechanické vzájemné blokování mezi vypínačem a odpínačem
9. Mechanické vzájemné blokování odpojovače a dveří pro přístup ke kabelovému prostoru
10. Předem vytvořeny technické podmínky pro umístění visacích zámků určených k uzamknutí ovládacího mechanismu odpínače v určité poloze.

Sled operačních kroků při přechodu ze zapnuté do uzemněné polohy



Příslušenství

Vypínací cívka –MO1

Jedná se o elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta zapne vypínač.

Charakteristiky	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V–
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Provozní mezní hodnoty	70...110 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	cca 100 ms
Přídržný výkon (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Doba vypnutí	40...60 ms
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

Spoušť MO1 patří mezi standardní vybavení dodávané spolu se spínacím přístrojem.

Zapínací cívka –MC

Jedná se o elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta zapne vypínač.

Charakteristiky	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V–
Un	48 - 60 - 110 - 120...127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Provozní mezní hodnoty	70...110 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	cca 100 ms
Přídržný výkon (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Zapínací čas	40...80 ms
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

Podpěťová spoušť –MU

Podpěťová spoušť vypne vypínač v případě prudkého poklesu nebo výpadku napájecího napětí.

Charakteristiky	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120...127 - 220...240 V~ 60 Hz
Provozní mezní hodnoty	– vypnutí vypínače: 35-70 % Un
	– zapnutí vypínače: 85-110 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	cca 100 ms
Přídržný výkon (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Doba vypnutí	60...80 ms
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

Tuto spoušť je možno mechanicky vyřadit z činnosti.

Příslušenství

Motorický ovládací mechanismus využívající nastřádanou energii v pružině
Automaticky střádá energii do pružin po zapnutí části s vypínačem.

Charakteristiky	
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V–
Un	100...130 - 220...250 V~ 50/60 Hz
Provozní mezní hodnoty	85-110 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC = 600 W; AC = 600 VA
Jmenovitý výkon (Pn)	DC = 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběr. příkonu	0.2 s
Doba střádání	6-7 s
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

Klíčové zámky pro část odpojovače
Blokují část odpojovače spínacího přístroje ve vypnuté nebo zapnuté poloze. Použít je možno až dva klíče pro připojení ke straně vedení a dva klíče pro stranu země.
K dispozici jsou tři typy klíčů: standardní, Ronis a Profalux.

Klíčové zámky		1S – Ovládací mechanismus s jednou pružinou
Vedení	2 volné klíče - 1 pro vyp. a 1 pro zap.	•
	1 volný klíč – vyp. poloha	•
	1 volný klíč – zap. poloha	•
Zem	2 volné klíče - 1 pro vyp. a 1 pro zap.	•
	1 volný klíč – vyp. poloha	•
	1 volný klíč – zap. poloha	•

Pomocné kontakty

Slouží k signalizaci spínací polohy spínacího přístroje do vzdáleného místa. K dispozici jsou 4 pomocné kontakty pro stranu vedení a 4 pro stranu země.
Každý kontakt je možno použít jako rozpínací (NC) nebo spínací (NO).
Viz schéma zapojení.

Max. hodnoty		AC	DC
Napětí	[V]	250	250
Proud	[A]	16	0.3

Napěťové indikátory VIS
Panely UniSec je možno vybavit dvěma různými typy indikátorů napětí a to VDS a VPIS.

VDS: tento indikátor vychází ze systému HR, který odpovídá požadavkům normy IEC 61243-5. Sestává z pevné části tvořené kapacitními zdířkami, instalovanými do rozváděče, a z pohyblivé části se světelnými indikátory, které vizuálně indikují přítomnost nebo nepřítomnost napětí a také stav synchronismu.

VPIS: tento indikátor vyhovuje požadavkům normy IEC 62271-206. VPIS sestává z pevné části instalované na rozváděči, která obsahuje kapacitní zdířky a světelné indikátory a které ukazují stav napětí v hlavním obvodu rozváděče. Indikátory je možno kombinovat s izolátorem s kapacitními děliči nebo transformátorem proudu (CT) podle normy DIN.

—

Analogový tlakoměr

Zobrazuje analogovým způsobem tlak plynu.
Informace se zobrazí na přední straně panelu a signál o její hodnotě je možno po vodičích a přes svorkovnici odeslat do vzdáleného místa.
Viz schéma zapojení.

Teplotně kompenzovaný měřič hustoty plynu

Monitoruje tlak plynu a při poklesu pod určitou spodní mez vyšle alarm.

Signál	Popis
OK	Správný provozní tlak
LOW = NÍZKÁ	Signalizuje, že tlak plynu poklesl na určitou minimální hodnotu, při které je ještě zaručen provoz odpínače/ odpojovače.
VERY LOW = VELMI NÍZKÁ	Při této tlakové hodnotě nelze ovládat odpínač/ odpojovač.

Stavové signály je možno po vodičích a přes svorkovnici odeslat do vzdáleného místa. Viz schéma zapojení.

Výsuvné vakuové vypínače VD4/Sec a VD4/P

Norma IEC 62271-100

Vypínače vysokého napětí VD4 využívají vakuová zhášedla pro přerušení elektrického oblouku a vakuum je také použito jako izolační médium.
Díky nepřekonatelným izolačním vlastnostem vakua a použité technologii vypínání nedochází k přerušovanému vypínání elektrického oblouku a žádným přepětím.
Dielektrické vlastnosti po přerušení oblouku se obnoví velmi rychle.
Vypínače VD4 se používají k ochraně kabelů, nadzemních vedení, motorů, transformátorů, generátorů a kondenzátorových baterií.

Ovládací mechanismus
Vypínač VD4 je vybaven střádačovým pohonným mechanismem. Tento mechanismus s volnoběžkou umožňuje provést vypínací a zapínací operace nezávisle na rychlosti ovládání obsluhou.
Energii do pružinového systému ovládacího mechanismu je možno nastřádat buď manuálně, nebo převodovým motorem. Vypínač vypínáme a zapínáme tlačítky umístěnými na přední straně, nebo elektrickými spouštěmi (zapínací cívka, vypínací cívka, podpěťová spoušť).
Vypínače jsou vždy vybaveny protipumpovacím relé, které eliminuje riziko současného příchodu vypínacího a zapínacího povelu, brání provedení zapínacích povelů v době, kdy pružiny jsou vystřádány, nebo kdy hlavní kontakty dosud nepřešly do své koncové polohy.

Podvozek
Póly a ovládací mechanismus jsou upevněny ke kovové podpěře a podvozku.
Podvozek je opatřen systémem pojezdových koleček, která umožňují zasunutí a vysunutí vypínače z rozváděče při zavřených dveřích. Podvozek je možno účinným způsobem uzemnit spojením s kovovou konstrukcí jednotky rozváděče.
Podvozek vakuového vypínače může být také ovládán motoricky. Vysunutí a zasunutí pak probíhá přes elektrické ovládací prvky, ovládané buď lokálně obsluhou, nebo dálkově.

Rozhraní mezi vypínačem a obsluhou
Přední strana vypínače představuje ovládací rozhraní směrem k uživateli. Na přední straně vypínače se nachází následující zařízení:
- Zapínací (ON) tlačítko
- Vypínací (OFF) tlačítko
- Počitadlo spínacích operací
- Indikátor zapnuté a vypnuté polohy vypínače
- Indikátor stavu pružin ovládacího mechanismu (nastřádané, vystřádané)
- Manuální zařízení pro střádání energie do pružin ovládacího mechanismu
- Volicí přepínač pro vyřazení podpěťové spouště z činnosti (volitelné příslušenství).

Elektrické charakteristiky vakuových vypínačů VD4/P (12-17,5 kV) a VD4/Sec (24 kV)

Jmenovité napětí		**12 kV**	**17.5 kV**	**24 kV**
Jmenovitá frekvence	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Jmenovité výdržné napětí atmosfér. impulzu	[kV]	75	95	125
Jmenovité zkušební U průmyslového kmitočtu	[kV]	28	38	50
Jmenovitý proud	[A]	630/1250	630/1250	630/1250
Vypínací schopnost	[kA]	16/20/25	16/20/25	16/20 (1)
Zapínací schopnost	[kA]	40/50/62.5	40/50/62.5	40/50
Trvání zkratu	[s]	3	3	3
Pólová rozteč	[mm]	150	150	210

(1) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB.

Příslušenství k vypínačům VD4/Sec a VD4/P

Vypínací cívka (MBO1)
Vypíná vypínač dálkovým ovládáním. Její elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 1.

Zapínací cívka (MBC)
Elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta zapne vypínač. Příslušné elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 1.

Přídavná vypínací cívka (MBO2)
Elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta vypne vypínač. Příslušné elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 1.

Podpěťová spoušť (MBU)
Podpěťová spoušť vypne vypínač v případě prudkého poklesu nebo výpadku napájecího napětí. Příslušné elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1

Elektrické charakteristiky		
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz
Provozní meze	MBO1-MBO2-MBC	65...120 % Un
	MBU	35...85 % Un
	RL1/RL2	85...110 % Un
Provozní časy	MBO1-MBO2	33.5...60 ms
	MBC	45...80 ms
	MBU	60...60 ms
Záběrný příkon (Ps)		< 150 W
Trvání záběru		150 ms
Přídržný příkon (Pc)		3 W
Izolační napětí		2000 V 50-60 Hz (po dobu 1 minuty)

Blokovací magnet podvozku (RL2)
Je součástí povinného příslušenství u výsuvných verzí vypínače. Brání zasunutí vypínače do rozváděče v okamžiku, kdy zástrčka pomocných obvodů je rozpojena a dále zabraňuje nesprávným ovládacím krokům ze strany obsluhy.

Motorický ovládač pro střádání energie do pružiny (MAS)
Toto zařízení automaticky střádá energii do pružin ovládacího mechanismu potom, co proběhlo zapnutí vypínače. Příslušené elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2

Charakteristiky	
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V–
Un	100...130 - 220...250 V~ 50/60 Hz
Provozní mezní hodnoty	85...110 % Un
Záběrný příkon (Ps)	DC = 600 W; AC = 600 VA
Jmenovitý výkon (Pn)	DC = 200 W; AC = 200 VA
Trvání záběru	0.2 s
Doba střádání	6-7 s
Izolační napětí	2000 V 50 Hz (po dobu 1 minuty)

Výsuvný, plynem plněný vypínač HD4/Sec

Norma IEC 62271-100

Vypínače vysokého napětí HD4 používají hexafluorid síry (SF_6) pro zhášení elektrického oblouku a také jako izolační médium.
Díky vynikajícím izolačním vlastnostem plynu SF_6 a použité technologii vypínání nedochází k přerušovanému vypínání elektrického oblouku a žádným přepětím. Dielektrické vlastnosti po přerušení oblouku se obnoví velmi rychle.
Tyto vypínače je doporučeno používat u kondenzátorových baterií, motorů, olejových transformátorů a v instalacích, jejichž instalované komponenty jsou obzvláště citlivé na dielektrické a dynamické namáhání (např. staré kabely nebo transformátory).

Ovládací mechanismus
Vypínač HD4 je vybaven střádačovým pohonným mechanismem. Tento mechanismus s volnoběžkou umožňuje provést vypínací a zapínací operace nezávisle na rychlosti ovládání obsluhou.
Energii do pružinového systému ovládacího mechanismu je možno nastřádat buď manuálně, nebo převodovým motorem. Stejný typ ovládacího mechanismu je použit pro celou výrobkovou řadu a má k dispozici standardizovanou řadu příslušenství a náhradních dílů.
Všechny komponenty patřící do příslušenství je možno snadno vyměnit díky konektorům zástrčka-zásuvka.
Vypínač vypínáme a zapínáme tlačítky umístěnými na přední straně, nebo elektrickými spouštěmi (zapínací cívka, vypínací cívka, podpěťová spoušť).

Vypínače jsou vždy vybaveny protipumpovacím relé, které eliminuje riziko současného příchodu vypínacího a zapínacího povelu, brání provedení zapínacích povelů v době, kdy pružiny jsou vystřádány, nebo kdy hlavní kontakty dosud nepřešly do své koncové polohy.

Podvozek
Póly a ovládací mechanismus jsou upevněny ke kovové podpěře a podvozku.
Podvozek je opatřen systémem pojezdových koleček, která umožňují zasunutí a vysunutí vypínače z rozváděče při zavřených dveřích.
Podvozek je možno účinným způsobem uzemnit spojením s kovovou konstrukcí jednotky rozváděče.

Rozhraní mezi spínacím přístrojem a obsluhou
Přední strana vypínače představuje ovládací rozhraní směrem k uživateli. Na přední straně vypínače se nachází následující zařízení:
- Zapínací (ON) tlačítko
- Vypínací (OFF) tlačítko
- Počitadlo spínacích operací
- Indikátor zapnuté a vypnuté polohy vypínače
- Indikátor stavu pružin ovládacího mechanismu (nastřádané, vystřádané)
- Manuální zařízení pro střádání energie do pružin ovládacího mechanismu
- Volicí přepínač pro vyřazení podpěťové spouště z činnosti (volitelné příslušenství).
- LED indikátor tlaku plynu uvnitř vypínače (volitelné příslušenství).

Elektrické charakteristiky HD4/Sec

Jmenovité napětí		**12 kV**	**17.5 kV**	**24 kV**
Jmenovitá frekvence	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Jmenovité výdržné napětí atmosfér. impulzu	[kV]	75	95	125
Jmenovité zkušební U průmyslového kmitočtu	[kV]	28	38	50
Jmenovitý proud	[A]	630/1250	630/1250	630/1250
Vypínací schopnost	[kA]	16/20/25	16/20/25	16/20
Zapínací schopnost	[kA]	40/50/62.5	40/50/62.5	40/50
Trvání zkratu	[s]	3	3	3
Pólová rozteč	[mm]	150	150	210

Příslušenství k vypínačům HD4/Sec

Vypínací cívka (MBO1, MBO2)
Toto zařízení umožňuje vypnout spínací přístroj z místa dálkového ovládání. Příslušné elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 1. Přídavná vypínací cívka MBO2 je k dispozici jako volitelné vybavení.

Ps	=	125 W/VA (okamžitý provoz ≤ 45 ms)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	=	48 - 110 - 120 (127), 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127), 230 (220/240) V~ 60 Hz

Motorický ovládač pro střádání energie do pružiny (MAS)
Toto zařízení automaticky střádá energii do pružin ovládacího mechanismu potom, co proběhlo zapnutí vypínače. Příslušné elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 1.

Ps	=	1500 W/VA (100 ms)
Pc	=	400 W/VA (doba střádání pružiny: 6 s)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

Zapínací cívka (MBC)
Elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu aktivuje páku ovládacího mechanismu a ta zapne vypínač. Příslušné elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 1.

Ps	=	250 W/VA (150 ms)
Pc	=	5 W/VA (nepřetržitý provoz)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

Podpěťová spoušť (MBU)
Podpěťová spoušť vypne vypínač v případě prudkého poklesu nebo výpadku napájecího napětí. Příslušné elektrické charakteristiky a provozní parametry jsou uvedeny v tabulce 1.

Ps	=	250 W/VA (150 ms)
Pc	=	5 W/VA (nepřetržitý provoz)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

Blokovací magnet podvozku (RL2)
Příslušenství, které musí být povinně použito u vypínače ve výsuvném provedení. Brání zasunutí vypínače do rozváděče v okamžiku, kdy zástrčka pomocných obvodů je rozpojena a dále zabraňuje nesprávným ovládacím krokům ze strany obsluhy.

Ps	=	250 W/VA (150 ms)
Pc	=	5 W/VA (nepřetržitý provoz)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

Zařízení pro kontrolu plynu

- 22A Dvouúrovňový tlakový spínač. Standardní verze pro provozní teplotu -5...+40 °C; k dispozici na požádání je kompenzovaný tlakový spínač pro teploty okolí nižší jak -5 °C.
- 22B Dvouúrovňový tlakový spínač pro ovládací zařízení ke sledování tlaku plynu SF_6, vybavené třemi LED a přídavnou vypínací spouští MO2. Zajišťuje vypnutí vypínače a jeho zamknutí v zapnuté poloze.
- 22C Dvouúrovňový tlakový spínač pro ovládací zařízení ke sledování tlaku plynu SF_6, vybavené třemi 3 LED: zamknutí vypínače v poloze, ve které se nachází v okamžiku aktivace tohoto zařízení.

Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V–
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

Výsuvný vakuový stykač VSC/P

Norma IEC 62271-106

VN stykače VSC/P jsou určeny k provozu na střídavý proud. Jsou používány tam, kde uživatelé vyžadují vysoký počet spínacích operací za hodinu. Hodí se pro řízení a ochranu motorů, transformátorů a kondenzátorových baterií pro kompenzaci účiníku.
Pokud jsou vybaveny vhodnými pojistkami, mohou být použity v obvodech s úrovní poruchového výkonu do 1000 MVA.
Elektrická životnost stykače VSC/P je definována jako kategorie AC3, se 100 000 spínacími operacemi (zapnutí/vypnutí) při vypínaném proudu 400 A.

Stykač VSC/P
Stykač je tvořen monoblokem z epoxidové pryskyřice, v němž jsou zabudovány následující komponenty:
- vakuová zhášedla
- pohyblivé části
- magnetický ovládač
- vícenapěťové vývodové pole
- příslušenství a pomocné kontakty.

tykače jsou dodávány ve dvou následujících verzích:
- VSC 7/P pro napětí do 7.2 kV
- VSC 12/P pro napětí do 12 kV.

Ovládací mechanismus
Vzhledem k tomu, že ve stykači VSC/P je zabudován magnetický ovládač, potřebuje takový stykač jen minimální elektrickou energii, ať už je v jakékoli konfiguraci (30 W příkonu při záběru – 26 W po dobu 6 s při prvním kompletním vybití hlavního kondenzátoru. Jinak pak trvale 5 W).

Stykače VSC/P jsou k dispozici ve třech různých konfiguracích:
- SCO (Single Command Operated = ovládaný jediným povelem). Stykač zapne v okamžiku, kdy na vstup vícenapěťového napáječe (vývodového pole) je přivedeno pomocné napětí, a dále vypne v okamžiku přerušení tohoto pomocného napětí.
- DCO (Double Command Operated = ovládaný dvěma povely). Tento stykač zapne v okamžiku přivedení pomocného napětí na zapínací vstup vícenapěťového napáječe a vypne při přivedení napětí na vypínací vstup. U této konfigurace stykače je implementována protipumpovací funkce.
- Na požádání je pak možno dodat také konfiguraci DCO se zpožděnou podpěťovou funkcí. Tato funkce umožní automatické vypnutí stykače v okamžiku, kdy úroveň pomocného napětí poklesne pod úroveň definovanou v normách IEC.

Vypnutí je možno zpozdit od 0 do 5 sekund (nastavení si zákazník definuje prostřednictvím DIP přepínačů).

Pojistky
Stykač je vybaven VN pojistkami, které chrání uživatele. Koordinace mezi stykačem, pojistkami a ochranou třídy C je zaručena podle normy IEC 62271-106.
Do rámu pojistkového držáku se za normálních okolností umístí tři pojistky s běžnými rozměry a narážecím aktivačním kolíkem, podle těchto norem:
- DIN 43625
- BS 2692 (*).

Použít je možno následující pojistky:
- typu podle normy DIN, s délkou 192, 292 a 442 mm
- typu podle normy BS, s délkou 235, 305, 410, 453 a 553 mm.

(*) ABB pojistky CMF-BS nelze použít u VSC/P

Elektrické charakteristiky VSC/P

		VSC7/P	VSC12/P
Jmenovité napětí	[kV]	7.2	12
Jmenovité izolační napětí	[kV]	7.2	12
Jmenovité zkušební U průmyslového kmitočtu	[kV] 1 min	20	28
Jmenovité výdržné napětí atmosfér. impulzu	[kV]	60	75
Jmenovitá frekvence	[Hz]	50/60	50/60
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud	[kA] (1)	...25	...25
Vrcholová hodnota proudu	[kA]	...62.5	...62.5
Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku (2)	[kA] 1 s	...25	...25
Max. jmenovitý proud stykače	[A]	400	400

(1) Proudová hodnota je omezena pojistkami.
(2) Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku je zaručena pro prostory na napájecí straně pojistek (přípojnice a spínací přístroje), kde je dána konstrukcí rozváděče, a dále pro prostor na straně zátěže (vývodové pole – zde je určena omezujícími vlastnostmi pojistek).

Rám pojistkového držáku je vybaven automatickým vypínacím zařízením, které je schopno vypnout stykač i v případě, že dojde k přepálení jediné pojistky.
Toto zařízení brání zapnutí pojistky i v případě, že chybí třebas jen jedna pojistka.
Řada pojistek ABB pro ochranu transformátoru má označení CEF, pro ochranu motorů a kondenzátorových baterií se používají pojistky CMF.

Normy
IEC 62271-106 pro stykač
IEC 60282-1 pro pojistky

Max. výkony stykače s pojistkami

		3.6 kV	7.2 kV	12 kV
Motory	kW	1000	1800	3000
Transformátory	kVA	2000	2500	2500
Kondenzátorové baterie	kVAR	1000	1800	3000

Max. zatěžovací proud pojistky

Vývodové pole	Transformátory		Motory		Jediná kondenzátorová baterie	
Jmenovité napětí	Pojistka	Max. zatěž. proud	Pojistka	Max. zatěž. proud	Pojistka	Max. zatěž. proud
3.6 kV	200 A	160 A	315 A	250 A	450 A	250 A
7.2 kV	200 A	160 A	315 A	250 A	355 A	250 A
12 kV	200 A	160 A	200 A	160 A	200 A	160 A

Pozn.: hodnota pojistky je jen orientační. Při výběru pojistky sledujte údaje v technickém katalogu stykače.

Plynem izolované odpínače GSec

Norma IEC 62271-102
IEC 62271-103
IEC 62271-105

GSec je 3-polohový, plynem SF_6 izolovaný odpínač. Kontakty odpínače jsou uloženy do pouzdra vyrobeného ze dvou materiálů: horní část je z lité pryskyřice, která zajišťuje izolační úroveň odpínače. Spodní část je vyrobena z nerezové oceli a slouží k metalickému oddělení prostoru s přípojnicemi od kabelového prostoru, a k uzemnění.
Tím je zaručena maximální bezpečnost pro personál v případě, že v prostoru s připojeným napájecím vedením dojde ke spínacím procesům. Bezpečnost je zaručena i v případě, že hlavní přípojnice jsou pod napětím a obsluha buď vyměňuje jednu nebo více pojistek, nebo kontroluje kabely. Odpínač je možno použít v kombinaci s pojistkami, např. k ochraně transformátorů.

Elektrické charakteristiky

Jmenovité napětí	**kV**	**12**	**17.5**	**24**
Výdržné napětí průmyslového kmitočtu (50-60 Hz, 1 min)				
– sdružené a fázové	kV	28	38	50
– mezi rozpojenými kontakty	kV	32	45	60
Výdržné napětí atmosfér. impulzu (BIL 1.2/50 µs)	IEC 62271-105			
– sdružené a fázové	kVp	75	95	125
– mezi rozpojenými kontakty	kVp	85	110	145
Jmenovitá frekvence	Hz	50-60	50-60	50-60
Jmenovitý proud (40 °C)	A	800 (1)	800 (1)	630
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud	kA	25 (2s) (2)	20 (3s) (2)(3)	16 (3s) - 20 (3s) (2)(3)
Zapínací schopnost (vrcholová hodnota proudu)	kAp	62.5	52.5	40-52.5
Vypínací schopnost:				
– činná zátěž	A	800 (1)	800 (1)	630
– transformátory naprázdno	A	16	16	16
– vedení naprázdno	A	25	25	25
– kabely naprázdno	A	50	50	50
– okružní vedení	A	800 (1)	800 (1)	630

Mechanické a elektrické výkonnostní parametry

Elektrická životnost kontaktu vedení	Třída	E3 - až 5 zapínacích operací a 100 vypnutí jmenovitého proudu
Elektrická životnost zemnicího kontaktu	Třída	E2 - až 5 zapínacích operací
Mechanická životnost kontaktu vedení s 1S - ovládacím mechanismem s jednou pružinou	Třída	M2 - 5000 mechanických operací
Mechanická životnost kontaktu vedení s 2S - ovládacím mechanismem se dvěma pružinami	Třída	M1 - 1000 mechanických operací
Mechanická životnost zemnicího kontaktu s 2S - ovládacím mechanismem se dvěma pružinami	Třída	M0 - 1000 mechanických operací

(1) 630 A pro SDC s 2S, tj. ovládacím mechanismem se dvěma pružinami
(2) 16 kA (3s) a 41,5 kAp pro 2S = ovládací mechanismus se dvěma pružinami in a panel bez pojistek
(3) V případě požadavku na 21 kA kontaktujte ABB (3s)

Ovládač
Ovládací mechanismus odpínače GSec je přístupný přímo z přední strany a dá se snadno instalovat metodou „plug-and-play“ (= připoj a hraj), a stejně tak snadná je i výměna příslušenství. Ovládací mechanismy GSec obsahují samostatnou pákovou spojku, která nastavuje odpínač do polohy na odpojovací vzdálenosti a uzemňuje jej. Odpínač GSec používá dva různé typy ovládacích mechanismů (pohonů):

- 1S – s jednou pružinou, která dodává mechanickou energii pro zapínací a vypínací operace. Střádání energie do pružinového mechanismu je pákou a také elektromotorem;
- 2S – s dvěma pružinami pro zapínací a vypínací operace. Odpínač je možno ovládat tlačítky, která využívají energii nastřádanou v pružině mechanicky pákou, nebo vypínací a zapínací cívkou (energie v pružinách je nastřádána elektromotorem).

V nouzových situacích je možno oba mechanismy ovládat manuálně ovládací pákou (1S) nebo tlačítky (2S), i když je mechanismus vybaven motorickým pohonem.

Ovládací mechanismus 1S – s jednou pružinou
Tento ovládací mechanismus dokáže rychle vypnout a zapnout odpínač v manuálním nebo motoricky ovládaném režimu, nezávisle na rychlosti ovládání obsluhou. Zapnutí a vypnutí odpínače je realizováno působením dříve zmíněné pružiny, do níž energie je střádána manuálně nebo motoricky. Stejný ovládací mechanismus také zapíná uzemňovač a i v tomto případě rychlost spínání není závislá na rychlosti ovládání obsluhou.

Ovládací mechanismus 2S – se dvěma pružinami
Tento ovládací mechanismus umožňuje rychlé zapnutí odpínače v manuálním režimu, nezávisle na rychlosti ovládání obsluhou. Této funkce je dosaženo pružinou, do níž je střádána mechanická energie až do okamžiku, kdy pružina přesáhne určité maximum v mrtvém bodě.
Operační cyklus probíhá v následujícím sledu:

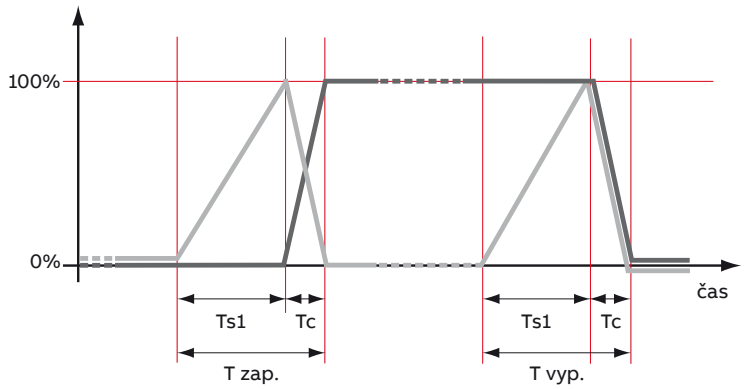
- střádání energie do vypínací a zapínací pružiny působením páky nebo motorického pohonu;
- zapnutí odpínače tlačítkem nebo zapínací cívkou;
- vypnutí odpínače tlačítkem nebo vypínací cívkou. K vypnutí může dojít také přepálením pojistky nebo působením podpěťové cívky.

Ovládač typu 2 také v rychlém manuálním režimu zapíná uzemňovač, přičemž operační rychlost uzemňovače nezávisí na rychlosti ovládání spínacího procesu obsluhou.

Jednotka	Ovládače	
	1S – s jednou pružinou	2S – se dvěma pružinami
SDC, SDS	•	•
SFC, SFS	–	•
SDM	•	–
SDD	–	•
SBC, SBS	•	–
SBC-W, SBS-W	•	–
SBM	•	–
SBR	•	–
SFV	•	•

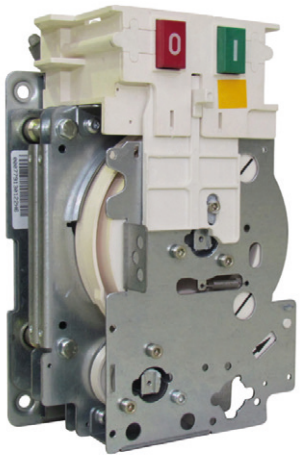
Vybavovací doby ovládače GSec

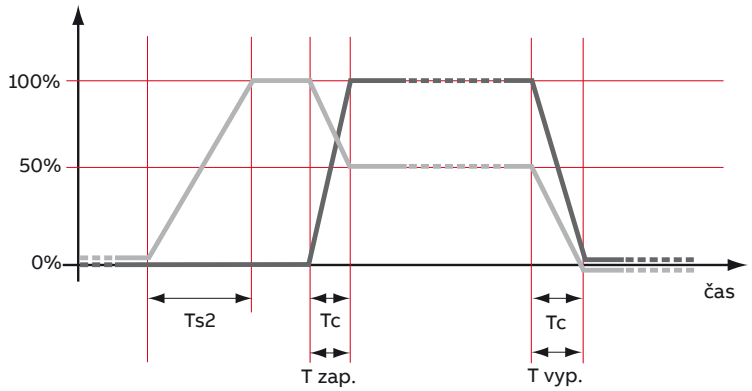
Diagram ovládacího mechanismu 1s s jednou pružinou



	Poloha pro připojení kontaktu na vedení
	Stav pružiny
Ts1	Doba střádání energie do pružiny
	– manuální ovládací mechanismus: čas závisí na obsluze
	– motoricky poháněný ovládací mechanismus = 3 - 4 s
Tc	Doba zapnutí nebo vypnutí kontaktů < 0,3 s
Tzap.	Celková doba zapnutí < 5 s (motoricky poháněný ovládací mechanismus)
Tvyp.	Celková doba vypnutí < 5 s (motoricky poháněný ovládací mechanismus)

Diagram ovládacího mechanismu 2s se dvěma pružinami

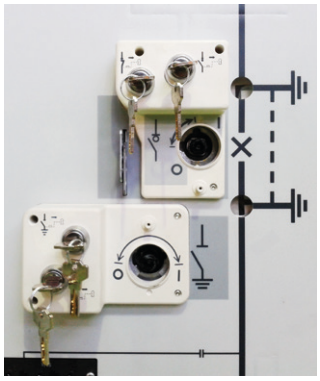




	Poloha při připojení kontaktu na vedení
	Stav pružiny
Ts2	Doba střádání energie do pružiny, automaticky po vypnutí: (< 5 s)
	– manuální ovládací mechanismus: čas závisí na obsluze
	– motoricky poháněný ovládací mechanismus = 3 - 4 s
Tc	Doba vypnutí nebo zapnutí kontaktu: < 0.3 s
Tzap.	Celková doba zapnutí < 0,3 s (motoricky poháněný ovládací mechanismus)
Tvyp.	Celková doba vypnutí < 0,3 s (motoricky poháněný ovládací mechanismus)

Příslušenství plynem izolovaného odpínače GSec

Klíčové zámky



Každý klíčový zámek je schopen zamknout spínací přístroj (stranu vedení a stranu země) ve vypnuté nebo zapnuté poloze. Pro stranu vedení a pro stranu země je možno použít současně max. dva klíče.
K dispozici jsou tři typy klíčových zámků: standardní, Ronis a Profilux.
Zámek pro ovládání strany vedení odpínače s ovládacím mechanismem 2S se dvěma pružinami nelze zamknout v zapnuté poloze odpínače.

Klíčové zámky		1S – Ovládací mechanismus s jednou pružinou	2S – Ovládací mechanismus se dvěma pružinami
Vedení	2 volné klíče - 1 pro vyp. a 1 pro zap.	•	
	1 volný klíč – poloha vypnuto	•	•
	1 volný klíč – poloha zapnuto	•	
Zem	2 volné klíče - 1 pro vyp. a 1 pro zap.	•	•
	1 volný klíč – poloha vypnuto	•	•
	1 volný klíč – poloha zapnuto	•	•

Pouzdro visacího zámku

Umožňuje umístit visací zámky tak, aby odpínač bylo možno zamknout ve vypnuté poloze, v poloze připojené k vedení nebo uzemněné poloze. U jednoho odpínače je možno použít až tři visací zámky. Maximální průměr třmenu visacího zámku je 6 mm. Visací zámek je součástí standardního vybavení všech odpínačů GSec. Visací zámky nejsou součástí dodávky.

Pomocné kontakty

Používají se pro signalizaci spínací polohy odpínače do vzdáleného místa.
K dispozici jsou 4 pomocné kontakty pro vedení a 4 pro stranu země.
Každý kontakt může fungovat jako rozpínací (NC) nebo spínací (NO).
Viz schéma zapojení.

Max. hodnoty		AC	DC
Napětí	[V]	250	250
Proud	[A]	16	0,3

Dálkové ovládání odpínače GSec

Vypínací a zapínací operace všech typů ovládacích mechanismů odpínače GSec je možno dálkově ovládat.
Dálkové ovládání pružinového ovládacího mechanismu 1S – motorem pro střádání energie do pružiny.
Dálkové ovládání pružinového ovládacího mechanismu 2S – motorem pro střádání energie do pružiny a zapínací a vypínací cívkou.

Motor ovládacího mechanismu s jednou pružinou (1S)

Motor automaticky střádá energii do pružinového ovládacího mechanismu 1S – pro připojení odpínače na vedení a pro uzemnění. Odpínač je možno ovládat dálkovým ovládáním. Zapínací (T close) a vypínací (T open) časy odpínače jsou kratší jak 5 s.
Podívejte se do schématu zapojení a zkontrolujte způsob napájení.

		DC	DC/AC (50Hz)		
Napětí napáj. zdroje	[V]	24	48	110	220
Příkon	[W/VA]	90	90	90	90

Pokud by mělo dojít k poruše motoru, je možno odpínač kdykoli ovládat v manuálním režimu ovládací pákou.

Příslušenství k plynem izolovaným odpínačům GSec

Motor pro ovládací mechanismus se dvěma pružinami (2S)
Motor automaticky střádá energii do pružin ovládacího mechanismu 2S. Díky motoru a zapínacím a vypínacím cívkám je možno odpínač ovládat dálkově. Nastřádání energie do pružiny motorem trvá méně jak 4 sekundy a ke střádání dojde automaticky po vypnutí odpínače.
Podívejte se do schématu zapojení a zkontrolujte způsob napájení.

		DC	DC/AC (50Hz)		
Napětí napáj. zdroje	[V]	24	48	110	220
Příkon	[W/VA]	260	260	260	260

Vypínací cívka - MBO4
(Pro ovládací mechanismus 2S se dvěma pružinami)
Jedná se o elektromechanické zařízení, které rozpojuje kontakt spínacího přístroje na straně vedení, potom, co byla připojena energie do elektromagnetu.
Viz schéma zapojení. Celkový vypínací čas kontaktů odpínače je 300 ms.

		AC (50-60 Hz)	DC
LV napětí napáj. zdroje	[V]	48, 60	24, 48, 60
HV napětí napáj. zdroje	[V]	110-127, 220-250	110-132, 220-250
Záběrný příkon		200 VA	200 W

Zapínací cívka – MBC 4
(Pro ovládací mechanismus 2S se dvěma pružinami)
Elektromechanické zařízení, které po přivedení napájení do elektromagnetu zapne odpojovač. Viz schéma zapojení. Celková doba sepnutí kontaktů odpojovače je 300 ms.

		AC (50-60 Hz)	DC
LV napětí napáj. zdroje	[V]	48, 60	24, 48, 60
HV napětí napáj. zdroje	[V]	110-127, 220-250	110-132, 220-250
Záběrný příkon		200 VA	200 W

Podpěťová spoušť - MBU
(Pro ovládací mechanismus 2S se dvěma pružinami)
Podpěťová spoušť vypne kontakty odpínače v okamžiku, kdy poklesne nebo zcela vypadne pomocné napájecí napětí. Viz schéma zapojení.

		AC (50 Hz)	DC
LV napětí napáj. zdroje	[V]	48, 60	24, 48, 60
HV napětí napáj. zdroje	[V]	110-132 (*) 220-250 (*)	110-132 220-250
Záběrný příkon		150 VA	150 W
Trvání záběr. příkonu	[ms]	150	150
Trvalý příkon		3 VA	3 W
Vybavovací mezní hodnoty		35-70% jmenovitého napětí pomocného napájecího zdroje	

(*) K dispozici také pro kmitočet 60 Hz

Cívka, která brání nasazení ovládací páky do objímky - RLE5 (pro ovládací mechanismus 1S s jednou pružinou)
Pokud cívka není napájena, mechanický zámek brání zasunutí páky do objímky. Viz schéma zapojení. Toto příslušenství je k dispozici pouze pro pružinový ovládací mechanismus 1S.

Charakteristiky		
Napětí napáj. zdroje	[V]	24, 30, 48, 60, 110, 220, 240
Jmenovitý výkon	[W]	250
Trvalý příkon	[W]	5
Trvání záběr. příkonu	[ms]	150

—

Cívka pro odblokování zasunutí ovládací páky do uzemňovače -RLE3

Pokud nemá tato cívka napájení, brání mechanický zámek zasunutí páky do objímky pro ovládání uzemňovače. Viz schéma zapojení.

Toto příslušenství je dodáváno jako alternativa ke klíčovému zámku, kterým se uzamyká spínací objímka pro zasunutí páky uzemňovače.

Charakteristiky		
Napětí napáj. zdroje	[V]	24, 30, 48, 60, 110, 220, 240
Jmenovitý výkon	[W]	250
Trvalý příkon	[W]	5
Trvání záběr. příkonu	[ms]	150

—

Kontakt pro signalizaci přepálené pojistky

Při přepálení pojistky aktivuje kinematický řetězec indikátor, který se nachází na přední straně panelu (je součástí standardního vybavení všech zařízení GSec/T2F).

K dispozici je také signalizační kontakt, který vysílá do vzdáleného místa informaci o přepálení pojistky. Kontakt může být typu „rozpínací“ (NC) nebo „spínací“ (NO). Viz schéma zapojení.

—

Indikace napětí systémem VIS

Rozváděč UniSec je možno vybavit dvěma různými typy indikátorů napětí a to VDS a VPIS.

VDS: tento indikátor vychází ze systému HR, který odpovídá požadavkům normy IEC 61243-5. Sestává z pevné části tvořené kapacitními zdířkami, instalovanými do rozváděče, a z pohyblivé části se světelnými indikátory, které vizuálně indikují přítomnost nebo nepřítomnost napětí a také stav synchronismu.

VPIS: tento indikátor vyhovuje požadavkům normy IEC 62271-206. VPIS sestává z pevné části instalované na rozváděči, která obsahuje kapacitní zdířky a světelné indikátory a které ukazují stav napětí v hlavním obvodu rozváděče. Indikátory je možno kombinovat s izolátorem s kapacitními děliči nebo transformátorem proudu (CT) podle normy DIN.

—

Analogový měřič tlaku

Zobrazuje analogovým způsobem tlak plynu.

Informace se zobrazí na přední straně panelu a signál o její hodnotě je možno po vyhrazených vodičích a přes svorkovnici odeslat do vzdáleného místa.

Viz schéma zapojení.

—

Teplotně kompenzovaný měřič hustoty plynu

Monitoruje hustotu plynu a při přílišném poklesu tlaku vyšle výstražný signál.

Signál	Popis
OK	Správný provozní tlak
LOW = NÍZKÝ	Signalizuje, že tlak plynu poklesl na určitou minimální hodnotu, při které je ještě zaručen provoz odpínače/odpojovače.
VERY LOW = VELMI NÍZKÝ	Při této tlakové hodnotě nelze ovládat odpínač/odpojovač.

Stavové signály je možno odesílat do vzdáleného místa přes vyhrazené vodiče a svorkovnici. Viz schéma zapojení.

Pojistky ABB CEF/CEF-VT pro ochranu transformátoru

Norma IEC 60282-1/DIN 43625

Do série s odpínačem je možno zapojit tři pojistky (jedna pro každou fázi), které chrání transformátor. Pojistku je třeba zvolit podle údajů v tabulce, v závislosti na napětí a výkonu transformátoru. Má-li být zajištěno, že proud bude přenášen podle požadavků normy IEC 60282-1, je třeba použít pojistky ABB typu CEF nebo SIBA SSK (pokud jsou požadovány vyšší jmenovité hodnoty – viz tabulka níže).

Ochrana transformátoru a výběr pojistky

Pokud jsou pro řízení ochrany transformátoru použity odpojovače/odpínače, je použit speciální typ proudově omezující pojistky, který zaručuje selektivitu s dalšími ochrannými prvky a který snese bez poškození vysoké záběrné proudy transformátoru. V takovém případě není nutné použít ochranu proti nadproudům na straně VN transformátoru, poněvadž tento úkol plní ochrana na straně nízkého napětí.

Ochrana na straně VN je záležitostí pojistky. Pojistku je třeba vybrat s ohledem na proud při zapojení naprázdno, jehož hodnota může být i více jak 10-násobkem jmenovitého proudu. Závisí to na výkonu transformátoru a typu použitých děrovaných plechů transformátoru (plech válcovaný za tepla nebo plechy s orientovanými krystaly).

Maximální záběrný proud se objeví v případě, že zapnutí vypínače nastane v okamžiku, kdy napětí prochází nulou.

Další situace, kterou je třeba zaručit, je ochrana proti poruchám ve vinutí NN a v části takového vinutí, která se připojuje k vypínači na sekundární straně.

Má-li být zaručeno rychlé vybavení v podmínkách poruchy, je třeba se vyhnout použití pojistek s příliš vysokým jmenovitým proudem. Rychlá kontrola zkratových proudů na sekundárních svorkách transformátoru a na napájecí straně vypínače na sekundární straně, pokud je vypínač instalován ve značné vzdálenosti, umožní kontrolovat vybavovací dobu podle tavné křivky pojistky.

Data uvedená v tabulce níže zohledňují požadované podmínky, tzn. dostatečně vysoký jmenovitý proud pojistky, při kterém nedojde k nevčasnému přepálení pojistky v etapě „naprázdno“ a hodnota proudu, která zajistí ochranu proti poruchám na straně nízkého napětí.

Výběr pojistek pro ochranu transformátoru (panel SFC)

Jmen. napětí transformátoru [kV]	Výkon transformátoru [kVA]																		Jmen. U pojistky [kV]
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
	CEF – In pojistky [A]																		
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160(1)	–	–	–	–	–			3.6/7.2
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160(1)	–	–	–			
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160(1)	–	–			
10	6	10	16	16	16	20	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160(1)			12
12	6	6	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	160(1)		
15	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125(1)		17.5
20	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	31.5	40	50	63	80	100(1)		24
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100(1)	

(1) Pojistka SIBA SSK

V jednotkách SFC je možno použít následující pojistky s max. jmen. proudem: I_N = 160 A do U_N = 12 kV; I_N = 125 A do U_N = 15 kV; I_N = 100 A do U_N = 24 kV

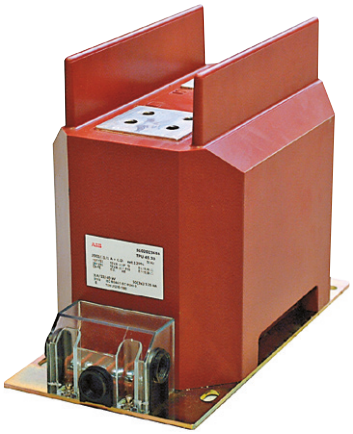
Výběr pojistek pro měření a ochranu transformátorů napětí (VT) (panel SFV)

Typ	Narážecí kolík	Jmenovité napětí Un [kV]	Jmenovitý proud In [A]	Délka e [mm]	Průměr D [mm]	Zkratový proud I_1 [kA]	Minimální vypínací proud I_3 [A]	Jmenovité výkonové ztráty Pn [W]	Odpor RO [mΩ]
CEF-VT	ne	7.2/12	2	292	53	63	27	7.4	1.50
CEF-VT	ano	7.2/12	2	292	53	63	27	7.4	1.34
CEF-VT	ano	7.2/12	6.3	292	53	63	41	18	0.33
CEF-VT	ne	17.5/24	2	292	53	31.5	32	17	3.10
CEF-VT	ne	17.5/24	2	442	53	31.5	32	17	3.10
CEF-VT	ano	17.5/24	6.3	292	53	31.5	46	35	0.60
CEF-VT	ano	17.5/24	6.3	442	53	31.5	46	35	0.60

Měřicí (přístrojové) transformátory

Transformátory proudu podle norem DIN

Transformátory proudu podle normy DIN jsou izolovány litou pryskyřicí a používají se pro napájení měřicích přístrojů a ochran. Transformátory mohou mít jedno nebo více vinutých jader a být dodávány s výkony a třídami přesnosti, které vyhovují požadavkům instalace. Norma IEC 61869-2.
Rozměry těchto transformátorů za normálních okolností vyhovují normě DIN 42600, pro tzv. úzký typ (Narrow Type).
Transformátory proudu je možno dodávat s kapacitní zdířkou pro připojení k napěťovým signalizačním přístrojům.
Řada transformátorů proudu od ABB se nazývá TPU.



Current transformer – type TPU

Jednopólový transformátor napětí – typ TJC

Transformátory napětí podle norem DIN

Transformátory napětí jsou izolovány epoxidovou pryskyřicí a používají se pro napájení měřicích zařízení a pro ochranu.
Tyto transformátory jsou k dispozici pro pevné zabudování nebo pro umístění na násuvnou desku, která se pak montuje do rozváděče s výsuvnými vypínači. V takovém případě je možno transformátory vybavit VN ochrannou pojistkou.
Transformátory vyhovují požadavkům normy IEC 61869-3. Mají rozměry podle normy DIN 42600 pro úzký typ (Narrow Type). Tyto transformátory mohou být jedno-nebo dvoupólové a jejich třídy přednosti musí vyhovovat funkčním požadavkům přístrojů, k nimž jsou připojeny.
Řada transformátorů napětí ABB je tvořena typy: TJC, TDC, TJP.

Dvoupólový transformátor napětí – typ TDC

Jednopólový transformátor napětí s pojistkou - typ TJP

Měřicí transformátory

Toroidní transformátory proudu
Toroidní transformátory (tzn. s kruhovým jádrem) jsou izolovány pryskyřičným materiálem a používají se pro napájení měřicích přístrojů a ochran.
Mohou být s uzavřeným nebo rozevíratelným jádrem a jsou schopny pojmout dva kabely na fázi. Mohou být použity jak pro měření proudu,. tak také pro snímání zemního poruchového proudu. Vyhovují požadavkům normy IEC 61869-2.
Toroidní transformátory proudu jsou daleko lehčí než typ DIN. To znamená, že výsledná hmotnost panelu bude významně snížena.
Poněvadž toroidní transformátory proudu jsou zařízení na nízká napětí, je možno je instalovat kolem izolovaného kabelu a ušetřit další prostor v rozváděči. Stejného efektu nelze dosáhnout s transformátory podle DIN, poněvadž u nich je požadována vzdálenost, aby nedocházelo k elektrickým výbojům.

Toroidní transformátor proudu s izolací NN BD 00, typ A, B nebo C

Měřicí senzory

Elektronické měřicí transformátory
Technologií budoucnosti při měření proudu a napětí v inteligentním rozváděči UniSec je elektronický měřicí transformátor, také nazývaný krátce měřicí senzor. Měřicí senzory nahrazují klasické měřicí transformátory s feromagnetickým jádrem.
Charakteristickou vlastností senzorů ABB je úroveň výstupního signálu, který dokonale vyhovuje požadavkům mikroprocesorových zařízení, poněvadž tyto přístroje nevyžadují napájecí energii, nýbrž jim stačí jen signál.
Úroveň analogového výstupního signálu závisí na použitém principu a může být uváděna:

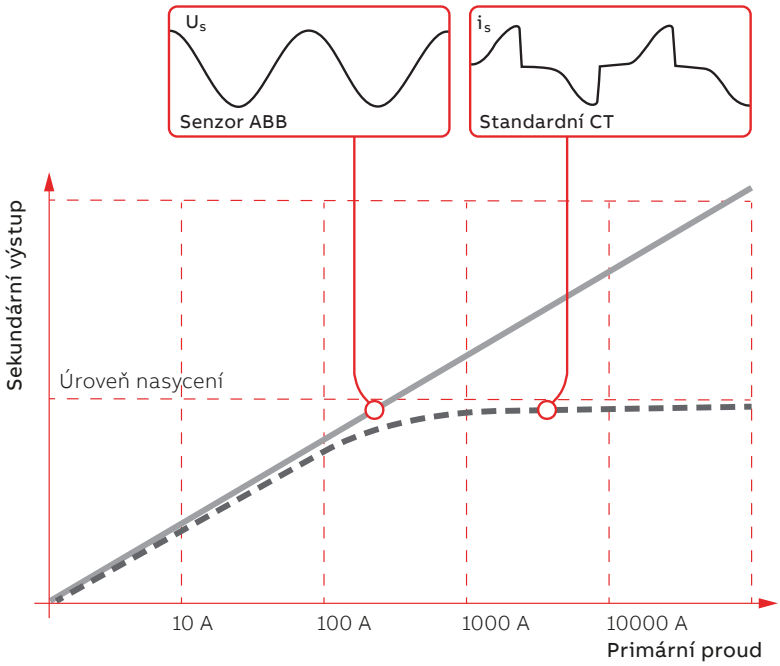
- u senzorů proudu v mV (charakteristická hodnota je 150 mV při jmenovitém primárním proudu)
- u senzorů napětí ve voltech, u nichž převod má hodnotu 1:10000 (např. výstupní napětí 1/√3 V pro jmenovité napětí systému 10 000/√3 kV na primární/vstupní straně).

Charakteristiky senzoru
Senzory proudu a napětí nemají feromagnetické jádro. To má řadu důležitých výhod:

- chování senzoru není ovlivněno nelinearitou a amplitudou hysterézní křivky. Výsledkem je přesná a lineární odezva v širokém dynamickém rozsahu měřených veličin;
- stejné zařízení/senzor je možno použít jak pro měření, tak také jištění (nepotřebujeme žádné samostatné senzory);
- nevznikají hysterézní ztráty a tudíž senzory mají vynikající odezvu i na frekvencích, které se odlišují od jmenovité hodnoty. Je tak zajištěn extrémně selektivní signál pro ochranné funkce, lze velmi přesně analyzovat chyby a s vysokou účinností lokalizovat poruchu;
- senzory se nemohou dostat do nebezpečných provozních stavů (absence problémů souvisejících se zkratovanými nebo rozpojenými výstupy) a to znamená vysoký stupeň bezpečnosti pro okolní zařízení i personál. Výstupní signál zůstává vždy velmi nízký i v situaci poruchy na síti;
- použitím měřicích senzorů se vyhneme problémům s ferorezonancí a zvýšíme bezpečnost a spolehlivost distribuční sítě. Navíc, nepotřebujeme další ochranná zařízení, další vodičová propojení, ani investice navíc.

ABB senzory se k měřicím a ochranným přístrojům připojují stíněnými kabely a konektory. Tím je zaručen vysoký stupeň imunity vůči elektromagnetickému rušení. Senzory a jejich vodičové připojení jsou kontrolovány a testovány z hlediska přesnosti a proto do měřicího přístroje přichází přesná signálová informace. Navíc, použití senzorů a ochran ABB zaručuje dokonalou přesnost v rámci systému, tedy v celém měřicím řetězci (senzory plus inteligentní elektronická zařízení IED) je zajištěna přesnost lepší jak 1%.

Výhody senzorů
Vzhledem k lineární odezvě a širokému dynamickému rozsahu je možno dosáhnout daleko vyššího stupně standardizace senzorů (v porovnání s nejrůznějšími modely měřicích transformátorů proudu (CT) a napětí (VT)).
To znamená, že je daleko snazší vybrat správný model (jednodušší technické rozhodování) a také snížit počet potřebných náhradních dílů. Významné snížení spotřeby energetické spotřeby při provozu senzoru díky zanedbatelným ztrátám v samotných senzorech (žádné železné jádro = žádné hysterézní ztráty; nižší proud ve vinutí a zanedbatelný výstupní proud = snížení ztrát ve vinutí senzoru) vede k enormním úsporám energie a jen minimálnímu teplotnímu nárůstu (což v důsledku zlepšuje tepelné podmínky a zpomaluje proces stárnutí uvnitř aplikace). Výsledná zařízení mají daleko nižší hmotnost než klasické CT nebo VT. Pro přepravu nepotřebujeme žádná zvedací zařízení ani speciální nástroje = jednodušší montáž a nižší náklady na montáž.

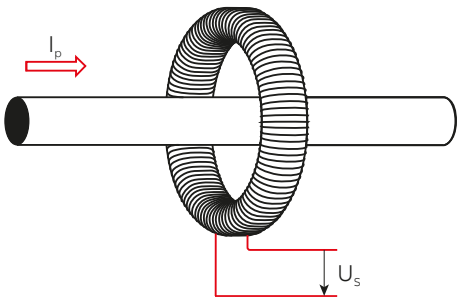


Linearita senzorů ABB a porovnání s průběhem výstupních proudových signálů u klasických měřicích transformátorů v oblasti nasycení.

Měřicí senzory

Senzor proudu

Měření proudu je založeno na principu Rogowskiho cívky. Rogowskiho cívka je toroidní cívka bez železného jádra, omotaná kolem primárního vodiče, stejně jako je tomu u sekundárního vinutí transformátoru proudu. Rozdíl je však v tom, že výstupním signálem z Rogowskiho cívky není proud, nýbrž napětí:

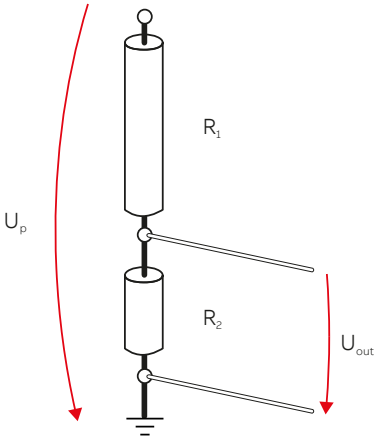


$$u_{out} = M \frac{di_p}{dt}$$

Signál reprodukující aktuální primární proud se pak získá integrací vysílaného napěťového signálu.

Senzor napětí

Měření napětí je založeno na principu odporového děliče napětí. Výstupní napětí je přímo úměrné vstupnímu napětí:

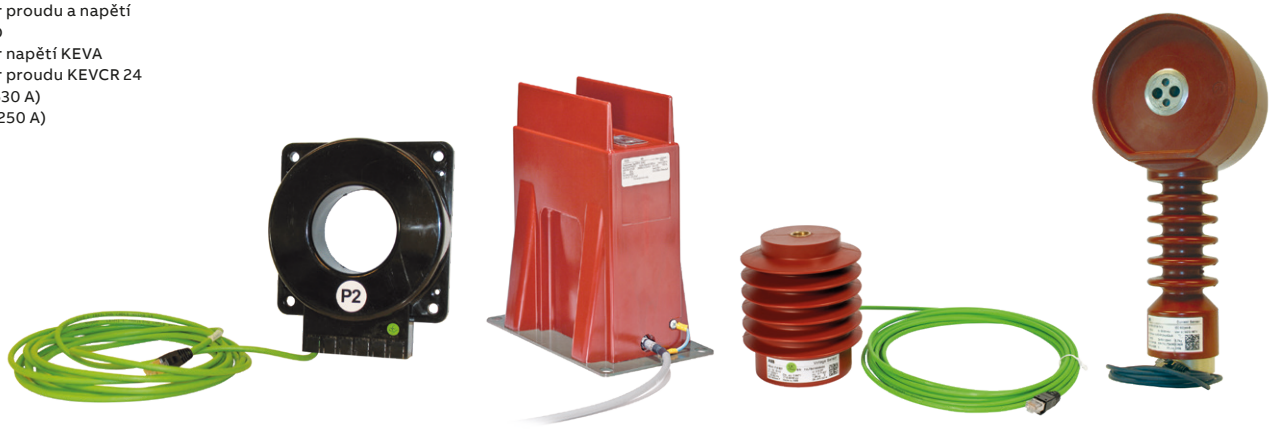


$$u_{out} = M \frac{R_2}{R_1 + R_2} u_p$$

Vysílaný signál reprodukuje aktuální průběh vlny primárního napětí.

Rozváděč UniSec je možno vybavit různými senzory ABB a kombinovanými senzory, podle norem DIN nebo toroidního tvaru, což závisí na tom, která varianta se lépe hodí ke konkrétnímu rozváděči.

01 Senzor proudu KECA
02 Senzor proudu a napětí KEVCD
03 Senzor napětí KEVA
04 Senzor proudu KEVCR 24 OC2 (630 A) AC2 (1250 A)



01 02 03 04

4. Ochranná a automatizační zařízení

Strategie ochrany zavedená u ABB

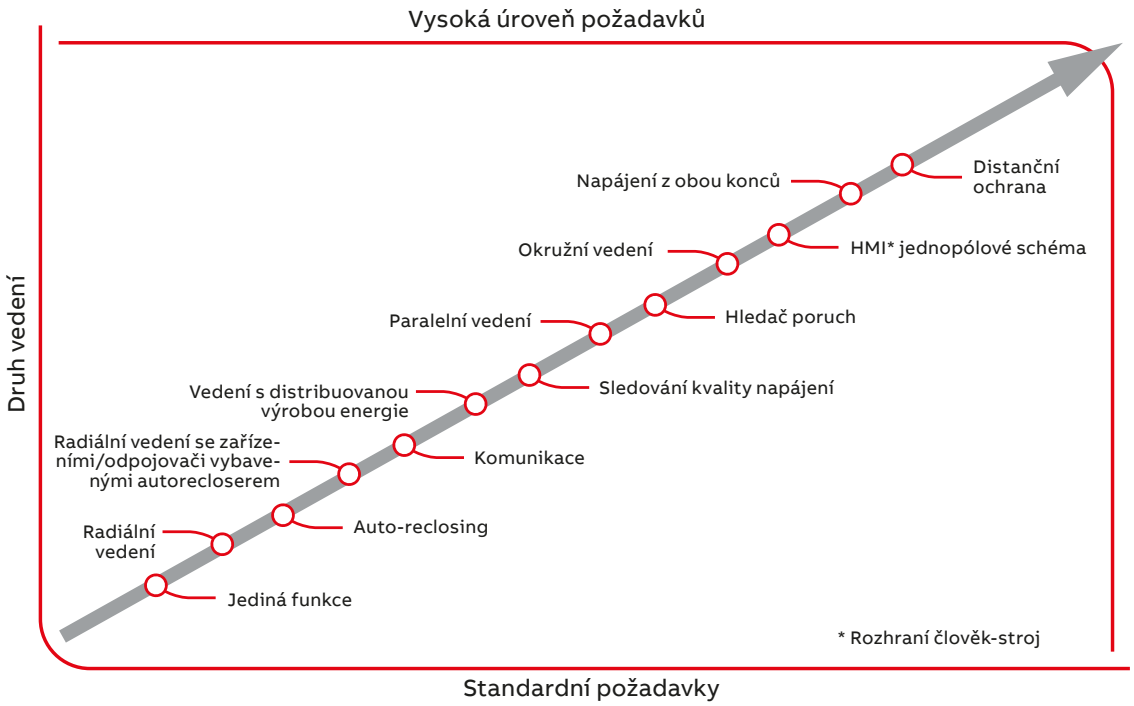
Díky dodávkám ochranných inteligentních elektronických zařízení (IED - Intelligent Electronic Devices) do více jak 70 zemí zná ABB různé požadavky ochrany dané nejrůznějšími lokálními předpisy, bezpečnostními specifikacemi a technickými postupy. Na základě těchto poznatků vyvinula ABB strategii ochrany, která jednak bere v úvahu specifické potřeby a požadavky různých napájecích systémů, ale také buduje důvěru a zajišťuje klid vlastníků napájecích systémů, i uživatelů.
Hlavním účelem ochranného systému napájení elektrickou energií (IED) u ABB je detekovat všechny abnormální podmínky napájecího systému, případně vadné komponenty systému. Na základě dat nashromážděných zařízeními IED jsou v systému ochrany napájení následně implementována nápravná opatření, jejichž cílem je obnovit normální provozní stav systému, případně izolovat poruchu tak, aby se minimalizovaly škody v napájecím systému a zabránilo zranění personálu. Vytváří se tak bezpečné pracovní prostředí pro všechny zúčastněné. Systémy ochrany napájení nezabrání, aby na síti nedošlo k poruchám. Pouze se takový systém při vzniku poruchy v napájecím systému aktivuje. Pečlivým přizpůsobením dostupných ochranných funkcí ke specifickým ochranným požadavkům, která jsou zařízení IED od ABB schopna nabídnout, se jednak vytváří optimální ochrana napájecího systému, ale zároveň zlepšuje výkonnost a spolehlivost systému ochrany.
Účinky poruch na napájecí síti jsou minimalizovány a zabrání se dalšímu šíření abnormálních podmínek či rušení do nezasažených částí napájecí sítě.

Strategie ochrany zavedená u ABB

Výhody kompletního ochranného systému
Důležitými faktory, které je třeba sledovat, jsou provozní rychlost, citlivost, selektivita a spolehlivost systému ochrany. Existuje úzká vazba mezi provozní rychlostí ochranného systému a riziky/škodami vyvolanými poruchou na síti. Automatizační systémy v rozvodnách nabízí dálkové sledování a monitorovací funkce, které urychlují lokalizaci poruchy a zkracují čas nutný pro obnovení napájení. Navíc, rychlá odezva ochranných spouští minimalizuje špičkovou zátěž, která se objevuje po poruše, včetně prudkého poklesu napětí a která se šíří do nezasažených komponent sítě. Ochrana musí být natolik citlivá, aby dokázala detekovat vysokoohmové zemní poruchy a zkraty u nejbližších komponent na síti. Selektivita má zásadní důležitost tam, kde je třeba udržet pod kontrolou výkonové ztráty a spolehlivě lokalizovat chybné komponenty na síti. Jedině takto je pak možno zahájit cílená nápravná opatření a obnovit co nejdříve napájení. Ochranný systém musí být extrémně spolehlivý. To například znamená, že pokud se na nějakém vypínači objeví porucha, bude tato porucha identifikována a eliminována záložní ochranou. Automatizace rozvoden umožní obsluze udržet takovou rozvodnu pod dokonalou kontrolou. Systém automatizace rozvoden (SA) navíc zlepšuje kvalitu napájení dodávaného přenosovou a distribuční sítí, jednak za normálních provozních podmínek, ale především po vzniku poruchy a během provádění údržbových prací. Automatizační systém rozvodny (SA), nebo SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition = dispečerské řízení a sběr dat) nabízí všechny výhody digitální technologie pro ochranné a monitorovací sítě. Terminály je možno snadno zřídit a parametricky nastavit tak, aby vyhověly specifickým požadavkům systému, prostřednictvím bezpečného a snadného přístupu k operátorské stanici.

Ochranné terminály s jednou a více funkcemi
Adekvátní metody ochrany a komplexní soubor funkcí zvyšují účinnost systému ochrany. Význam pojmu „komplexní soubor funkcí“ je variabilní a závisí na požadavcích chráněné sítě nebo elektrického systému. Ochranná IED zařízení s jedinou funkcí jsou postačující pro určité síťové aplikace. Složitější sítě a systémy vyžadují vyspělé ochranné IED s větším počtem funkcí. Jednofunkční ochranná IED zařízení obsahují určitý soubor ochranných funkcí, určených např. pro specifický typ aplikace. Hlavní výhodou těchto IED je redundance a jejich cena. Jedno nebo více jednofunkčních IED zařízení je schopno zajistit dostatečnou ochranu pro většinu aplikací.

—
Porovnání mezi vedeními se standardní a vyšší úrovní požadavků



Produkty, které omezí trvání interního elektrického oblouku, zvýší bezpečnost a sníží rozsah poškození

Bezpečnost personálu má při vývoji moderních VN rozváděčů nejvyšší důležitost. Proto byl rozváděč UniSec navržen a odzkoušen tak, aby snesl účinky interního elektrického oblouku způsobeného zkratem, na stejné úrovni jako je maximální dovolený krátkodobý výdržný proud. Zkouškami bylo potvrzeno, že kovové zapouzdření rozváděče UniSec je schopno ochránit personál nacházející se v blízkosti rozváděče, až do okamžiku zapálení interního chybového oblouku. Interní elektrický oblouk je velmi nepravděpodobná porucha, i když teoreticky může být vyvolána různými faktory, jako například:

- vadná izolace zhoršením stavu komponent. Ke zhoršení může docházet vlivem negativních podmínek vnějšího prostředí a silně znečištěnou atmosférou.
- Přepětí atmosférického původu, případně vyvolané provozem některých komponent či jinými vlivy.
- Neodpovídajícím způsobem vyškolený personál.
- Vyřazení/výpadek z činnosti, příp. neoprávněná manipulace s bezpečnostními prvky vzájemného blokování.
- Přehřátí kontaktů vlivem korozních látek na povrchu kontaktu nebo nedotaženým spojem.
- Průnik drobných živočichů do rozváděče (např. přes kabelový vstup).
- Materiály ponechané uvnitř rozváděče při provádění údržbových prací.

Charakteristiky rozváděče UniSec silně omezují pravděpodobnost vzniku těchto chyb, avšak vyloučit úplně je nelze.

Energie vzniklá interním poruchovým obloukem je doprovázena následujícími jevy:

- zvýšení interního tlaku uvnitř rozváděče
- nárůst teploty
- vizuální a akustické efekty
- mechanické namáhání konstrukce rozváděče
- roztavení, rozklad a odpaření materiálů

Pokud nebudou tyto jevy udrženy pod kontrolou, mlhou velmi závažným způsobem působit na okolní personál, způsobit zranění (tlakovou vlnou, vyražením částí rozváděče a prudkým rozevřením dveří) a popálení (únikem horkých plynů).

Smyslem provedení zkoušek odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku je ověřit, zda dveře skříně zůstanou zavřeny, zda nedojde k uvolnění a vyražení komponent z vnitřku rozváděče, a to i v podmínkách velmi vysokého přetlaku, a zda neuniknou žhavé plyny nebo oheň – tedy zda budou zaručeny bezpečné podmínky pro personál pracující v blízkosti rozváděče.
Test se provádí také proto, aby se zjistilo, zda ve vnějších přístupných částech krytů se nenachází otvory, a nakonec zda všechny spojovací body se zemnicím obvodem jsou účinné a schopné zajistit bezpečné podmínky pro osoby, které se k rozváděči přiblíží po vzniku poruchy. Norma IEC 62271-200 definuje metody provádění takových zkoušek a kritéria, kterým rozváděč musí vyhovět. Rozváděč UniSec splňuje požadavky všech pěti kritérií uvedených v této normě IEC.
Pro každou specifickou instalaci je v těchto parametrech uvedeno, že zvláště je třeba kontrolovat, zda nedochází k úniku horkých plynů a žhavých částic a tedy zda jsou zaručeny bezpečné podmínky pro personál.

Systémy pro omezení šíření poruchy

Konstrukce rozváděče UniSec poskytuje kompletní pasivní ochranu proti účinkům interních poruchových oblouků po dobu 1 sekundy, do proudu 25 kA. ABB však také vyvinula aktivní ochranné systémy, které jsou schopny zajistit následující:

- detekovat a uhasit oblouk, obecně během doby kratší jak 100 ms, čímž se zlepší stabilita sítě;
- nižší škody na technickém vybavení;
- kratší dobu výpadku rozváděče z provozu.

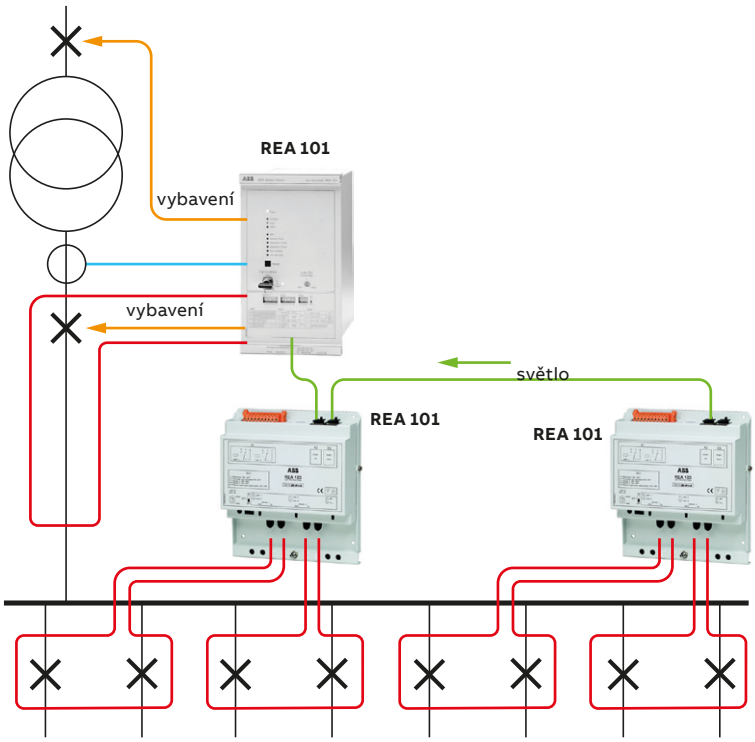
Aktivní ochrany proti internímu elektrickému oblouku je možno dosáhnout instalací různých typů senzorů do různých prostor rozváděče. Tato zařízení jsou schopna detekovat okamžité účinky obloukové poruchy a selektivním způsobem vypnout vypínače.
Systémy pro omezení šíření poruchy vychází ze senzorů, které snímají tlak nebo záblesk vyvolaný interní obloukovou poruchou a s využitím těchto účinků jsou schopny odpojit vedení s poruchou.

—
TVOC
Tento systém sestává z elektronického monitorovacího zařízení, uloženého ve skříni NN, ke kterému jsou připojeny optické senzory. Senzory jsou distribuovaným způsobem rozmístěny do skříní s výkonovými prvky a jsou k TVOC připojeny optickými vlákny. Pokud dojde k překročení určité předem definované úrovně intenzity osvětlení, toto zařízení vypne vypínače. Transformátory proudu je také možno připojit k monitorovacímu zařízení, které brání vypnutí systému náhodným světelným zábleskem vyvolaným vnějšími vlivy (např. bleskem fotografické kamery, odraženým vnějším světlem, atd.). Ochranný modul vyšle vypínací povel do vypínače pouze v okamžiku, kdy přijme světelný signál a současně se objeví zkratový proud. Celková doba vybavení je pak 62 ms (2 ms TVOC + 60 ms vypínač).

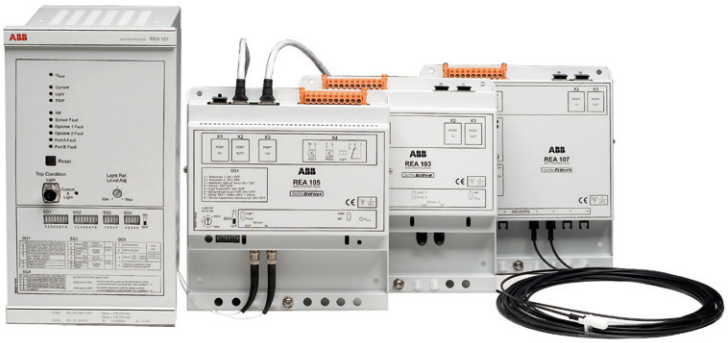
—
REA
Tento systém plní stejné funkce jako TVOC. Sestává z centrální jednotky (REA 101) a volitelné rozšiřovací jednotky (REA 103, 105, 107), která přináší zákaznicky specifická selektivní řešení způsobu vypnutí vypínače. Celková doba vybavení je 62,5 ms (2,5 ms REA + 60 ms vypínač).

—
Oblouková ochrana s IED
Na požádání je možno řadu inteligentních elektronických zařízení (IED - Intelligent Electronic Devices) Relion® 610 – 615 vybavit rychlou selektivní obloukovou ochranou. Tento systém ochrany proti obloukové poruše má buď dva nebo tři kanály pro monitorování elektrického oblouku v prostorách s vypínači, přívodem vedení a přípojnicemi v rozváděči. Celková doba vybavení je 72 ms (12 ms IED + 60 ms vypínač).

—
Typická konfigurace s REA 101 a podružnou jednotkou 103



—
01 Ochrana REA 101 proti elektrickému oblouku s rozšiřovacími jednotkami REA 103, REA 105 a REA 107
02 Oblouková ochrana TVOC



—
01

—
02

Doporučené ochrany pro distribuční a řídicí účely

ŘADA RELION® 605

REF601 je digitální ochrana napájecích vedení, určená k ochraně a řízení distribučních vedení a průmyslových silových systémů.
Toto ochranné relé poskytuje základní ochranu proti zkratu, nadproudu a zemní poruše, v sítích buď s přímo uzemněnou nulou přes odpor, nebo s izolovanou nulou. Fázové proudy jsou měřeny proudovými snímači na principu Rogowskiho cívky a zemní poruchový proud je interně vypočítáván nebo měřen klasickými transformátory proudu. ABB nabízí dva senzory:

- KECA (typ Rogowskiho cívky) instalovaný na VN kabely
- KEVCR instalovaný na desce elektroniky vypínače.

Ochranu REF601 je možno instalovat na vypínače VD4/R-Sec, VD4/L-Sec a HD4/R-Sec, nebo do prostoru pro montáž pomocných kontaktů. K dispozici jsou dva typy ochrany:
REF601 vyhovující normám IEC
REF601 vyhovující normě CEI 0-16 a určená pro italský trh.

Pomocné napájecí napětí:
24…240 V AC/DC

VÝSTRAHA!

Pokud je ochrana REF601 napájena ze zdroje nepřerušitelného napájení UPS (Uninterruptible Power Supply) s modifikovaným sinusovým průběhem vlny napájecího napětí, musí být použit transformátor, který omezí napětí napájecího zdroje (špičkovou hodnotu napětí) na hodnoty specifikované pro reléovou ochranu. Doporučené charakteristiky transformátoru jsou:

- Jmenovitý výkon: 20 VA
- Výstupní napětí na sekundární straně: 30...150 V AC

V případě potřeby dalších informací kontaktujte společnost ABB.

REJ603 je digitální ochranné relé pro ochranu napájecích vedení/napájecích polí rozváděče. Používá se pro selektivní zkratovou ochranu a ochranu proti zemní poruše v distribučních sítích, a pro ochranu malých transformátorů u energetických společností a v průmyslu.
Relé má vlastní napájení (nebo dvojí napájení napětím 24-250 V AC/DC). Nepotřebuje externí napájecí zdroj, neboť odebírá energii z primární strany transformátorů proudu.
Ochrana obsahuje impulzní výstup (24 V DC, 100 mJ) napojený na vybíjecí kondenzátor, z něhož odchází vybavovací signál pro vypnutí vypínače majícího vypínací cívku s dostatečnou citlivostí. Přídavný binární výstup slouží pak pro externí indikaci vybavení vypínače.
Indikace vybavení fázovou nebo zemní poruchou je zajištěna manuálně resetovatelným elektromagnetickým praporkem, který indikuje funkce ochrany i v případě nepřítomnosti signálu na primární straně transformátoru proudu.

Doporučené ochrany pro distribuční a řídicí účely

Řada RELION® 611

Řada 611 je součástí rodiny ochranných a řídicích relé ABB Relion®. Poskytuje jednodušší, ale účinnou ochranu pro většinu aplikací.
Po zadání aplikačně-specifického souboru parametrů je instalované IED připraveno k uvedení do provozu. Dalším přidáním komunikačních funkcí a rozšířením možností interoperability mezi automatizačními přístroji na rozvodně, podle definice normy IEC 61850, se zvýší flexibilita a hodnota pro koncového uživatele a také pro výrobce elektrických systémů.

- REF611 je vyhrazené IED zařízení, určené pro ochranu, řízení, měření a monitorování rozvoden energetických a průmyslových podniků, v distribučních sítích s paprskovou, smyčkovou a víceuzlovou topologií, nebo v sítích bez distribuované výroby elektrické energie.
- REM611 je vyhrazené IED zařízení, určené pro ochranu, řízení, měření a monitorování asynchronních motorů ve výrobních a technologických průmyslových systémech. Typicky se motorové IED používá ve vypínači nebo stykači řízených středně velkých nebo malých motorů, v celé řadě různých pohonů, např. pro čerpadla a dopravníky, drtiče, řezačky a míchadla, ventilátory a provzdušňovací zařízení. REM611 je k dispozici v jedné standardní konfiguraci.
- REB611 je IED zařízení, vyhrazené pro ochranu přípojnic v systémech se zkratovou ochranou s oddělenými fázemi, pro řízení a monitorování jednotlivých přípojnic. Ochrana REB611 je určena pro vysokoimpedanční aplikace v rámci rozvoden a průmyslových energetických systémů. Navíc je možno toto IED použít ve funkci diferenciální zemní zkratové ochrany (angl. restricted earth-fault protection) a chráničové zemní zkratové ochrany (angl. residual earth-fault protection) u generátorů, motorů, transformátorů a tlumivek. REB 611 je k dispozici v jedné standardní konfiguraci.

Pomocné napětí napájecího zdroje:
Vyšší: 48 - 250 V DC
100 - 240 V AC
Nižší: 24...60 V DC

RELION® 615 Series

- Ochranné relé REF615 zajišťuje obecnou ochranu nadzemních vedení, kabelových napájecích vedení a distribučních přípojnicových systémů na rozvodně. Může být odporově nebo impedančně upraveno pro sítě s izolovanou nulou a sítě s uzemněnou nulou.
- REM615 je vyhrazené IED zařízení pro ochranu, řízení, měření a monitorování asynchronních motorů ve výrobních a technologických zařízeních.
- RET615 je vyhrazené IED zařízení pro ochranu a řízení výkonových transformátorů, transformátorů v systémech zajištění vlastní spotřeby, zvyšovacích transformátorech, včetně bloků generátor – transformátor v energetických a průmyslových distribučních systémech.
- REG615 je vyhrazené ochranné relé pro ochranu, řízení, měření a monitorování generátorů a propojovacích bodů v distribuovaných jednotkách výroby elektrické energie v elektrorozvodných a průmyslových distribučních systémech.

- RED615 je liniové chráničové IED zařízení, které se používá zejména v aplikacích vyžadujících vysoce selektivní ochranu napájecích polí rozváděčů.
- RED615 udržuje selektivitu i v případech, kdy chybový proud má proměnlivou velikost a může přicházet z několika zdrojů.
- REU615 je IED zařízení dodávané ve dvou předem definovaných konfiguracích s názvem A a B, určených pro dvě nejčastější aplikace. Konfigurace A je přednastavena pro ochranu na bázi napětí a frekvence, konfigurace B je přednastavena pro funkce automatické úpravy napětí u transformátorů vybavených jedním přepínačem odboček.

Pomocné napětí napájecího zdroje:
Vyšší: 100 - 110 - 120 - 220 - 240 V 50/60 Hz
46 - 60 - 115 - 220 - 250 V DC
Nižší: 24 - 30 - 48 - 60 V DC

Řada RELION® 620

- REF620 je vyhrazené IED zařízení určené k ochraně, řízení, měření a monitorování energetických a průmyslových distribučních systémů, včetně distribučních sítí s paprskovou, smyčkovou a víceuzlovou topologií. REF620 patří do rodiny výrobků ABB Relion®. Řada 620 využívá celou škálu možností, kterou u automatizačních zařízení rozvodny nabízí norma IEC 61850 z hlediska komunikace a interoperability.
- REM620 je vyhrazené IED zařízení, určené pro ochranu, řízení, měření a monitorování středně velkých a velkých asynchronních motorů, které navíc vyžadují chráničovou ochranu a které se používají ve výrobním a technologickém sektoru. REM620 patří do výrobkové rodiny ochranných a řídicích produktů ABB Relion®. Řada 620 IED zařízení je charakterizována funkční škálovatelností a je konstrukčně navržena s výsuvnými jednotkami.
- RET620 je vyhrazené IED zařízení určené pro ochranu, řízení, měření a monitorování výkonových a zvyšovacích transformátorů, včetně bloků generátor-transformátor, v energetických a průmyslových distribučních systémech. RET620 přináleží do rodiny ochranných a řídicích jednotek ABB Relion®. Řada 620 těchto IED zařízení je charakterizována funkční škálovatelností a je konstrukčně navržena s výsuvnými jednotkami.

Pomocné napětí napájecího zdroje:
Vyšší: 48 - 250 V DC
100 - 240 V AC
Nižší: 24…60 V DC

Doporučené ochrany pro distribuční a řídicí účely

Řada RELION® 630

- **REF630 – ochranná a monitorovací jednotka**. Nabízí významné ochranné funkce pro ochranu nadzemních a kabelových vedení v energetických distribučních sítích. REF630 je možno upravit pro provoz v sítích s izolovanou nulou a sítích s odporově nebo impedančně uzemněnou nulou. K dispozici jsou čtyři předem sestavené konfigurace, které vyhovují monitorovacím a ochranným požadavkům elektrických vedení.
- **RET630 – terminál pro ochranu a monitorování transformátoru**. Toto kompletní IED zařízení je určeno pro ochranu, monitorování, měření a dozor nad silovými transformátory, transformátory pro pokrytí vlastní spotřeby a zvyšovací transformátory, včetně jednotek transformátor-generátor v energetických a průmyslových distribučních sítích. Terminál zajišťuje hlavní ochranu silových transformátorů se dvěma vinutími a ochranu jednotek tvořených generátorem – výkonovým transformátorem.
- **REM630 – ochranná a monitorovací jednotka motorů.** Po doplnění o řídicí funkce motorů je tato IED určena k ochraně, monitorování, měření a dozoru nad středně velkými asynchronními motory v průmyslových elektrických systémech vysokého napětí. REM630 patří do produktové rodiny ABB Relion®, která je charakteristická funkční škálovatelností a konfigurační flexibilitou. Obsahuje také monitorovací funkce požadované pro řízení motorových rozváděčů určených pro průmyslové prostředí. REM630 zajišťuje hlavní ochranu asynchronních motorů a příslušných přenosových vedení.

Pomocné napětí napájecího zdroje:
Vyšší: 100 - 110 - 120 - 220 - 240 V 50/60 Hz
46 - 60 - 115 - 220 - 250 V DC
Nižší: 48 - 60 V DC

Řídicí jednotka pro automatizaci rozvodny COM600

Řídicí jednotka COM600 pro automatizaci rozvodny je komunikační brána (gateway), která v jediném zařízení soustřeďuje všechny funkce a funguje jako automatizační platforma a uživatelské rozhraní směrem k distribučním rozvodnám energetických společností a průmyslových podniků.
Soubor funkcí gateway je předpokladem pro dosažení plynulé konektivity mezi IED zařízeními na rozvodně a řídicími systémy sítě, podle specifikace normy IEC 61850.
Automatizační platforma se svým logickým procesorem činí z COM600 flexibilní implementační platformu pro řešení automatizačních úkolů na úrovni rozvodny. Jako uživatelské rozhraní pak řešení COM600 zahrnuje webovou technologii, jejíž funkce si zajišťují přístup k zařízením a procesům na rozvodně, přes internetový prohlížeč ve formě rozhraní člověk.-stroj (HMI).

Samotný produkt
Řídicí jednotka COM600 pro automatizaci rozvodny je vybavena funkcemi webového serveru a přes rozhraní člověk-stroj (HMI) je možno monitorovat a řídit rozvodnu. Přístup do uživatelského rozhraní rozvodny je zajištěn bezpečnou komunikací přes internet nebo LAN/WAN. Přístup je určen pro oprávněné uživatele ze standardního PC, s využitím internetového prohlížeče. Po lokálním připojení notebooku k jednotce se na obrazovce objeví uživatelské rozhraní, na kterém jsou vám nabídnuty všechny monitorovací a řídicí funkce na úrovni rozvodny.
Řídicí jednotka COM600 pro automatizaci rozvodny také nabízí funkce brány (gateway functions) pro mapování dat a signálů mezi rozvodnou a systémy vyšší úrovně, jako např. SCADA, DSC.
COM600 je navržena tak, aby ji bylo možno plynule integrovat do systému. Interoperabilita je zajištěna předem nakonfigurovanými řešeními využívajícími pakety (bloky dat) konektivity pro IED zařízení od ABB.
Svým kompaktním, robustním provedením se COM600 hodí pro náročné prostředí. Stupeň krytí je IP4x, který je daný zapouzdřením přístroje. Jednotka neobsahuje pohybující se části, které by podléhaly opotřebení. COM600 využívá „embedded“ technologii, která jí dává trvanlivost a maximální dostupnost.

Výběrová tabulka

Interaktivní výběrový nástroj (Interactive Selection Guide – ISG) produktů Relion®, pokrývající celý rozsah rodiny Relion®, je k dispozici na internetu na: http://abb.relionisg.com

V tabulce: X = podporovaná funkce; O = funkce nabízená jako volitelné příslušenství

	605	605	605	605	611	611	611	611	615	615	615
	REF601	REJ601	REJ603	REM601	REB611 IEC	REF611 IEC	REM611 IEC	REU611 IEC	REF615 IEC	RED615 IEC	REG615 IEC
Norma											
ANSI	X	X		X							
IEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aplikace											
Oblouková ochrana									O		O
Přípojnice					X						
Zálohování	X	X			O	X			X		
Kondenzátorová baterie											
Vývodové pole	X	X	X			X		X	X	X	
Generátor											X
Motor				X	O		X				
Řízení dodávky energie/odpojování neprioritních zátěží											
Transformátor					O					X	
Funkcionalita											
Autorecloser	X	X		X		X			X	X	
Řízení vypínače	X			X	X	X	X	X	X	X	X
Monitorování stavu	X			X	X	X	X		X	X	X
Ochrana na bázi proudu	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Distanční ochrana											
Lokátor poruch									X	X	
Diferenciální ochrana generátoru					X						X
LCD displej s jednopólovým schématem (SLD)									X	X	X
Diferenciální ochrana vedení (zónová podpora transformátoru)										X	
Odpojování neprioritních zátěží (Load-shedding)											
Diferenciální ochrana motoru					X						
Kontrola přepínání odboček											
Kvalita napájení									X	X	X
Ochrana s vlastním napájením			X								
Kontroly synchronismu									X		X
Diferenciální ochrana transformátoru					X						
Ochrana na bázi napětí								X	X	X	X
Mechanismus výsuvné spouště					X	X	X	X	X	X	X
Hardware											
Analogové vstupy (CT/VT)	4/0	4/0	4/0	4/0	4/0	4/1	4/0	0/5	4/5	4/5	7/5
Analogové vstupy (kanály senzorů/CT)	3/1	3/1		3/1					6/1	6/1	
Binární vstupy/výstupy	4/6	4/6	0/2	4/6	4/6	10/9	4/6	4/6	18/13	18/13	16/10
Vstupy RTD/mA									2/1	2/1	2/1
Výstupy mA											
Komunikační protokoly											
DNP 3.0									X	X	X
IEC 60870-5-103	X	X		X					X	X	X
IEC 61850					X	X	X	X	X	X	X
Modbus	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Profibus									X	X	X
Komunikační média											
Ethernet (RJ-45)					X	X	X	X	X	X	X
Ethernet (LC)					X	X	X	X	X	X	X
Redundantní řešení Ethernetu (HSR/PRP/RSTP)					X	X	X	X	X	X	X
Sériová linka (RS 232/485, ST conn.)	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X

615	615	615	615	615	615	615	615	620	620	620	620	620	620	630	630	630	630
REM615 IEC	RET615 IEC	REU615 IEC	REV615 IEC	REF615 ANSI	REF615R ANSI	REM615 ANSI	RET615 ANSI	REF620 IEC	REM620 IEC	RET620 IEC	REF620 ANSI	REM620 ANSI	RET620 ANSI	REF630 IEC	REM630 IEC	RET630 IEC	REG630 IEC
				X	X	X	X				X	X	X				
X	X	X	X					X	X	X				X	X	X	X
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O				
				X	X												
			X														
		X		X	X			X			X			X			
																	X
X						X			X			X			X		
		X															
	X	X					X			X			X			X	
					X			X			X			X			
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
														X			
					X									X			
																	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		X											X	X			
									X			X			X		X
		X								X						X	
			X	X	X			X						X			
		X		X	X			X	X	X	X			X		X	X
	X						X			X			X			X	X
X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X				
4/5	7/5	4/5	7/5	7/6	4/5	7/4	7/6	4/5	7/5	8/9	7/8	7/4	10/4	4/5	8/4	8/3	8/4
6/1								6/1									
16/12	14/12	14/12	14/12	18/13	11/7	18/13	14/13	32/18	20/14	16/17	32/18	14/13	16/17	50/45	50/45	50/45	50/45
6/2	6/2	6/2	6/2			6/2	2/1	6/2	12/4	8/3		14/5	2/1	8	8	8	8
														4	4	4	4
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

5. Námořní aplikace

Popis

Trh námořní dopravy je možno rozdělit do čtyř různých segmentů:

- lodě pro dopravu osob (zaoceánské parníky a lodě pro trajekty)
- průmyslová plavidla (tankery, vrtná plavidla, ropné tankery, nákladní lodě, atd.)
- plošiny (ropné plošiny a vrtné věže)
- válečné loďstvo.

ABB je špičkovým výrobcem vzduchem izolovaných rozváděčů pro aplikace instalované většinou loděnic (v Brazílii, Číně, Dánsku, Finsku, Francii, Německu, Japonsku, Koreji, Itálii, Norsku, Singapuru, Španělsku, Velké Británii a USA). UniSec s napěťovou hladinou 7,2-12 kV je navržen pro námořní aplikace (dodat je možno i verzi pro 17,5 kV). V současnosti je instalováno celosvětově více jak 10,000 ABB panelů všech druhů na námořních plavidlech. Námořní rejstříky a koncoví zákazníci (loděnice a majitelé lodí) vyžadují, aby rozváděče vyhověly testovacím požadavkům pro instalaci na lodích.

Proto jsou prováděny zkoušky, jejichž cílem je ověřit shodu s hlavními ustanoveními následujících předpisů námořních rejstříků: DNV, LR, RINA, BV, GL a ABS. Disponibilní struktura a zajištění podmínek k pobytu na lodi vyžaduje, aby velké elektrické generátorové systémy a monitorovací vybavení byly soustředěny do velmi malého prostoru. Rozváděč UniSec je k dispozici v jednoúrovňové verzi a je tvořen širokou řadou přístrojových a monitorovacích jednotek vhodných pro námořní aplikace.

Rozváděč UniSec představuje ideální technické řešení pro námořní aplikace, díky následujícím charakteristikám:

- konstrukce odolná vůči elektrickému oblouku; mechanické bezpečnostní prvky vzájemného blokování; automatické oddělovací clony a možnost kontroly přístrojů přes zavřené dveře – to vše je zárukou bezpečných pracovních podmínek pro personál během instalace, údržby a provozu;
- venkovní kryty s vysokou úrovní krytí (do IP42)
- kovové oddělovací přepážky mezi každou skříní plus uzemnění všech komponent, k nimž má personál přístup, tj. spínacím přístrojům, clonám, dveřím a celému rámu rozváděče.
- vysoký stupeň požární odolnosti rozváděče, poněvadž plastové materiály a pryskyřice jsou použity pouze v omezeném rozsahu. Pomocné vybavení a vodičové přípojky mají vysoce samozhášecí vlastnosti

Hlavní rozváděč s panely výsuvných vypínačů; s panely majícími kategorii LSC2B

Environmentální podmínky pro klasifikaci palubního vybavení

- Teplota okolí od -5 °C do +45 °C
- Trvalý náklon do 25°.

Kompletní řada testů

Kromě toho, že prošel všemi testy požadovanými mezinárodními normami (IEC), obstál UniSec také ve zkouškách definovaných hlavními námořními rejstříky (LR, DNV, RINA, BV a GL) pro použití na lodích.

Jedná se o tyto hlavní zkoušky:

- **Vysoká teplota okolí**
  Provozní podmínky elektrického vybavení v námořních instalacích jsou obecně náročnější než ty, které normálně převládají na souši. Jedním z těchto faktorů je teplota. Proto také nařízení stanovená námořními rejstříky říkají, že rozváděč musí být schopen provozu při vyšší teplotě okolí (45 °C nebo více), než požadují normy IEC (40 °C).
- **Náklon**
  Zkouška je prováděna při náklonu rozváděče do 25° do všech čtyř stran, po určitou stanovenou dobu, za provozu řídicích přístrojů.
  Zkouškou se ověřuje, zda rozváděč je schopen snést tyto extrémní provozní podmínky a zda všechny v něm zabudované přístroje zůstanou funkční, je možno bez obtíží ovládat a nedojde k jejich poškození.
- **Vibrace**
  Že je rozváděč UniSec robustní a spolehlivý, je ověřenou skutečností, prokázanou výsledky zkoušek, při kterých se posuzuje schopnost snést mechanické namáhání vyvolané vibracemi. Provozní podmínky pro námořní aplikace a těžební plošiny vyžadují, aby rozváděč fungoval i v prostředí se silnými vibracemi, které jsou vyvolány motory velkých zaoceánských parníků nebo vrtacími systémy na ropných těžebních plošinách:
  - amplituda 1 mm ve frekvenčním rozsahu 2…13,2 Hz
  - amplituda zrychlení 0,7 g ve frekvenčním rozsahu 13,2…100 Hz.

Elektrické specifikace podle IEC			
Jmenovité napětí (*)	kV	7.2	12
Jmenovité izolační napětí	kV	7.2	12
Zkuš. napětí průmyslového kmitočtu	kV 1 min	20	28
Zkušební napětí atmosférického impulzu	kV	60	75
Jmenovitá frekvence	Hz	50/60	50/60
Jmenovitý krátkodobý výdržný proud	kA 3s	16/21/25	16/21/25
Vrcholová hodnota proudu	kA	40/50/62.5	40/50/62.5
Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku	kA 1s	16/21/25	16/21/25
Jmenovitý proud hlavních přípojnic	A	630-800-1250	630-800-1250
Jmenovitý proud vypínače	A	630-800-1250	630-800-1250

(*) V případě 17,5 kV kontaktujte ABB

Pozn.: – Uvedené hodnoty platí také pro vakuové vypínače
– Hodnota jmenovitého proudu 400 A platí pro panely se stykačem

Termografická kontrola

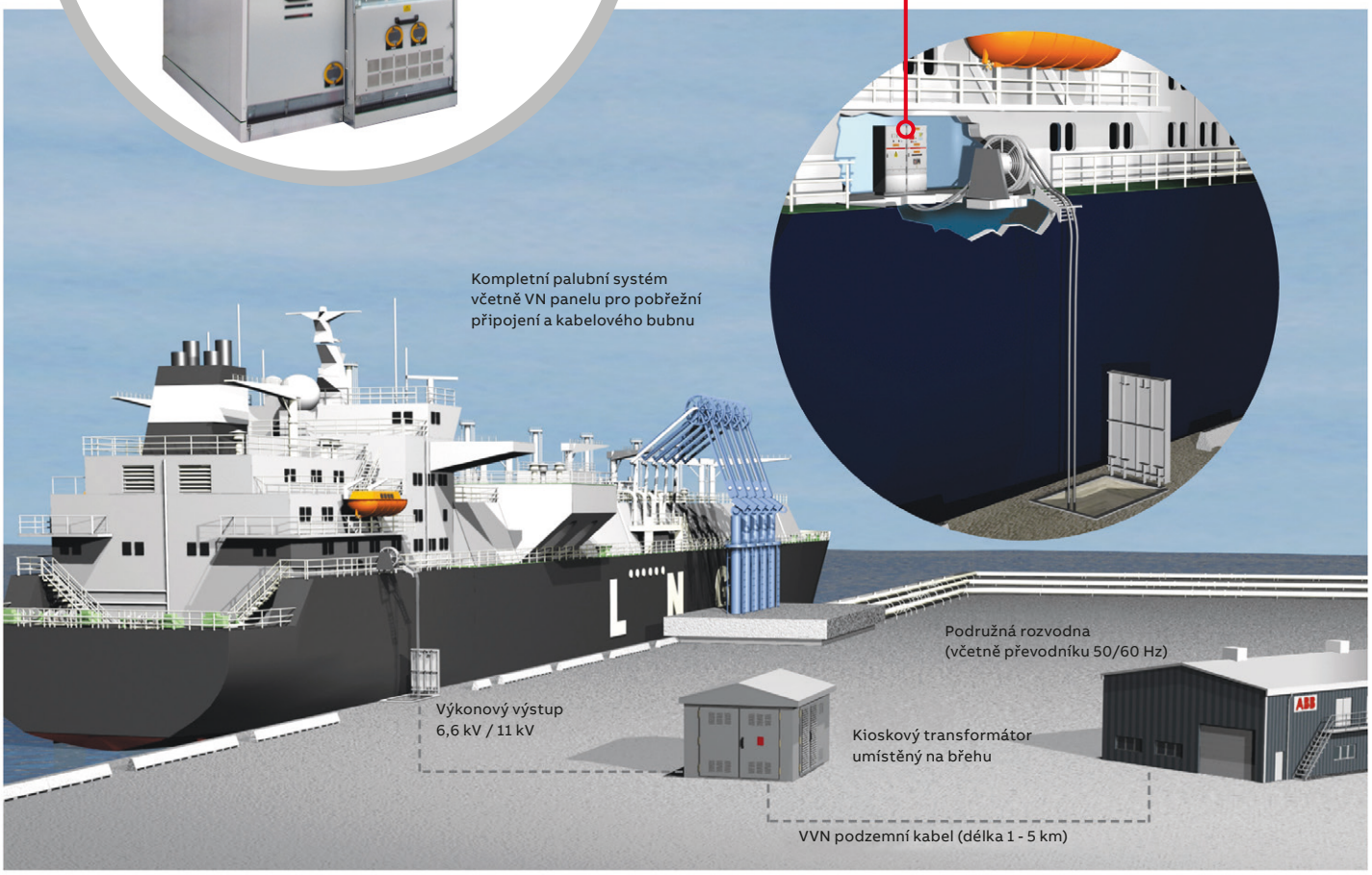
Termografická kontrola je obecně vyžadována u svorek silových kabelů a někdy i u hlavních přípojnicových systémů. Kontrola teploty svorek silových kabelů je běžnou záležitostí, poněvadž většina poruch v rozváděči má svůj původ ve svorkách kabelů. Poruchy vyvolané přípojnicovými systémy jsou méně časté. Kontrolu a termografické snímání silových kabelů je možno provést infračervenou kamerou přes okénko v rozváděči.
Tato metoda (dočasná kontrola) vyžaduje mít k dispozici IR kameru a kontrolní okénko v každém poli kontrolovaného rozváděče.

Panel pro “pobřežní připojení” (angl. Shore Connection)

Při zakotvení lodi u přístavní hráze udržují lodi obvykle své generátorové systémy v chodu a zajišťují dodávku elektrického proudu pro normální procesy na lodi a zde se pohybující osob. To ovšem znamená lokalizovaný, někdy výrazný zdroj znečištění v daném prostředí.
V přístavech se silným lodním provozem vede tato praxe k negativnímu dopadu na životní prostředí a zdravotní situaci v okolních komunitách.
Objem celosvětového obchodu narůstá a rostoucí emise z lodí se stávají ekologickým problémem.

V současnosti je kladen důraz na trvale udržitelný rozvoj a emise lodí v přístavištích představují velký problém. Byla přijata přísná opatření k drastickému snížení těchto emisí. Jedním z těchto opatření je napájecí systém „shore-to-ship” (tj. z pobřeží do lodi), který odstraňuje tento problém znečištění a emisí škodlivých částic a zároveň hluku a vibrací ze zakotvených lodí.
ABB pro tento účel přichází s rozváděčem UniSec Shore Connection, který představuje hotovou rozvodnu, připravenou k použití, vybavenou silovým i monitorovacím modulem.
Podle požadavků lodi a také v závislosti na konfiguraci systému může být tato rozvodna vybavena kabelovými konektory umístěnými na přední straně kiosku, nebo otvory v podlaze pro přívod vstupních kabelů.
Všechno vybavení je vyráběno a otestováno ve výrobním závodě, podle mezinárodních norem a klasifikací námořních rejstříků.

Na obrázku vidíme provedení s připojením kabelů zespodu. K dispozici je také alternativa s připojením z přední strany.



Charakteristiky

V dalším textu popíšeme specifikace pro námořní aplikace, které nejsou součástí standardní konfigurace.

Krytí IP
Na požádání jsou k dispozici vnější kryty rozváděče UniSec s odlišnou třídou krytí IP. Normou požadované krytí pro námořní aplikace je IP32 nebo IP42, což je ochrana proti průniku cizích tuhých předmětů průměru 1 mm a ochrana proti vodě stříkající pod úhlem do 15°.

Kanál pro vzájemné propojení
Na požádání je možno horní stranu rozváděče vybavit propojovacím kanálem, instalovaným na straně NN.
Do kanálu se vkládají svorkovnice, k nimž jsou přivedeny vodiče vzájemně propojující jednotlivé panely.

Absorpční filtry plynu
Na lodích nelze za normálních okolností vyvést spaliny ven z místnosti. Rozváděč UniSec je odolný vůči elektrickému oblouku a je vybaven absorpčními filtry, které eliminují plyn vzniklý při elektrickém oblouku. Filtr je upevněn k zadní straně skříně.

Dveře
Všechny dveře (prostoru NN, prostoru se spínacími přístroji a přívodního pole) jsou vybaveny zámkem, který je udržuje v otevřené poloze.

Kabely
Připojovací výška kabelů u jednotek UniSec WBC může být 600 mm pro standardní připojení kabelů. Připojit je možno až 3 kabely na jednu fázi.
Připojovací výška kabelů u jednotek SBC a SDC může být 500 mm a 915 mm. Připojit je možno max. 2 kabely na jednu fázi.

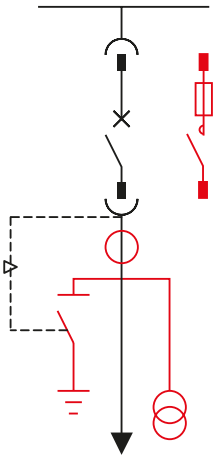
Distribuční okruh s panely typu LSC2A s vypínačem a odpínačem

Typické jednotky na lodích

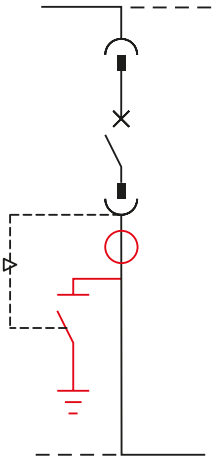
Typické jednotky používané na lodích:

- **WBC** vývodové pole s výsuvným vypínačem z přední strany
- **WBS** pole spojky s výsuvným vypínačem
- **DRS** podélná spojka přípojnic s měřením
- **BME** přímý vývod s měřením a uzemněním přípojnic
- **SDC** vývodové pole s odpínačem
- **SBC** vývodové pole s vypínačem a odpínačem
- **SBS** pole spojky s vypínačem a odpínačem
- **DRC** přímé vývodové pole s měřením a uzemněním přípojnic.

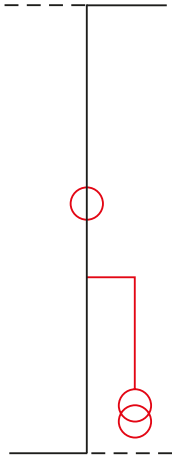
U námořní verze (Marine) se jako výsuvný vakuový vypínač s klasifikací skříní LSC2B používá VMax/Sec (katalog 1VCP000408).



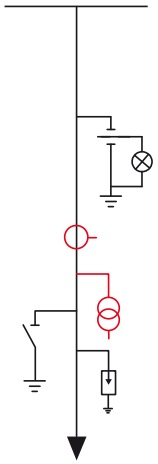
WBC: vývodové pole



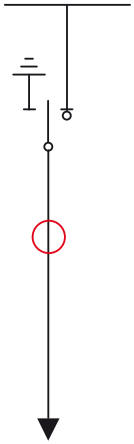
WBS: jednotka spojky



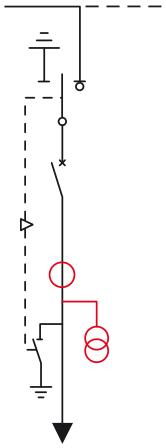
DRS: podélná spojka přípojnic s měřením



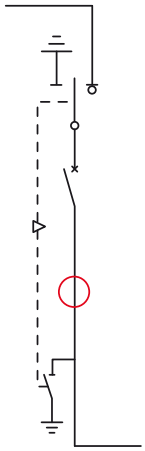
BME: přímý vývod s měřením a uzemněním přípojnic



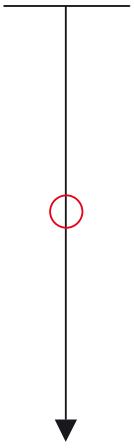
SDC: vývodové pole s odpínačem



SBC: vývodové pole s vypínačem a odpínačem



SBS: pole spojky s vypínačem a odpínačem



DRC: vývodové pole s měřením a uzemněním přípojnic

6. Inteligentní sítě Smart Grid a digitální aplikace

Inteligentní sítě Smart Grid mají integrovány další funkce, které zvyšují automatizační úroveň a které umožňují:

- **Monitorování:** porucha na páteřní síti může být lokalizována dálkovým způsobem.
- **Řízení:** část s poruchou může být rychle izolována změnou konfigurace sítě. To znamená minimální energetické ztráty, úspora budoucích investic.
- **Diagnostika:** lepší úroveň ochrany, snazší údržba, monitorování stavu

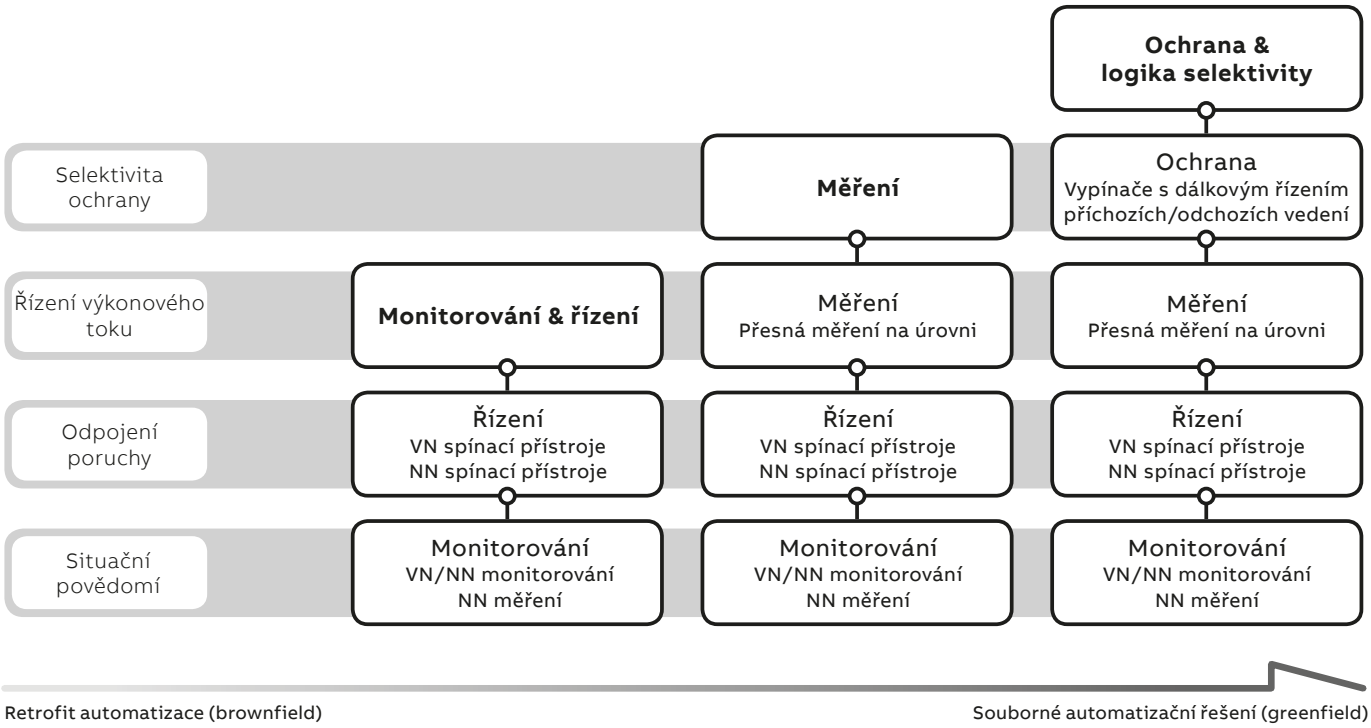
Rozváděč UniSec pro inteligentní sítě Smart Grid je vybaven zdokonaleným vývodovým polem s automatizačními zařízeními, která spolu s dalším vybavením (např. indikátory průchodu zkratového proudu, angl. Fault Passage Indicators FPI, až po multifunkční ochranu ABB Relion) zajišťují data pro dálková řídicí centra. Automatizační zařízení sítě jsou umístěna ve skříňce NN, což představuje flexibilní řešení, které usnadňuje další zákaznické úpravy.

Výhody pro energetické společnosti a spotřebitele jsou následující:

- Vyšší kvalita napájení
- Méně a kratší výpadky elektrického proudu plus vyšší kvalita napětí
- Lepší účinnost, spolehlivost a dostupnost sítě
- Vyšší úroveň bezpečnosti personálu
- Vyšší provozní účinnost a stabilita sítě
- Analýza poruch: hustota poruch, poruchovost, kritéria pro klasifikaci poruch
- Zlepšení údržby, např. proaktivními činnostmi
- Dokonalejší nástroje k dispozici provozovatelům sítě a pracovníkům v terénu
- Méně výjezdů do míst s obtížným přístupem.

Aplikace

ABB nabízí tři různá technická řešení na bázi rozváděče UniSec, v závislosti na složitosti sítě a jejím stupni automatizace. Rozváděče jsou k dispozici v předem nakonfigurovaném provedení.

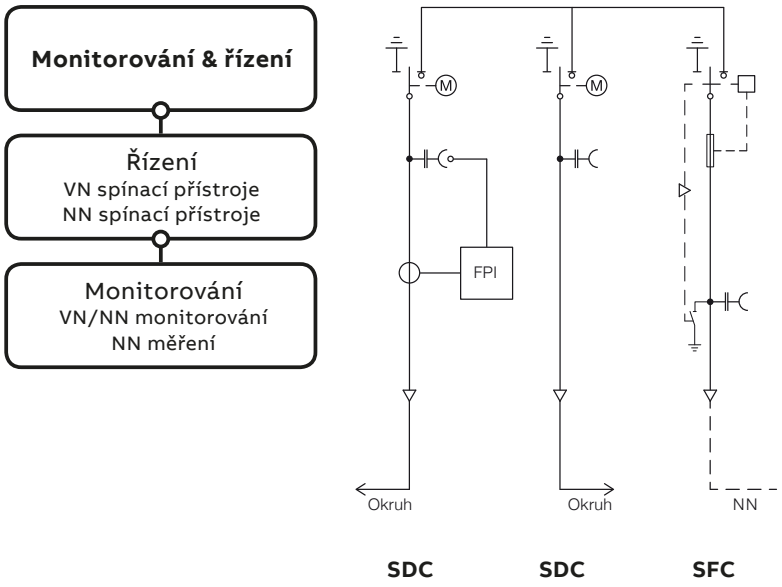


1. Monitorování & řídicí úroveň

Funkce: Monitorování
- Lokalizace chyby a stav monitorovacích zařízení
- Indikace stavu spínacího přístroje
- Indikace průchodu zkratového proudu (FPI)
- NN měření
- Monitorování stavu rozvodny

Funkce: Řízení
- Izolace poruchy a obnovení stavu
- Dálkové řízení spínacích přístrojů (motoricky ovládaných)
- Dálková konfigurace sítě (motoricky ovládaný spínací přístroj)

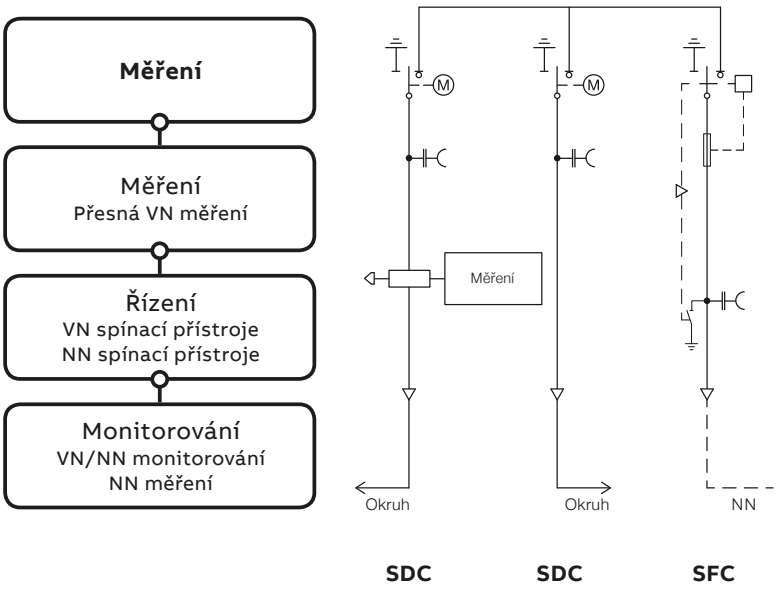
Zařízení
- Rozváděč UniSec se 2 motoricky ovládanými odpínačovými jednotkami a jednou jednotkou s pojistkovým odpínačem
- 1 REC603 (RTU & komunikace)
- Baterie a nabíječ baterie
- 1 Indikátor průchodu zkratového proudu (Fault Passage Indicator - FPI)



2. Měřicí úroveň

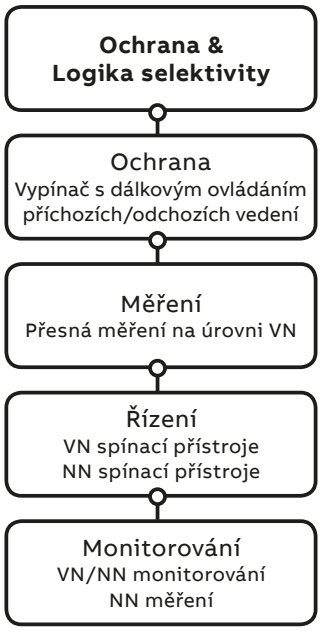
Funkce: Měření
- Lokalizace poruchy a stav monitorovacích zařízení
- Indikace stavu spínacího přístroje
- Indikace průchodu zkratového proudu
- NN měření
- Monitorovací stav na rozvodně
- Izolace poruchy a obnovení stavu
- Dálkové řízení spínacích přístrojů (motoricky ovládaných)
- Dálková konfigurace sítě (motoricky ovládaný/ poháněný spínací přístroj)
- Aktivní uživatelé
- Dokonalejší řízení distribuce vyrobené elektrické energie
- Vysoce přesná měření na úrovni VN
- Mezi důležité pojmy patří přídavné prvky vycházející z prvotního řešení

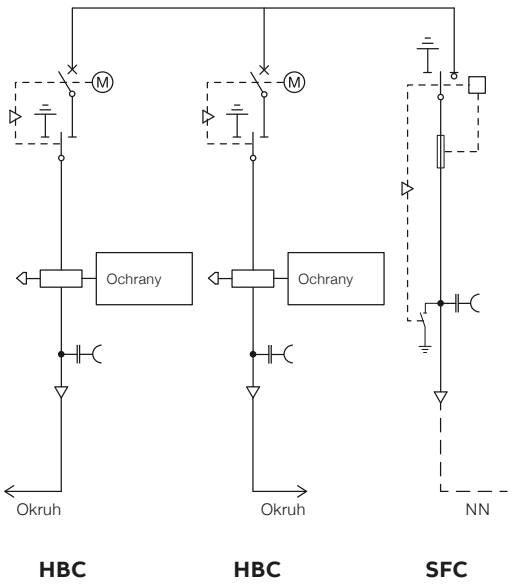
Zařízení
- Rozváděč UniSec se dvěma jednotkami s motoricky poháněným odpínačem a jednou jednotkou s pojistkovým odpínačem
- 1 RER601 (Komunikace)
- 1 REC615 (Řízení, výhodou je FPI)
- 1 sada KEVCR kombinovaných senzorů
- Baterie a nabíječ baterie
- RIO600



3. Ochrana & úroveň logiky selektivity

Funkce: Ochrana & logika selektivity
- Lokalizace poruchy a stav monitorovacích zařízení
- Indikace stavu spínacího přístroje
- Indikace průchodu zkratového proudu
- NN měření
- Monitorování stavu na rozvodně
- Izolace poruchy a obnovení stavu
- Dálkové řízení spínacích přístrojů (motoricky ovládaných)
- Dálková konfigurace sítě (motoricky ovládaný/poháněný spínací přístroj)
- Aktivní uživatelé
- Zdokonalené řízení distribuované výroby elektrické energie
- Vysoce přesná VN měření
- Ochrany, chronometrie a logika selektivity
- Mezi důležité pojmy patří přídavné prvky založené na prvním a druhém řešení

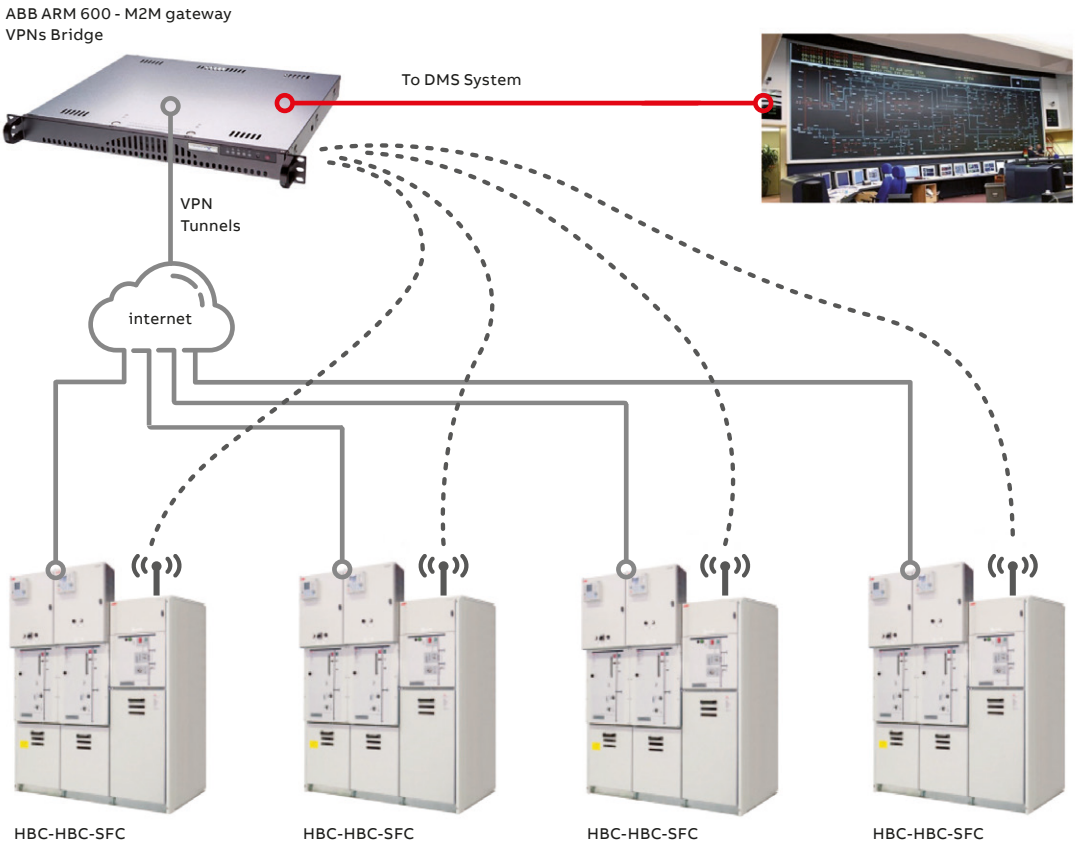




Zařízení
- Rozváděč UniSec se dvěma jednotkami s vypínačem a 1 pojistkovým odpínačem
- 1 RER601 (Komunikace)
- 2 REC615 (Řízení, ochrany)
- Baterie a nabíječ baterie

Síťová architektura systému

Síťová architektura navržená společností ABB využívá servisní mobilní data GPRS. Sběr dat probíhá prostřednictvím protokolu podle IEC 61870-5-104, který využívá kódované spojení s klientským softwarem VPN kvůli zajištění bezpečnosti dat.
Tímto řešením je dosaženo výrazného zlepšení, pokud jde o provozní účinnost, optimalizaci infrastruktury sítě a snížení údržbových nákladů. Trvalé připojení znamená možnost využití rychlé řídicí logiky na síti.



Laboratoř Smart Grid Lab v Dalmine, Itálie

Laboratoř specificky určená pro simulaci a studium chování komponent VN a NN v inteligentních sítích, s využitím reálného vybavení, včetně VN a NN rozvoden a střídačů energie z fotovoltaických zařízení.

Principy digitalizace implementované v rozváděči UniSec

IED (Intelligent Electronic Devices) = Inteligentní elektronická zařízení

Komunikace podle normy IEC 61850

Pro zajištění interoperability a řešení zaměřených na budoucnost byla vyvinuta IED zařízení s chráněným názvem Relion, do nichž jsou implementovány hlavní požadavky normy IEC 61850. Tato zařízení s sebou přináší výhody dané špičkovou technologií ABB, globální aplikační znalosti a vyzkoušenou síťovou podporu. Technologie Relion patří mezi prvotní průkopníky v oblasti ochrany a řízení výkonových systémů. Výrobky této řady prochází trvalým zlepšováním zaměřeným na požadavky trhu a jsou výsledkem našich rozsáhlých zkušeností z vývoje ochran a řídicích systémů.

Hlášení GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event = generická, objektově orientovaná událost rozvodny)

Produkty Relion jsou schopny zpracovávat větší počet komunikačních úkolů, včetně horizontálního hlášení GOOSE.

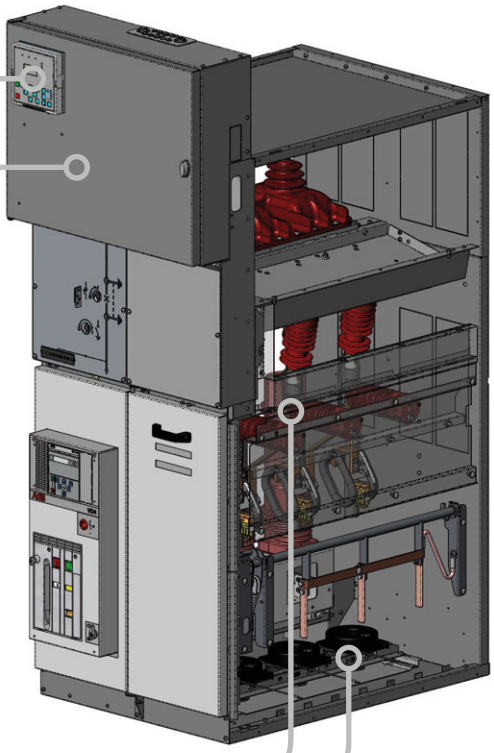
Zkrácení doby trvání interního elektrického oblouku

ABB dodává systémy s optickými vláknovými senzory, které detekují světlo generované interním elektrickým obloukem. Tyto systémy jsou tvořeny senzorem s napojením optickými vlákny a instalovaným do různých prostor VN rozváděče. Senzory jsou připojeny k IED zařízením umístěným ve skříňce NN. Pokud jde o ochranu před chybným vypnutím – systémy detekují pouze spodní část spektra, včetně ultrafialového a jsou také připojeny k senzorům proudu a jsou schopny vzájemně kombinovat oba datové zdroje. Některá IED, např. ochrany REF615, RET615, REM615 a REF610 jsou schopna spolupracovat se světelným senzory a vytvořit selektivní ochranu proti internímu elektrickému oblouku. Výhodou tohoto řešení je, že nepotřebujeme žádná další zařízení a stačí nám pouze ochranné a měřicí relé.

Diagnostická jednotka MySiteCare

Prediktivní údržba

MySiteCare je monitorovací a diagnostické zařízení, které načítá typická data z vypínačů a zpracovává je do formy diagnostických dat, z nichž pak určuje provozní podmínky a umožňuje plánovat údržbu. Data shromažďovaná v zařízení MySiteCare jsou mechanického (např. čas a počet operací) a environmentálního charakteru (např. teplota). Pomocí prediktivních diagnostických algoritmů jsou pak z dat získávány informace o stavu vypínače.



Senzory

Senzory proudu a napětí jsou důležitými měřicími prvky digitalizačního procesu v UniSec, poněvadž umožňují využití komunikačních a hlásicích funkcí. Měřicí senzory proudu vychází z principu Rogowskiho cívky, zatímco měřicí senzory napětí jsou založeny na principu odporového děliče.

Digitální dokumentace

Interaktivní dokumentace je také součástí digitalizačních snah určených pro pokrytí zákaznických potřeb:

- **Produktová dokumentace:** detailní informace o výrobcích ABB.
- **Instalační videa:** logicky strukturovaná videa na podporu a usnadnění činností v místě instalace rozváděče
- **3D panel:** simuluje instalační podmínky rozváděče, šetří čas během etapy návrhu, snižuje náklady na projekt a minimalizuje rizika (možné a další formáty si vyžádejte u ABB).

Dokument:	výrobková dokumentace	Instalační videa	Výkresy
QR Code:			
	Dokumentace	Videa	Výkresy

7. Klasifikace IEC

Maximální bezpečnost při instalaci rozváděče podle normy IEC 62271-200

Norma IEC 62271-200 1-200 zavádí nové definice a způsoby klasifikace VN rozváděčů.
Jednou z nejdůležitějších změn zavedených touto normou je skutečnost, že byla zrušena klasifikace rozváděčů na kovově kryté, dělené na prostory/oddíly a jednotky.
Klasifikace rozváděčů je nyní revidována a na rozváděč je nyní pohlíženo z uživatelského hlediska, zejména na některé aspekty, jako např. provoz a údržbu, správné postupy managementu rozvoden počínaje instalací a konče likvidací. V tomto kontextu je za základní kritérium pro uživatele považována „ztráta provozní kontinuity“ (angl. loss of service continuity).

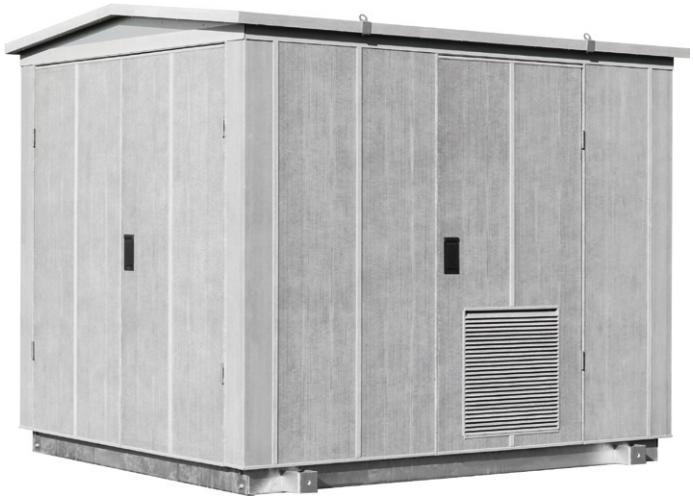
Podle aktualizovaných norem je pak rozváděč UniSec možno definovat následujícím způsobem:

1. Oddíl s přístupem řízeným prvky vzájemného blokování, obsahující VN díly a navržený tak, aby jej bylo možno otvírat za normálního provozu a/nebo při normální údržbě a přístup k nimž je řízen integrální konfigurací spínacích a řídicích zařízení.
2. Oddíl s procesním přístupem (procedure-based), obsahující VN části a navržený tak, aby jej bylo možno otvírat za normálního provozu a/nebo při normální údržbě a do něhož přístup je řízen specifickým procesem s přidruženým zámkem.
3. Třída provozní kontinuity
   Prostor přípojnic a kabelů je fyzicky a elektricky vzájemně oddělen. Tato kategorie definuje možnost vypnutí oddílu s hlavními obvody a současně udržení dalších oddílů a/nebo funkčních jednotek v provozu.
4. Třída vzájemného oddělení přepážkami
   Řídicí zařízení s průběžnými kovovými dělicími přepážkami, které jsou navrženy tak, aby je bylo možno uzemnit a které se nachází mezi oddíly s volným přístupem a oddíly s díly umístěnými v hlavních obvodech pod napětím.
   Kovové dělicí přepážky nebo kovové části těchto oddílů musí být spojeny se zemnicím bodem funkční jednotky.

Rozváděč UniSec zkoušený podle norem IEC 62271-202

Maximální bezpečnost pro instalace s kompaktními rozvodnami
Kromě běžných typových zkoušek prováděných na rozváděčích VN podle normy IEC 62271-200 jsou rozváděče UniSec otestovány z hlediska odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku a jejich použití v kompaktních sekundárních rozvodnách (typu ABB UniPack), podle normy IEC 62271-202, vydání 2. Norma specifikuje požadavky typové zkoušky na kompaktní sekundární rozvodny (Compact Secondary Substations - CSS) do 52 kV. Pojmem „prefabrikovaná rozvodna“ (angl. prefabricated substation), také známá pod pojmem „výrobcem smontovaná rozvodna“ či „kiosková trafostanice“ (factory-assembled substation) je prostorový prefabrikát, který obsahuje transformátor, spínací přístroje NN a VN, přípojky a pomocné instalace. Tyto konstrukce jsou často umisťovány na místech, které jsou přístupné pro veřejnost, a proto musí být vybaveny ochrannými zařízeními, jejichž úroveň závisí na specifikovaných provozních podmínkách. Kompaktní sekundární rozvodny s klasifikací IAC-AB ochrany proti internímu elektrickému oblouku, do úrovně 20 kA/1s, vybavené rozváděčem UniSec, zajišťují úroveň bezpečnosti požadovanou pro obsluhu a také veřejnost. Plyny z interního elektrického oblouku jsou u typově otestovaných UniSec v kompaktních rozvodnách odvedeny směrem dolů. Na zadní straně každé skříně je umístěn plynový kanál, oddělený od prostor kabelu a přípojnic, kterým se odvádí horký plyn směrem dolů pod rozváděč a dále pod podlahu CSS. K dispozici je kompletní řada rozváděčů UniSec s klasifikací LSC2A (se dvěma oddíly VN), vyhovující normě IEC 62271-202 a mající jmenovité hodnoty do 24 kV, 1250 A a 20 kA/1 s, určená pro instalaci do kompaktních rozvoden.

ABB UniPack



8. Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku

Interní obloukové poruchy se vyskytují jen velmi zřídka, avšak nelze je vyloučit. Jsou způsobeny lidskou chybou, poruchou spínacího přístroje, prodřenou izolací v důsledku stárnutí nebo dalšími mimořádnými událostmi. Při návrhu rozváděče UniSec byla zvláštní pozornost věnována zajištění bezpečnosti personálu v situacích interního elektrického oblouku.
Rozváděč má mimořádně vysokou mechanickou pevnost, poněvadž je schopen snést tlak a tepelné účinky vyvolané i nejvyššími interními obloukovými proudy. Také technické provedení rozváděče výrazně snižuje pravděpodobnost výskytu interního elektrického oblouku.
Rozváděč UniSec prošel interními obloukovými zkouškami podle normy IEC 62271-200, příloha A. Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku je u těchto zkoušek klasifikována v této nové normě lépe než v předchozích vydáních.
Ověření, zda rozváděč je schopen účinně ochránit osoby proti působení interního elektrického oblouku, se provádí posouzením dynamického tlaku a tepelných účinků.

Rozváděč UniSec vyhovuje všem přejímkovým kritériím definovaným v normě. Zkoušky odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku byly provedeny v prostoru přípojnic a kabelovém prostoru, a dále ve skříni se zabudovaným odpínačem.
UniSec nabízí různá řešení vyhovující klasifikaci interního elektrického oblouku (Internal Arc Classified - IAC). Všechna řešení jsou třídy A (pouze pro autorizovaný personál). Přístup k rozváděči UniSec je z různých stran (F = zepředu, L = z boku, ze strany, R = zezadu) a vyhovuje všem 5 kritériím podle normy IEC.
Rozváděč UniSec zaručuje vysokou úroveň bezpečnosti pro personál pouze ve verzi, která má ověřenu odolnost vůči elektrickému oblouku.
Klasifikace rozváděče UniSec jsou následující:

- IAC AF (*) do 16 kA 1s
- IAC AFL(**) do 12.5 kA 1s
- IAC AFLR do 16 kA 1s
- IAC AFLR do 21 kA 1s
- IAC AFLR do 25 kA 1s.

(*) VÝSTRAHA: k takto klasifikovanému rozváděči není zaručen bezpečný přístup k zadní straně a k bokům v době, kdy je rozváděč v provozu
(**) VÝSTRAHA: žádný přístup k zadní straně rozváděče za provozu

— Testovací sestava pro zkoušku odolnosti vůči internímu elektrickému oblouku

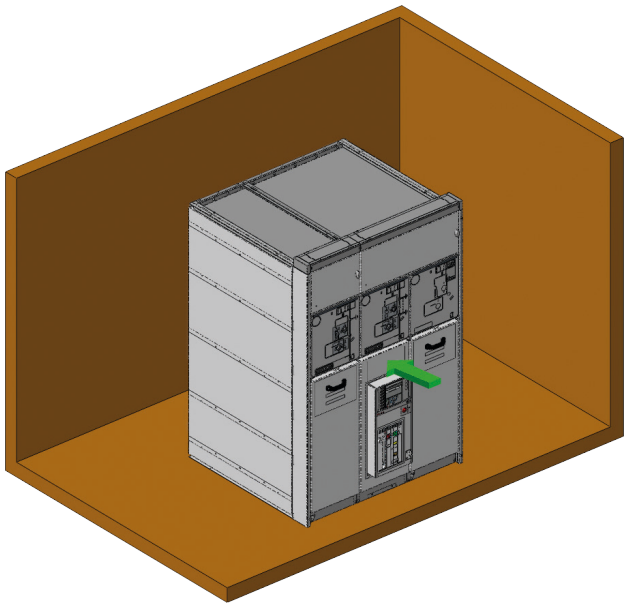
8. Odolnost vůči internímu elektrickému oblouku

IAC AF do 16 kA/1s(*)

Základní řešení

Tuto verzi rozváděče je možno umístit ke stěně nebo do středu místnosti.

Ochrana proti účinkům interního elektrického oblouku je zaručena z přední strany. Plyn vzniklý při oblouku je odváděn do instalační místnosti rozváděče. Konstrukce rozváděče zajišťuje z přední strany panelu ochranu proti internímu elektrickému oblouku. Rozváděč vyžaduje instalaci dalšího příslušenství, jako např. filtrů a plynových kanálů.

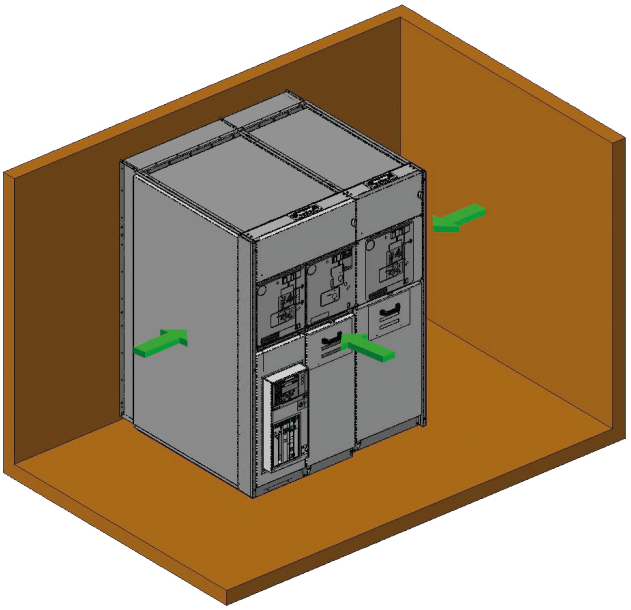


IAC AFL do 12.5 kA 1s(**)

Ochrana proti internímu elektrickému oblouku je zaručena ze tří stran rozváděče, konkrétně zepředu a z obou boků.

Rozváděč umístěný zadní stranou u zdi

Toto řešení umožňuje odvádět plyny z prostoru, který je tvořen zadní stranou rozváděče a stěnou. Uzavírací desky nahoře na rozváděči a na bocích svádí žhavé plyny do zadní strany rozváděče a dále do takto speciálně vytvořeného prostoru (viz obrázek).

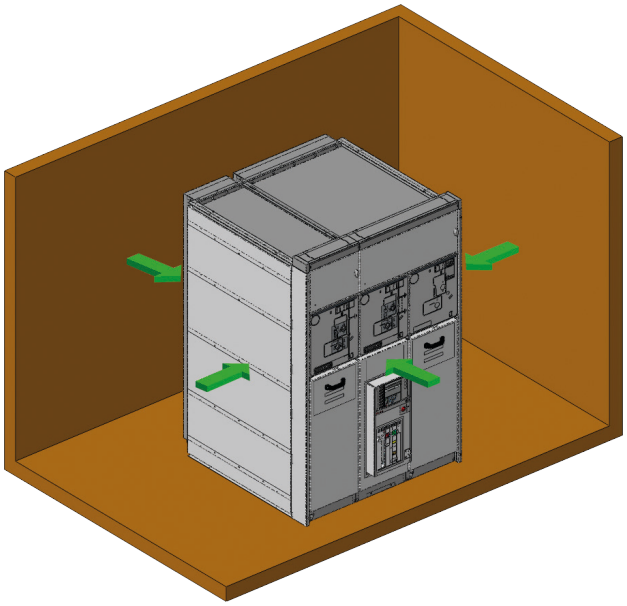


(*) VÝSTRAHA: Žádný přístup k zadní straně a bočním stranám rozváděče za provozu.
(**) VÝSTRAHA: Žádný přístup k zadní straně rozváděče za provozu. Minimální délka rozváděče: 1000 mm

IAC AFLR do 21 kA 1s a AFLR do 25 kA 1s[1]

Řešení s absorbentem plynu

V takovém případě je možno rozváděč umístit ke zdi nebo doprostřed instalačního prostoru.
Ochrana vůči internímu oblouku je zaručena ze čtyř stran. Plyn vytvořený obloukem je odveden do instalační místnosti rozváděče. Konstrukce rozváděče je natolik účinná, že jednak dokáže absorbovat plyny vyprodukované obloukem a zároveň zajistí, že plyny před vstupem do místnosti rozváděče jsou zchlazeny a jejich tlak je snížen. Těmito opatřeními se garantuje ochrana vůči elektrickému oblouku do poruchového proudu 21 kA a 25 kA (*). Absorbenty se nachází za každou rozváděčovou jednotkou. Žádné další práce na místě instalace není třeba provádět.



IAC AFLR do 21 kA 1s

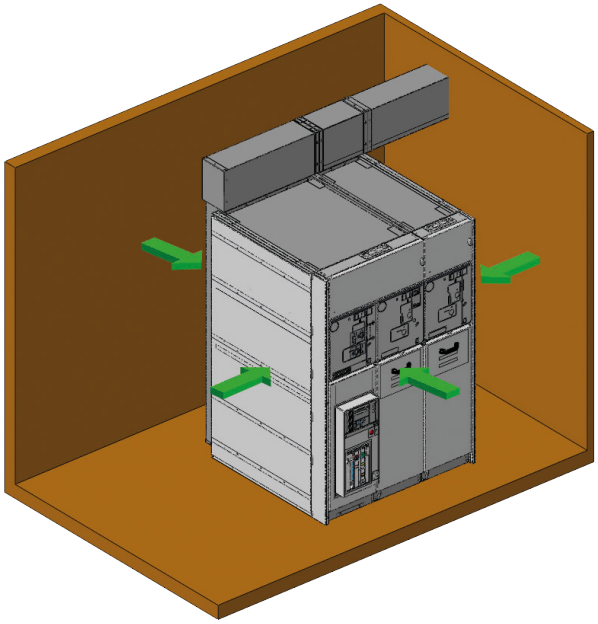
Řešení s odvodem horkých plynů směrem dolů

Rozváděč je možno umístit ke stěně nebo do středu instalační místnosti.
Ochrana proti interní obloukové poruše je zaručena pro 4 strany rozváděče, do hodnoty 21 kA poruchového proudu. Plyn vytvořený obloukem je odveden do kabelového kanálu, který se nachází za každou rozváděčovou jednotkou, Kabelový kanál musí rozměrově odpovídat specifikacím a musí být konstrukčně uspořádán podle obrázku na str. 107.

IAC AFLR do 21 kA 1s a AFLR do 25 kA 1s[1] [2]

Řešení s kanálem pro odvod plynů

V tomto uspořádání je rozváděč umístěn u stěny nebo uprostřed instalační místnosti. Ochrana proti interní obloukové poruše je zaručena pro 4 strany rozváděče, do hodnoty poruchového proudu 21 kA a 25 kA [1] [2].
Rozváděč je dodán včetně prodlužovacího kanálu, který je veden v délce minimálně 1 m mezi skříní rozváděče a stěnou a vyvádí plyn mimo instalační prostor. Pokud potřebujete delší kanály pro odvod plynů, kontaktujte ABB. U tohoto řešení je možno prodlužovací kanál umístit na pravou či levou stranu rozváděče, nebo dozadu a také do vyvýšené polohy.



(1) Pouze pro jednotku s klasifikací LSC2B, do 17,5 kV
(2) Pouze pro jednotky s klasifikací LSC2A, do napětí 24kV, s výškou 2000 mm a šířkou 750 mm (kromě jednotek SBC-W, SBS-W, SDD, UMP a SBR)

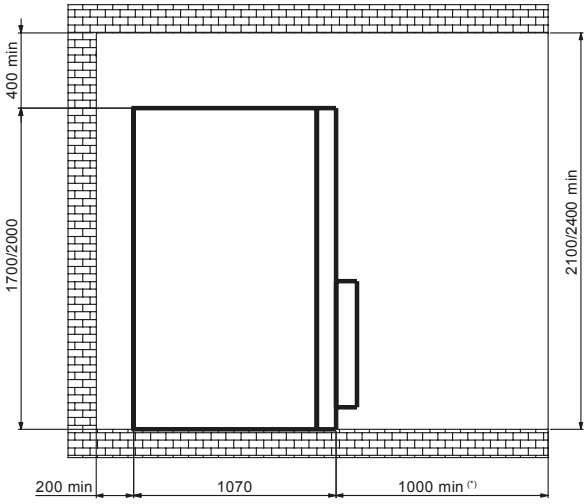
9. Informace ohledně instalace

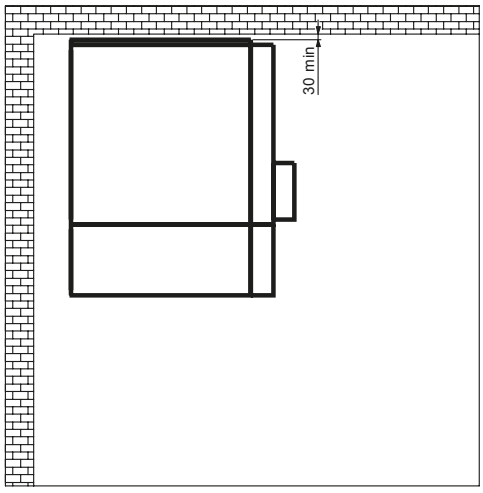
Místnost pro instalaci rozváděče

Instalační místnost musí být připravena tak, aby vyhověla rozměrům a verzi rozváděče. Pokud budou dodrženy uvedené vzdálenosti, je zaručeno, že zařízení bude fungovat správně a bezpečně. Pokud se instalační podmínky liší od uvedených na obrázku, kontaktujte ABB.

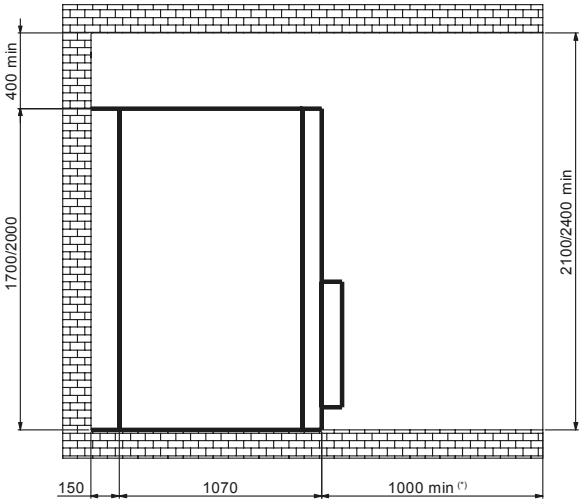
Situační uspořádání místnosti

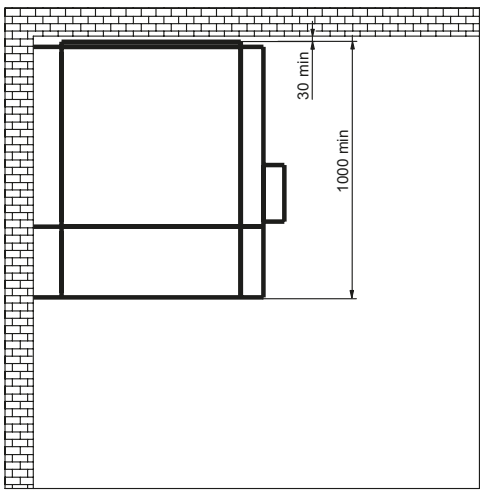
IAC A-F do 16 kA
Minimální vzdálenosti od stěn instalační místnosti.
IAC A-F 16 kA/1s – základní řešení
IAC A-FL 12.5 kA/1s – rozváděč umístěný u stěny.





Rozváděč umístěný u stěny, IAC A-FL do 12,5 kA
Vzdálenosti od stěn instalační místnosti, s prostorem pro odvod žhavých plynů na zadní straně. Řešení IACA-FL, 12,5 kA/1s, rozváděč umístěn u stěny.

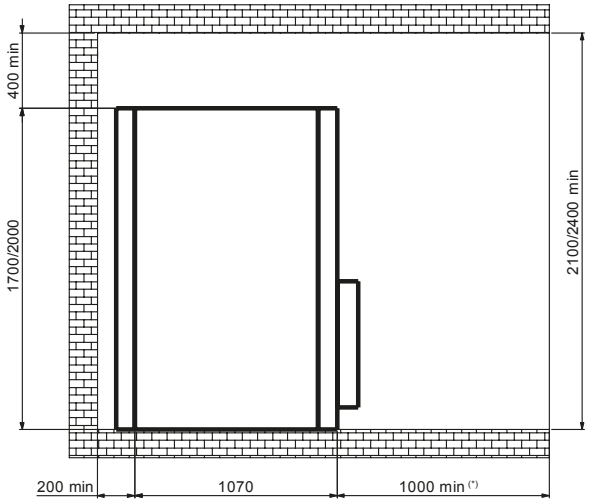


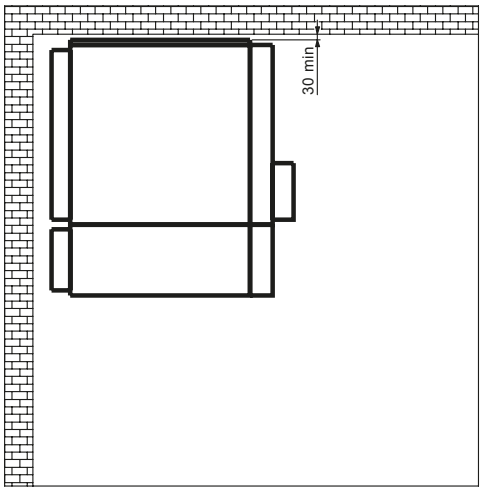


(*) Minimálně 1300 mm pro panely s vypínačem, příp. na požádání 1030 mm pro vypínače na speciálním podvozku (pouze s VD4/R-Sec). V takovém případě kontaktujte ABB.

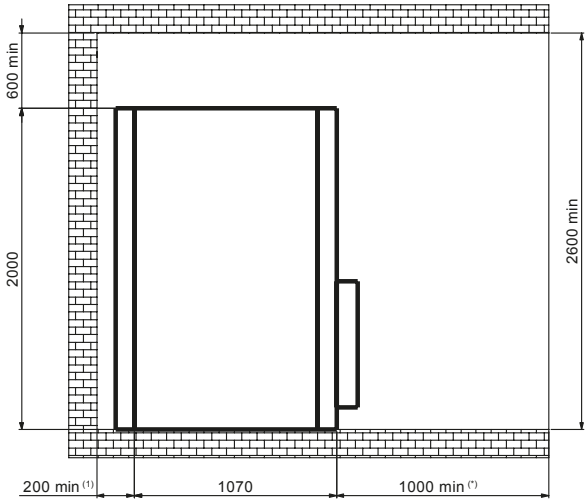
Situační uspořádání místnosti

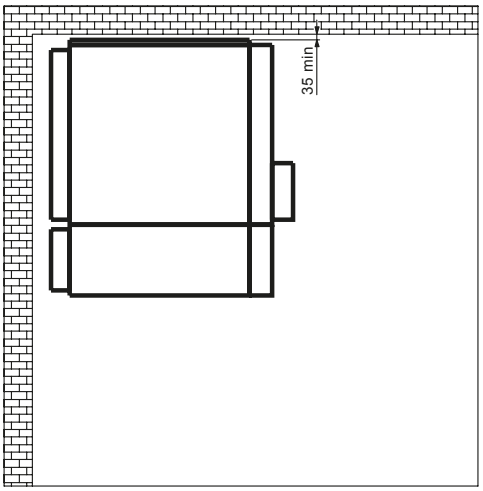
Filtry IAC A-FLR do 16 kA
Minimální odstupy od stěn instalační místnosti. Řešení IAC A-FLR 16 kA/1s, s filtry instalovanými v každé jednotce.





Filtry IAC A-FLR do 21 kA
Minimální odstupy od stěn instalační místnosti. Řešení IAC A-FLR 21 kA/1s, s filtry instalovanými v každé jednotce.



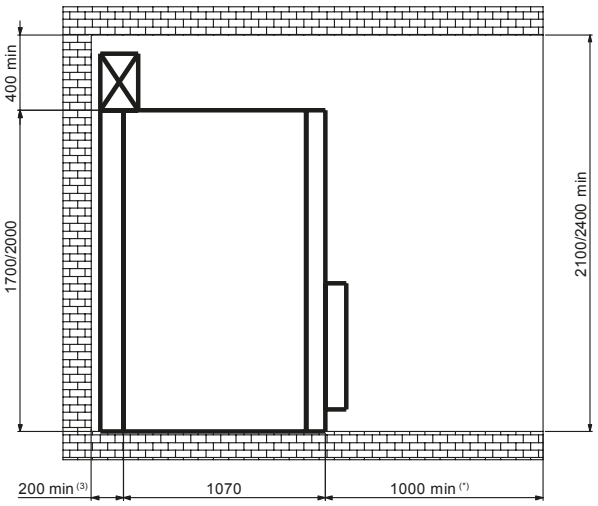


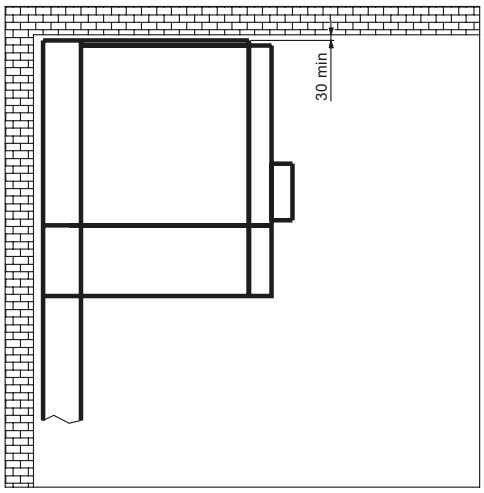
(*) Minimálně 1300 mm pro panely s vypínačem, příp. na požádání 1030 mm pro vypínače na speciálním podvozku (pouze s VD4/R-Sec). V takovém případě kontaktujte ABB.
(1) V případě speciálních podmínek definovaných společností ABB je minimální odstup možno zmenšit na 150 mm.

9. Informace ohledně instalace

Situační uspořádání instalačního prostoru

Kanály pro odvod plynů, IAC A-FLR do 21 kA a 25 kA(2)
Minimální odstupy od stěn instalační místnosti.
Řešení IAC A-FLR 21/25(2) kA/1s, s kanály pro odvod žhavých plynů.



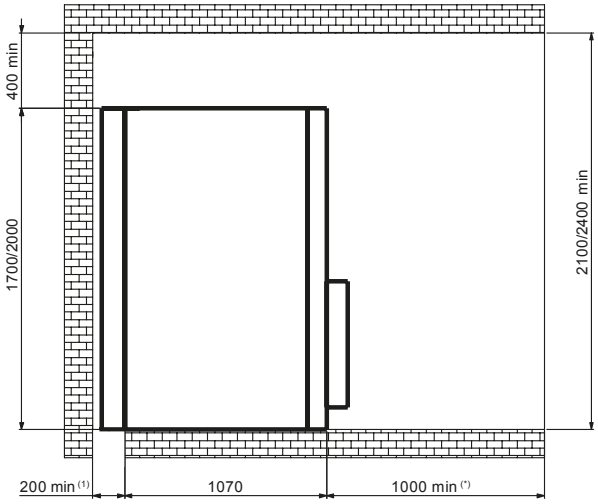


(*) Minimálně 1300 mm pro panely s vypínačem, příp. na požádání 1030 mm pro vypínače na speciálním podvozku (pouze s VD4/R-Sec). V takovém případě kontaktujte ABB.
(2) Pouze pro jednotky LSC2A do 24kV, s výškou 2000 mm a šířkou 750 mm (kromě jednotek SBC-W, SBS-W, SDD, UMP a SBR)
(3) Pokud chcete znát minimální odstup pro speciální podmínky, kontaktujte ABB.

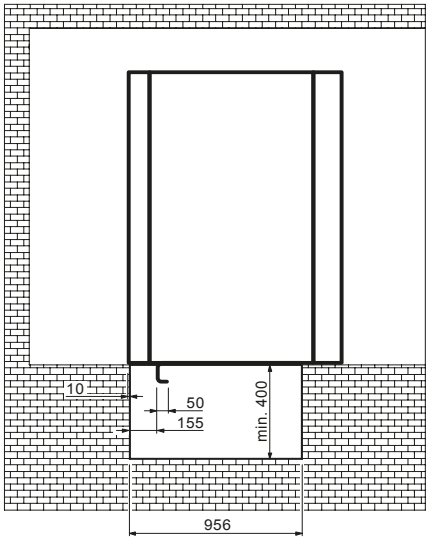
Situační uspořádání instalačního prostoru

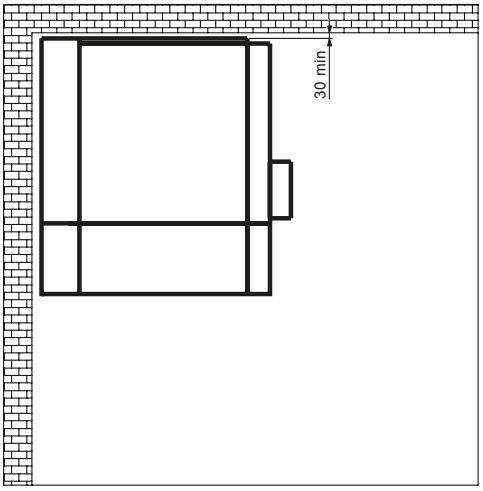
Odvod plynů směrem dolů, IAC A-FLR do 21 kA

Minimální odstupy od stěn instalační místnosti.
Řešení IAC A-FLR 21 kA/1s, s odvodem plynů směrem dolů.



Minimální rozměry kabelového kanálu.



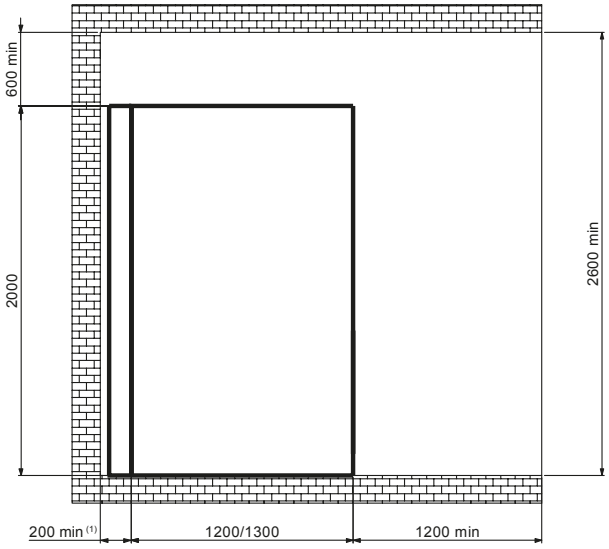


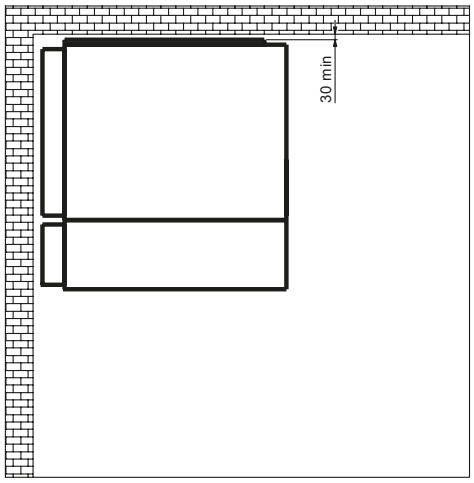
(*) Minimálně 1300 mm pro panely s vypínačem, nebo na požádání 1030 mm v případě použití speciálního podvozku (platí pouze pro panely s VD4/R-Sec). Kontaktujte ABB.
(1) V případě speciálních podmínek definovaných společností ABB může být minimální vzdálenost 130 mm.

9. Informace ohledně instalace

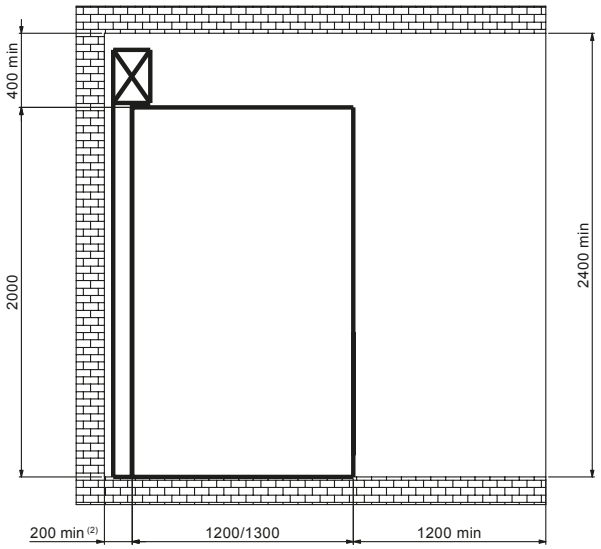
Situační uspořádání instalačního prostoru pro jednotky s vypínačem výsuvným z přední strany

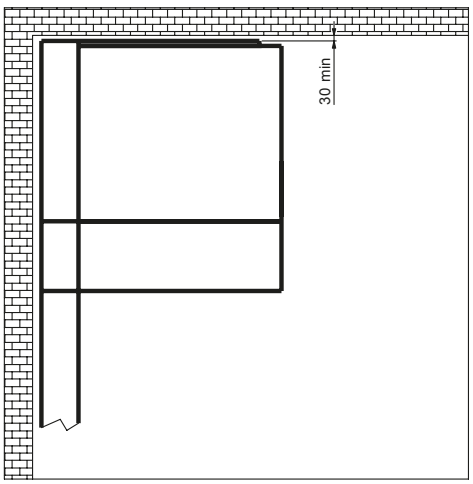
Filtry IAC A-FLR do 25 kA
Minimální odstupy od stěn instalační místnosti. Řešení IAC A-FLR 25 kA/1s pro napětí 12-17,5 kV, a 16 kA/1s pro napětí 24 kV, s filtry instalovanými na každé jednotce.





Kanály pro odvod plynů, IAC A-FLR do 25 kA
Minimální vzdálenosti od stěn instalační místnosti. Řešení IAC A-FLR 25 kA/1s pro napětí 12-17,5 kV, a 21 kA/1s pro napětí 24 kV, s kanály pro odvod plynů.





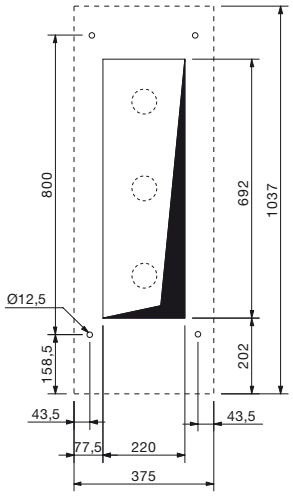
(1) Ve speciálních podmínkách podle definice ABB může být minimální vzdálenost až 130 mm
(2) V případě speciálních podmínek kontaktujte ABB a požádejte příslušné pracovníky, ať vám sdělí minimální odstupy.

Kabelové vstupy a upevňovací body jednotek

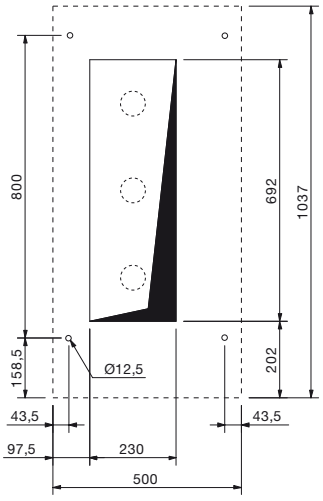
Na následujících nákresech jsou zakreslena umístění a velikosti kabelového vstupu vedeného pod různými jednotkami rozváděče.

Otvory musí být vytvořeny před instalací rozváděče. Upevňovací body rozváděče jsou také vyznačeny na výkresech.
V každém rohu jednotky se nachází jeden upevňovací bod (4 body na jednotku). Rozměry a upevňovací body jednotek bez kabelového vstupu závisí na šířce jednotky. Pro upevnění je možno použít kotevní svorníky 10 mm.

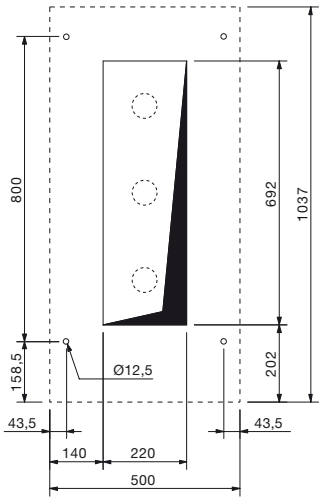
Jednotky šířky 375 mm



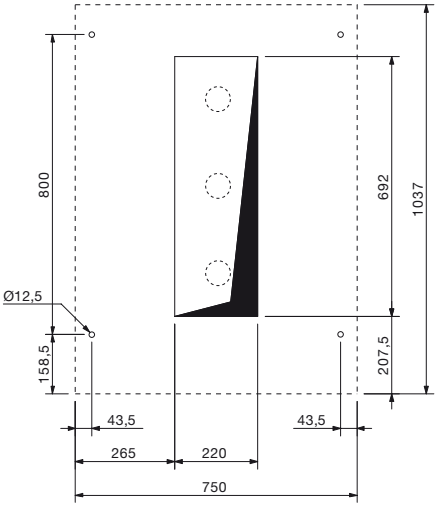
Šířka 500 mm pro jednotku DRC



Jednotky šířky 500 mm



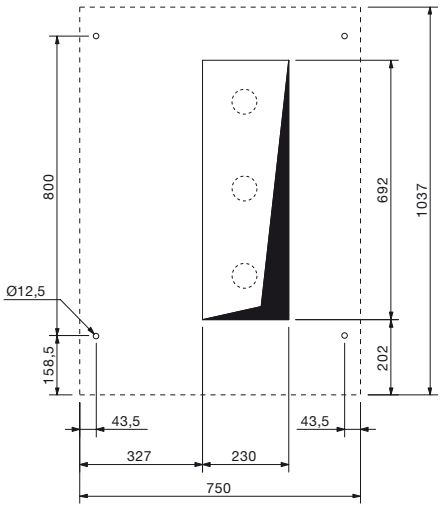
Jednotka SBR s šířkou 750 mm



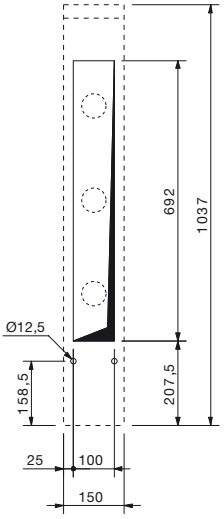
Kabelové vstupy a upevňovací body jednotek

Na následujících nákresech jsou zakreslena umístění a velikosti kabelového vstupu vedeného pod různými jednotkami rozváděče.

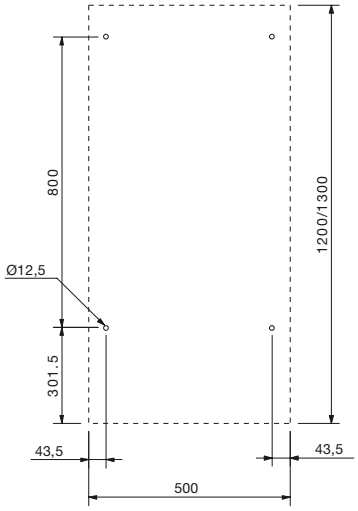
Jednotky šířky 750 mm



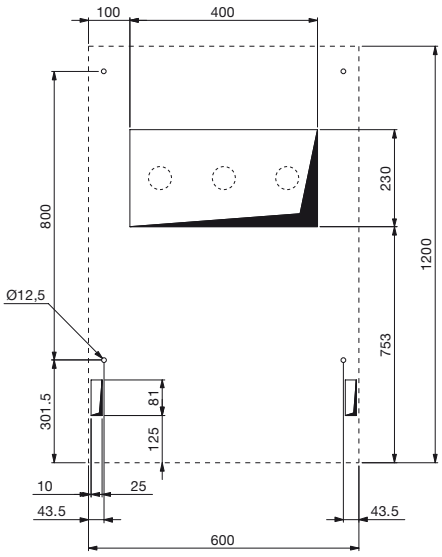
Šířka 190 mm pro jednotky RLC/ RRC (pouze SBR)



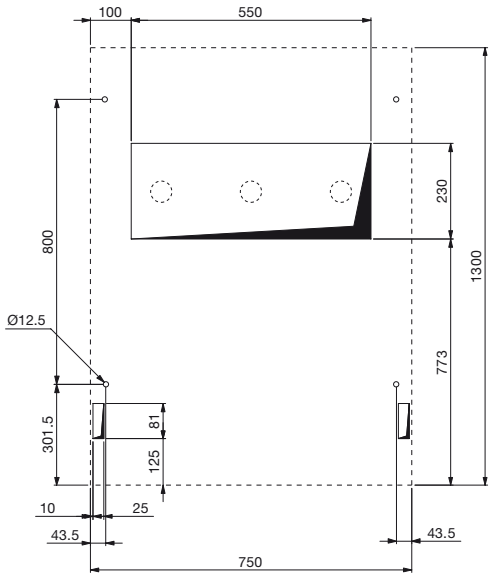
DRS pro WBC/WBS/BME



Šířka 600 mm pro jednotky WBS s výsuvnými vypínači do 17,5 kV a BME bez kabelového výstupu



Šířka 750 mm pro jednotky WBS s výsuvnými vypínači 24 kV, bez kabelového výstupu



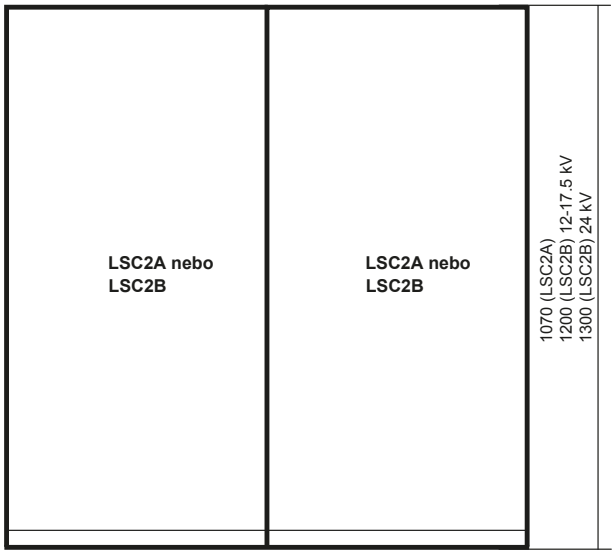
Základy

Rozváděč musí být umístěn na horizontálně vyrovnaný základ, s odchylkou 2 mm na 1000 mm délky rozváděče. Poněvadž splnění této podmínky u betonových základů je někdy obtížné, jsou prováděny vhodné úpravy pomocí kovového rámu, nebo instalací ocelových destiček pod rohy rozváděčové jednotky.
Základ a podlaha musí mít také dostatečnou nosnost pro zachycení celkové hmotnosti rozváděče.
Rozváděč musí být upevněn do roviny s otvory v základně jednotky (2 svarové švy/jednotku), nebo pomocí dvou svorníků na každou jednotku, spojených přímo s podlahou.

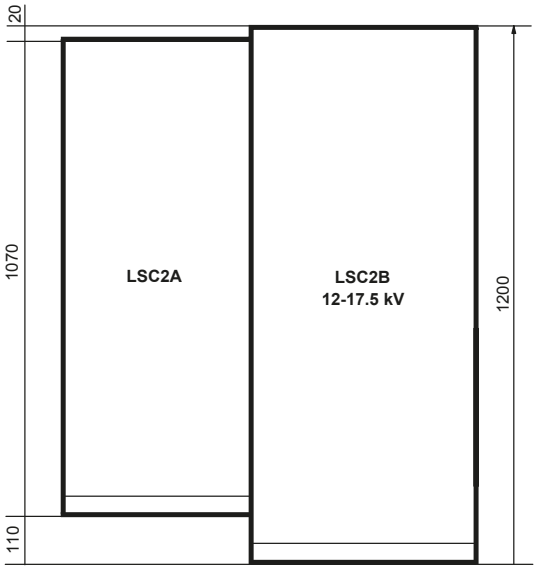
Rozváděč je možno upevnit k betonové podlaze šrouby se čtyřhrannou hlavou, vloženými do kovového rámu a na vyvýšené podlaze.
Rozváděč musí být upevněn podle výkresu (viz doplňkový výkres).

Hloubky panelů LSC2A a/nebo LSC2B
Podle typu jednotky (LSC2A/LSC2B) a různého jmenovitého napětí (12-17,5 kV/24 kV) se může měnit také hloubka a docházet k výškovému přesazení jednotek umístěných v jedné řadě vedle sebe – viz nákres níže:

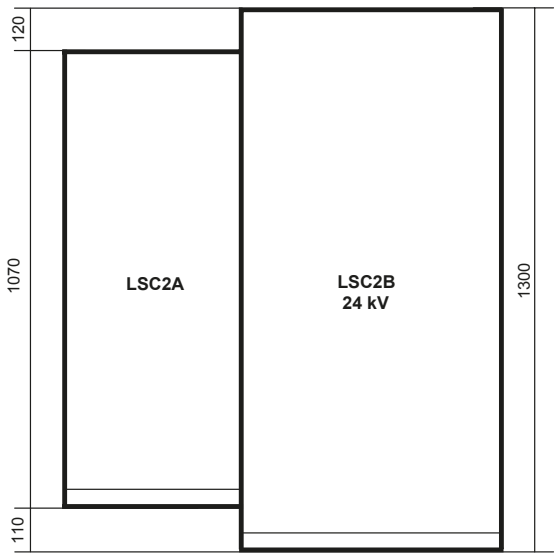
Rozváděč s poli STEJNÉ hloubky



Rozváděč LSC2A a LSC2B 12-17,5 kV

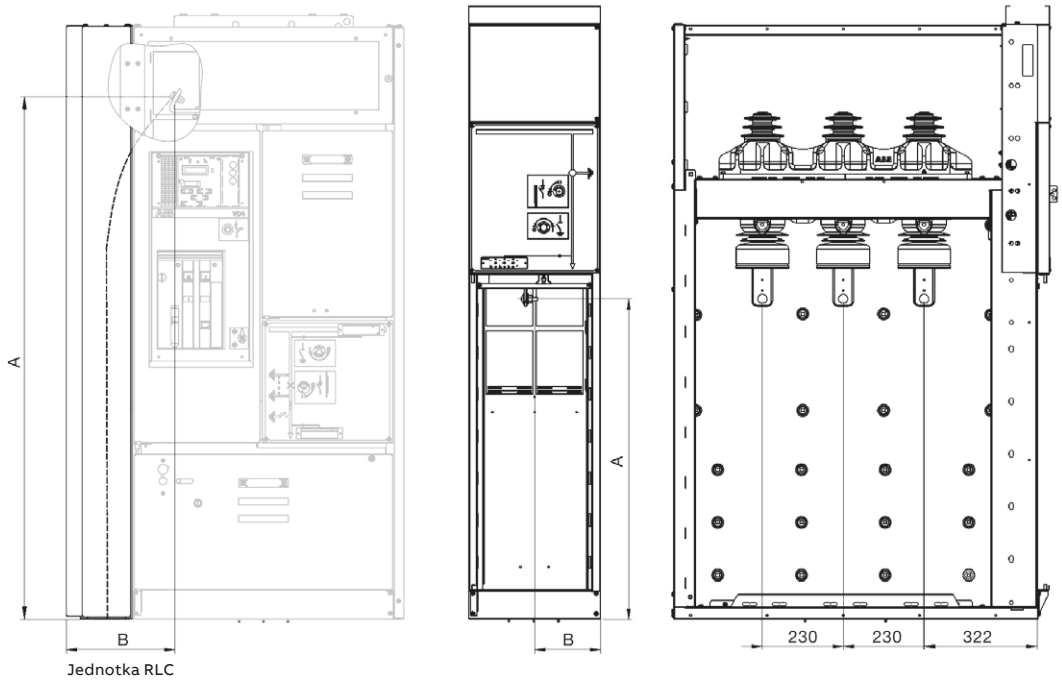


Rozváděč LSC2A a LSC2B 24 kV



Délky VN kabelů a jejich umístění

Délky použitých VN kabelů (vzdálenost mezi připojovacím bodem kabelu a podlahou) závisí na rozváděčové jednotce a příslušenství.
Na následujících obrázcích a v tabulce vidíte délky kabelů a jejich umístění v různých jednotkách.



Délky VN kabelů a jejich umístění

	Detaily	Jednotka šířky 190 mm		Jednotka šířky 375 mm		Jednotka šířky 500 mm		Jednotka šířky 600 mm		Jednotka šířky 750 mm	
		A (mm)	B (mm)	A (mm)	B (mm)	A (mm)	B (mm)	A (mm)	B (mm)	A (mm)	B (mm)
SDC	Základní	–	–	920	210	920	275	–	–	–	–
	S CT	–	–	–	–	530	275	–	–	530	265
SDM	Základní	–	–	–	–	–	–	–	–	525(1)	275(1)
SDD	Základní	–	–	–	–	–	–	–	–	920	210
SFC	Pojistka 292 mm	–	–	600	200	600	240	–	–	570	400
	Pojistka 442 mm	–	–	450	200	450	240	–	–	570	400
SBC/ SBC-W	Základní	–	–	–	–	–	–	–	–	610	355
	S CT	–	–	–	–	–	–	–	–	500	340
DRC	Základní	–	–	870	180	670	240	–	–	–	–
	S CT	–	–	–	–	530	275	–	–	–	–
SBR	Základní	–	–	–	–	–	–	–	–	400	390
UMP	S CT	–	–	–	–	–	–	–	–	550	270
HBC	Základní	–	–	–	–	608	275	–	–	–	–
	S CT	–	–	–	–	460	325	–	–	–	–
	Se senzorem Kevcr	–	–	–	–	583/450(3)	275	–	–	–	–
RLC/RRC H1700	Základní	1520	265	–	–	–	–	–	–	–	–
	S SBR	1495	310	–	–	–	–	–	–	–	–
	S HBC	1435	280	–	–	–	–	–	–	–	–
RLC/RRC H2000	Základní	1645	305	–	–	–	–	–	–	–	–
WBC/BME	Základní nebo s CT	–	–	–	–	–	–	600	150(2)	600	165(2)

(1) S volitelnou kabelovou svorkou
(2) Vzdálenost mezi boční stěnou panelu a první kabelovou přípojkou
(3) Středová fáze (L2)

Kabelové koncovky

- Použití zastudena
- Možno použít v rozměrově omezených prostorách
- Nepotřebujeme žádné speciální nářadí
- Prefabrikované pro snadnou a bezpečnou instalaci
- Jen minimální odizolovací délka
- Aktivní přítlak
- Jen několik komponent
- Dlouhá životnost

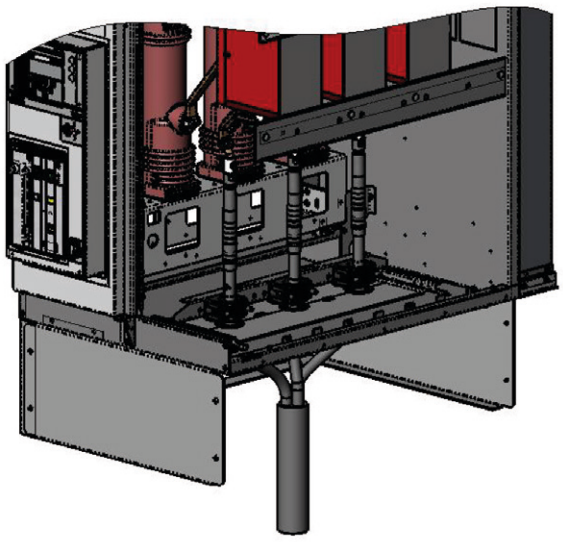
Obecné aspekty
Silové kabely použité v rozváděči musí mít vhodné kabelové koncovky. Výkonové kabely mají hliníkové nebo měděné žíly, izolace je vyrobena z polymerového materiálu a tvoří izolační opláštění, dále je kabel opleten kovovou sítí, je armován (volitelné příslušenství) a opatřen pláštěm z polymeru. Má-li proudonosná kapacita kabely být odpovídající a spolehlivá, musí mezi vodičem kabelu a přípojnicí být vytvořeno dobré mechanické spojení. Pro tento účel nabízí AB mechanické kabelové svorky, navržené speciálně pro šroubové upevnění na vodič kabelu. Zásadním požadavkem je také správné vedení elektrického pole vytvářeného v kabelu. ABB dodává svorky vyrobené ze zastudena nanášené pryže, která zajistí aktivní tlak kolem kabelu. Navíc, pokud kovový plášť kabelu neobsahuje měď, musí být použita speciální zemnicí souprava, přes kterou se uzemní poruchové proudy. Armování kabelu musí být provedeno tak, aby mělo stejný potenciál jako plášť kabelu a proto je někdy nutné použít další přídavný spojovací materiál, který také dodává ABB.

Podrobné informace jsou uvedeny v samostatné technické dokumentaci ke kabelovému příslušenství od ABB.

Normy
Toto vybavení splňuje požadavky normy CENELEC HD 629.1 S1.

Použití a charakteristiky
Musí být použit správný typ kabelového příslušenství, které závisí na konstrukci kabelu.
Pokud použijeme jednožilový kabel stíněný pouze měděným pláštěm, stačí použít kabelovou svorku a zakončení, které odpovídá rozměrům aktuálního kabelu. Třípólové kabely musí být pod podlahou rozděleny na jednotlivé fázové vodiče a ty se pak připojí ke každé fázi – viz obrázek níže (pokud požadujete jiné řešení, spojte se s ABB).
Správná příprava kabelu je stejně tak důležitá jako použití správného druhu materiálu. ABB nabízí širokou řadu nástrojů pro přípravu kabelů.

Doporučené výrobky
Předem natvarované kabelové koncovky SOT je možno použít u jakéhokoli polymerového kabelu, bez ohledu na jeho konstrukci nebo rozměry vodiče. Pouhých několik málo variant kabelových koncovek stačí pokrýt potřeby široké řady velikostí kabelů. Pro napětí 12/17,5/24 kV jsou k dispozici pouhé 4 typy kabelových koncovek, které se hodí pro kabely rozměrů až do 800 mm^2.



Třípólové připojení kabelu

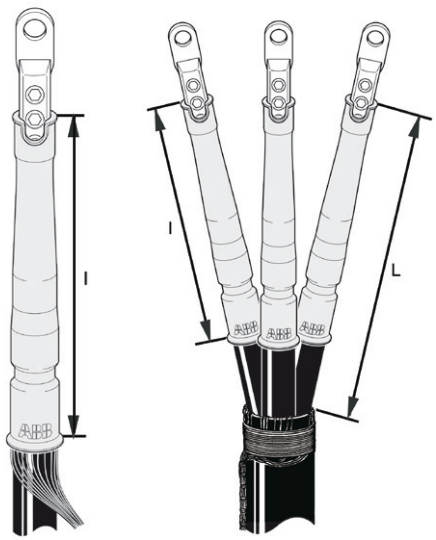
Kabelové koncovky SOT

Kabelové koncovky

Kompletní sady se šroubovou kabelovou svorkou
Kabelová koncovka včetně bimetalové šroubové kabelové svorky pro hliníkové a měděné vodiče.
Kabelové svorky jsou vybaveny bezpečnostními (ústřižnými) šrouby.

Označení	Hmotnost	Označení	Hmotnost	XLPE-Ø	Průřez (12 kV)	Průřez (24 kV)
Svorka pro vnitřní instalaci 3-žíly / 3 x jedna žíla	kg/kit	Svorka pro vnitřní instalaci; jednofázová sada	kg/kit	mm	mm²	mm²
SOT 241 A-3	0.60	SOT 241 A	0.20	11-15	10-35	10
SOT 241-3	0.60	SOT 241	0.19	15-28	50-185	25-120
SOT 242-3	0.70	SOT 242	0.23	24-39	240-500	150-300
SOT 242 B-3	0.90	SOT 242 B	0.30	38-54	630	500-630

Označení	Hmotnost	Označení	Hmotnost	Průřez (12 kV)	Průřez (24 kV)
Svorka pro vnitřní instalaci 1-žíla / 1 x samostatná jedna žíla	kg/kit	3-žíly / 3 x samostatná žíla pro vnitřní montáž	kg/kit	mm²	mm²
SOT 241A S1	0.35	SOT 241A-3 S1	1.05	16-35	16
SOT 241 S1	0.34	SOT 241-3 S1	1.02	50-70	25-70
SOT 241 S2	0.44	SOT 241-3 S2	1.32	95-150	95-120
SOT 241 S3	0.59	SOT 241-3 S3	1.50	185	–
SOT 242 S2	0.48	SOT 242-3 S2	1.44	–	150
SOT 242 S3	0.63	SOT 242-3 S3	1.89	240	185-240
SOT 242 S4	0.98	SOT 242-3 S4	2.94	300-400	300-400
SOT 242B S5	1.78	SOT 242B-3 S5	5.25	500-630	500-630



	I	L
Označení	mm	
SOT 241/242/242 B	235	min 300

Kabelové přípojky podle standardu SOT

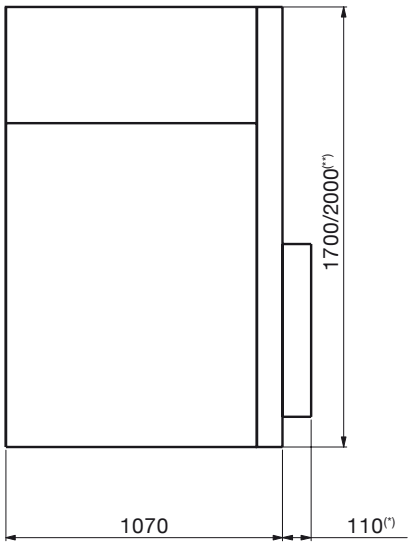
Panely	Šířka	Max. počet kabelů	Max. průřez kabelů (mm²)
SDC	375	1 (*)	400
	500	2	300
		1	630
	750	2	300
		1	400
SDD	750	1	400
SFC	375	1	95
	500	1	95
	750	1	95
SBC/SBC-W	750	2	300
		1	630
SBR	750	1	300
HBC	500	2	300
		1	630
DRC	375	1 (1)	400
	500	2	300
		1	630
WBC/BME	600 (12-17.5 kV)	4	300
		2	400
		1 (2)	630
	750 (24 kV)	4	240
		2	400
UMP	750	2	300
		1	400
RLC/RRC	190	1	400

(1) 2 (dva) kabely 300 mm² @ 12 kV
(2) Pouze pro verzi 630 A

10. Rozměrové výkresy

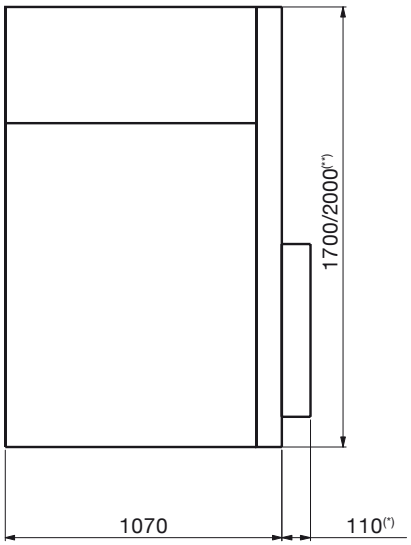
Tyto náčrtky pouze uvádí orientační rozměry typických jednotek, avšak nevážou se k žádné specifické konfiguraci.

—
Bokorys IAC A-F 16 kA/1s, základní řešení



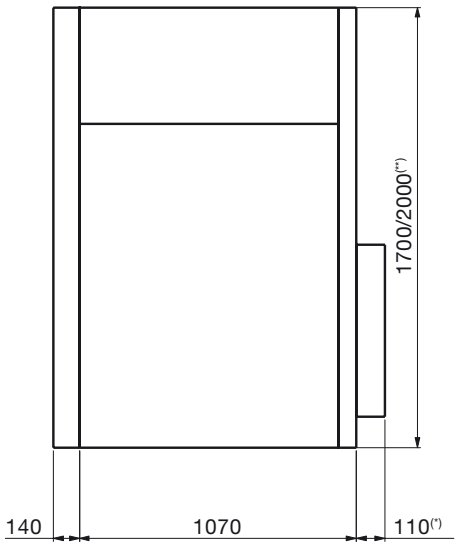
(*) Pro panely s vyjímatelnými a výsuvnými vypínači
(**) Není k dispozici pro rozváděč SBR

—
Bokorys IAC A-FL 12,5 kA/1s (umístění těsně u stěny)



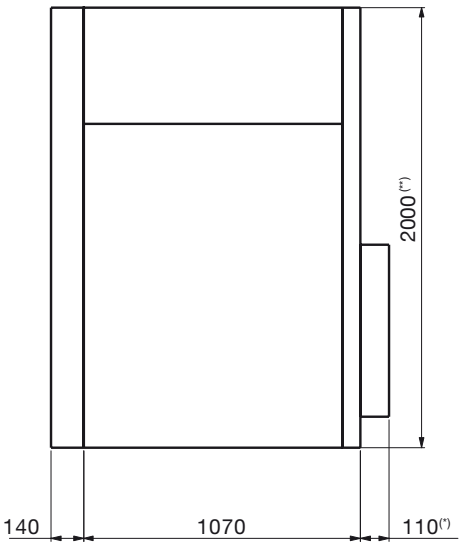
(*) Pro panely s vyjímatelnými a výsuvnými vypínači
(**) Není k dispozici pro rozváděč SBR

—
Bokorys IAC A-FLR 16 kA, s filtry



(*) Pro panely s vyjímatelnými a výsuvnými vypínači
(**) Není k dispozici pro rozváděč SBR

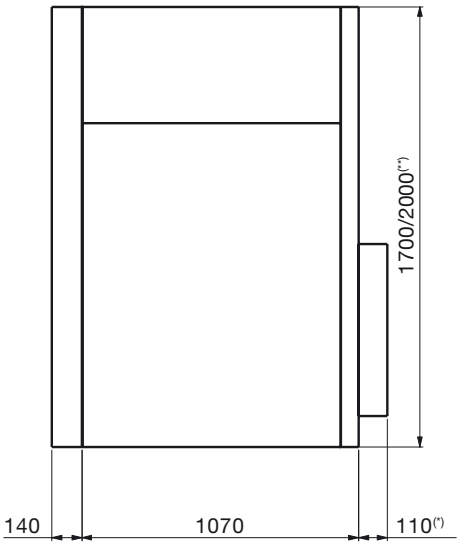
—
Bokorys IAC A-FLR 21 kA, s filtry



(*) Pro panely s vyjímatelnými a výsuvnými vypínači
(**) Není k dispozici pro rozváděč SBR

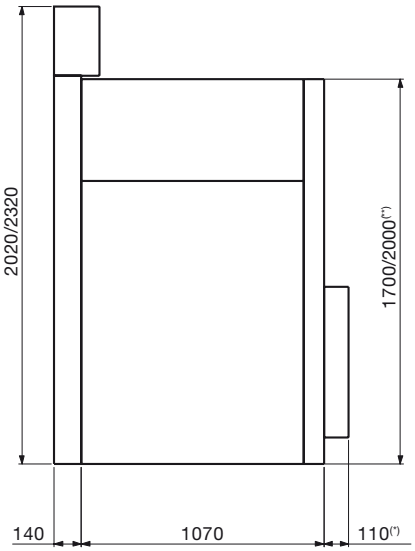
10. Rozměrové výkresy

Bokorys IAC A-FLR 21 kA, s kanálem pro žhavé plyny vyvedeným směrem dolů



(*) Pro panely s vyjímatelnými a výsuvnými vypínači
(**) Není k dispozici pro rozváděč SBR

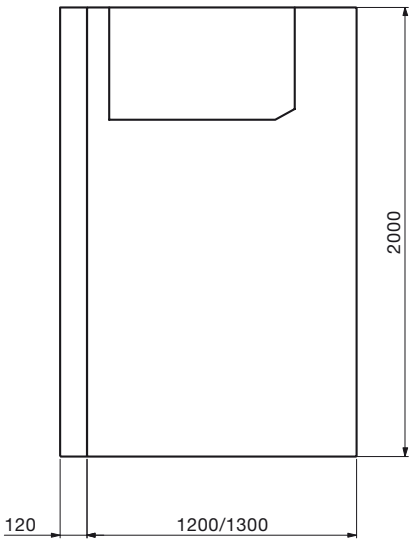
Bokorys IAC A-FLR 21 a 25(1) kA, s kanálem



(*) Pro panely s vyjímatelnými a výsuvnými vypínači
(**) Není k dispozici pro rozváděč SBR
(1) Pouze pro jednotky LSC2A do 24kV, výška 2000 mm a šířka 750 mm (kromě jednotek SBC-W a SBS-

Bokorys rozváděče s výsuvnými vypínači, IAC A-FLR 25 kA/1 s, do 17,5 kV a IAC A-FLR 16 kA/1s při napětí 24 kV, s filtry

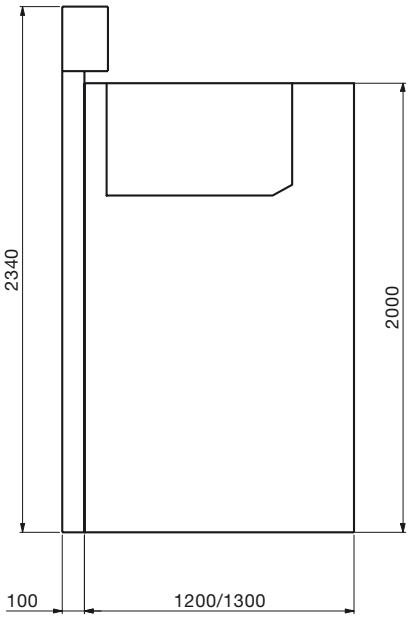
WBC
WBS
DRS for
WBS
BME (*)



(*) Pouze 12-17,5 kV
(1) 12-17.5 kV / 24 kV

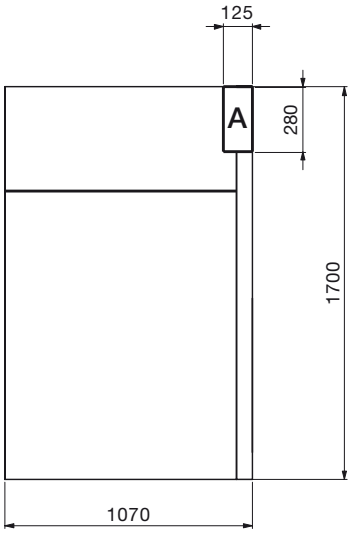
Bokorys rozváděče s výsuvnými vypínači, IAC A-FLR 25 kA/1 s, do napětí 17,5 kV a IAC A-FLR 21 kA/1s pro napětí 24 kV, s kanálem

WBC
WBS
DRS for
WBS
BME (*)

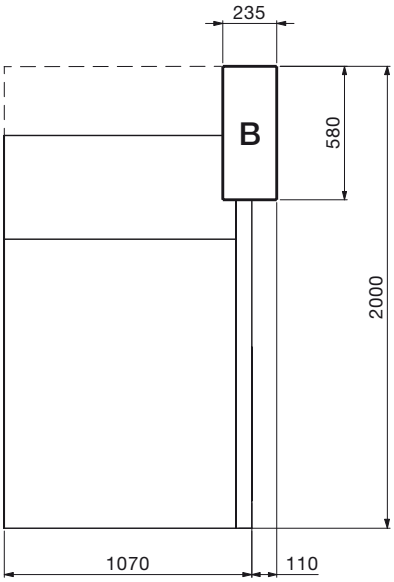


Disponibilní prostory nízkého napětí

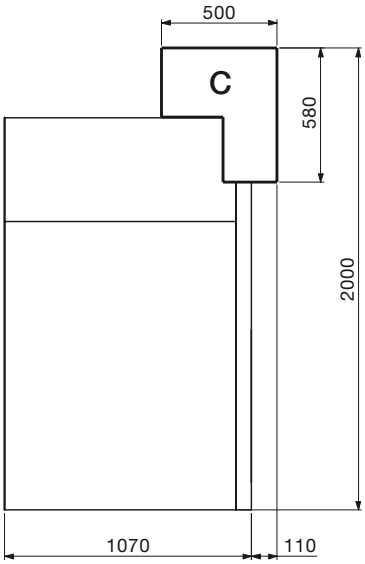
Řešení pro rozváděč s klasifikací LSC2A



A = Standardní (*)



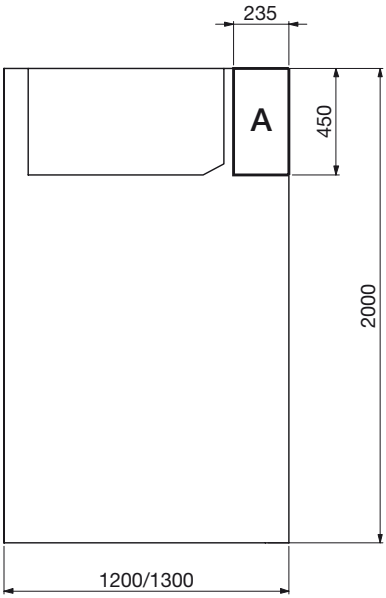
B = Široký



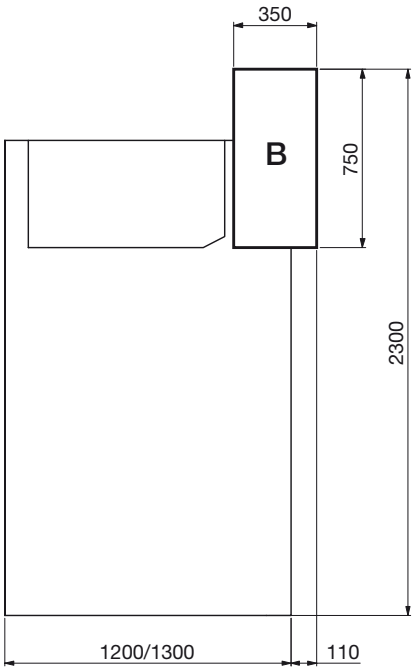
C = Velký (*)

(*) Není k dispozici pro panely H = 2000 mm

Řešení pro rozváděč s výsuvnými vypínači směrem dopředu a se stykači



A = Standardní



B = Široký

11. Konfigurační software

UniSec Pro

UniSec byl vyvinut jako nástroj pro zpracování veřejných nabídek a návrhový nástroj rozváděče. Mezi tři hlavní charakteristické vlastnosti nové verze UniSec Pro patří:

- Jednoduchá, předem nakonfigurovaná řešení (aplikace): vedou uživatele k volbě standardních produktů a tedy drasticky snižují dobu zpracování cenové nabídky, eliminují možnost zavlečení chyb a zavádí standardní konfigurace do daného tržního segmentu, kanálu nebo pro daného zákazníka/konzultanta;
- Jednoduché rozhraní:
  Poněvadž je třeba provést pouze několik výběrů, může se uživatel zaměřit na nejdůležitější položky a volby; uživatelsky příznivé ovládání i pro ne zcela zkušené operátory;
- Kompletní dokumentace:
  technický/komerční výstup, technické specifikace pro veřejnou nabídku a speciální nabídky, editovatelné projektové výkresy (ve formátech .pdf a .dwg).

Kontaktujte svého místně příslušného zástupce ABB.

- Projekty jsou ukládány online. Umožňují sledování a vytváření statistik.
- Online stránka pro projekty, zpětnou odezvu, novinky, instalační soubory atd.

12. Další dokumentace

V případě potřeby dalších informací

Potřebujete další informace o používání rozváděče UniSec a s ním souvisejících produktech? Odpověď hledejte v následujících dokumentech. Využijte níže uvedené odkazy:

Dokument	QR kód
Vakuové vypínače VD4/R MV pro sekundární distribuci	
Plynem plněné vypínače HD4/R - HD4/RE MV pro sekundární distribuci	
Vakuové vypínače vysokého napětí VD4, 12...36 kV - 630...4000 A - 16...50 kA	
Vypínače vysokého napětí HD4, 40.5 kV, 3600 A, 50 kA	
VN Stykače VSC, 12 kV, 400 A	
GSec – plynem plněný spínací a odpojovací přístroj	
HySec – kompaktní multifunkční spínací přístroj, 12...24 kV - 630 A - 12.5...21 kA	

Dokument	QR kód
Přístrojové transformátory & senzory	
Pojistky	
(Ochranná) Relé – Automatizace distribučních sítí & Ochrana	
Globální služby	
Další dokumentace o UniSec	
Potřebujete znát další podrobnosti o technických problémech? Konzultujte naši technickou aplikační dokumentaci, která obsahuje podrobné údaje o řešeních na úrovni NN a VN.	

Poznámky

V případě potřeby dalších informací kontaktujte:

ABB s.r.o.
Divize Elektrotechnické výrobky
Vídeňská 117
619 00 Brno
Tel.: 800 312 222
www.abb.com

© Copyright 2019 ABB. Všechna práva vyhrazena.
Data a vyobrazení nejsou závazná. Výrobce si vyhrazuje právo na provádění změn v tomto dokumentu v průběhu technického vývoje výrobku..

1VFM200003 – Rev. N, CZ – Produktový katalog – 2019.01 (mt)