

 **NORMAFIX**

Skříňové VN rozváděče

se vzduchovou izolací



Divize VN rozváděčů Efacec

Efacec je největší portugalskou průmyslovou skupinou světového významu, zaměřenou na vývoj řešení pro výrobu, přenos, rozvod a využívání elektrické energie v oblasti vysokého a velmi vysokého napětí.

Divize VN rozváděčů Efacec disponuje týmy zkušených odborníků pro vývoj zařízení VN a VVN, vybavených nejmodernějšími technologiemi za použití pokročilých software pro 3D modelování a simulace chování zařízení při práci v extrémních podmínkách. Má zavedený přísný systém jakosti s důrazem na neustálé inovování svých produktů a výrobních postupů. Pro splnění nejvyšších standardů průmyslové výroby Efacec představuje:

- Pružné výrobní linky s pokročilou technologií integrace pro zvýšení účinnosti při zajištění kvality výroby dle vysokých standardů;
- Laboratoře pro testování vyvíjených zařízení a provádění typových zkoušek;
- Plánování přesných procesů, výroby a logistiky se schopností citlivě reagovat na zakázky;
- Pružnost přizpůsobování produktových řad nejrozmanitějším požadavkům zákazníků a náročným potřebám trhu;
- Certifikace zařízení v nezávislých mezinárodních laboratořích.

Naším produktům byla udělena osvědčení o kvalitě dle ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 a dále certifikát NP 4457: 2007 s odkazem na výzkum, vývoj a inovace.

Díky širokému a komplexnímu portfoliu VN rozváděčů a přístrojů VVN je firma Efacec známá odbornou znalostí, flexibilitou, přizpůsobením svých řešení a produktů a schopností porozumět požadavkům a navrhnout vhodné řešení pro každý projekt.



Argentina



Espania



India

Argentina

Španělsko

Portugalsko



Popis

Normafix patří do skupiny skříňových VN rozváděčů se vzduchovou izolací, vhodných pro instalaci ve vnitřním prostředí a určených pro napětí do 38,5 kV. Nasazení je vhodné od výroby elektrické energie (větrná, solární apod.) až k distribuci energie pro různá průmyslová odvětví a aplikace.

K typickým aplikacím patří:

- Transformátorové stanice;
- Rozpínací stanice;
- Veřejné a soukromé distribuční rozvodny.

Modulární konstrukce nabízí celou řadu variant, obsahujících odpínače, výkonové vypínače a umožňuje plnění všech požadovaných funkcí.

Konstrukční charakteristiky

- Modulární rozváděč se vzduchovou izolací;
- Vybaven odpínačem zátěže, zapouzdřeným v plynu SF₆;
- Možnost použití vakuového vypínače;
- Modulární konstrukce;
- Jednoduchá instalace a snadná rozšiřitelnost;
- Výsledek vývoje podle mezinárodní normy IEC 62271-200;
- Odolnost proti vnitřnímu oblouku;
- Zvýšená elektrická a mechanická životnost (třída E3 a M2);
- Možnost termografické analýzy (na přání).



 **NORMAFIX**



Vlastnosti

Skříně Normafix jsou vyrobeny z ocelového plechu, s vyztuženými částmi odolnými vůči účinku vnitřního oblouku. Obsahují ochranné přetlakové prvky, usměrňující odfuk horkých plynů takovým směrem, aby neohrožily životy osob a nepoškodily majetek.

Konstrukce skříní je z oddělených prostorů a vyznačuje se vysokou pevností a spolehlivostí, ale také ergonomičností, bezpečným přístupem k ovládacím a signalizačním prvkům, umístěným z čelní strany.

Technické parametry

Elektrické charakteristiky				
Jmenovité napětí	12 kV	17,5 kV	25 kV	38,5 kV
Izolační hladiny				
Zkouška střídavým napětím (50 Hz - 1 min)	28 kV	38 kV	50 kV	80 kV
Rázová zkouška (1,2 / 50 µs)	75 kV	95 kV	125 kV	180 kV
Jmenovitý proud				
Na přípojnicích	630/1250 A	630/1250 A	630/1250 A	630/1250 A
Přívod / vývod	400/630 A	400/630 A	400/630 A	400/630 A
Ochrana VN pojistkami	200 A	200 A	200 A	200 A
Ochrana vakuovým vypínačem	630/1250 A	630/1250 A	630/1250 A	630/1250 A
Jmenovitý krátkodobý vypínací proud				
	20 kA (3s)	16 kA (3s)	16 kA (3s)	16 kA (3s)
	25 kA (1s)	20 kA (3s)	20 kA (3s)	20 kA (1s)
Jmenovitý zkratový zapínací proud				
	50 kA	40 kA	40 kA	40 kA
	62,5 kA	50 kA	50 kA	50 kA
Kmitočet	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Odolnost vůči vnitřnímu oblouku (IAC A-FL)	16 kA (1s)	16 kA (1s)	16 kA (1s)	16 kA (1s)
Okolní teplota	-25 až 40 °C	-25 až 40 °C	-25 až 40 °C	-25 až 40 °C
Jmenovitý provozní přetlak v odvětrávání (20°C)	0,3 bar rel	0,3 bar rel	0,3 bar rel	0,3 bar rel
Kategorie z hlediska nepřeruš. provozu	LSC 2A (dle IEC 62271-200)			
Třída vnitřních přepáček	PI (dle IEC 62271-200)			
Stupeň ochr. krytí (IEC 60529 a EN 50102)	IP2XC (oddíl ovládacího mechanismu) IP3X (oddíl VN kabelů a horních přípojnic) IK07			
Odstín vnějšího nátěru	RAL 7035			



Jednotky do 25 kV

Vnější rozměry mm								
Typ skříně	IS	CIS	DC	CD	M	SBM	TT	DB
Šířka	375	375	750/1000	375	750	750	500	750
Výška (**)	1575	1575	1575	1575	1575	1575	1575	1575
Hloubka (*)	860 (+110)	860 (+110)	860 (+110)	860 (+110)	860 (+30)	860 (+110)	860 (+110)	860 (+110)
Hmotnost kg								
Váha	100	110	355	80	175	200	150	460

* Půdorysná hloubka základní skříně je 860 mm, o 110 mm dopředu vystupuje ovládací mechanismus. Skříně 2GD s výfukem plynů dolů jsou hlubší o 150 mm, lze je však zcela přisadit k zadní stěně.

** Výška základní skříně je 1575 mm, v případě horní nadstavby přičtete 400 mm.

Jednotky 38,5 kV

Vnější rozměry mm								
Typ skříně	IS	CIS	DC	CD	M	SBM	TT	DB
Šířka	600	600	1200	600	1200	1200	600	1200
Výška (**)	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Hloubka (*)	1185 (+110)	1185 (+110)	1185 (+110)	1185 (+110)	1185 (+30)	1185 (+110)	1185 (+110)	1185 (+110)
Hmotnost kg								
Váha	275	300	900	245	470	560	420	1000

* Půdorysná hloubka základní skříně je 1185 mm, o 135 mm dopředu vystupuje ovládací mechanismus. Skříně 2GD s výfukem plynů dolů jsou hlubší o 150 mm, lze je však zcela přisadit k zadní stěně.

** Výška základní skříně je 1575 mm, v případě horní nadstavby přičtete 400 mm.

Odpínač ISF

Odpínač ISF je třípolohový (zapnuto, vypnuto, uzemněno), jednoduché konstrukce, kompaktní, s malým počtem pohyblivých částí, díky čemuž dosahuje vysoké spolehlivosti. Jedná se o prvek zapouzdřený v plynu SF₆ a zajišťuje tři funkce: spínání, vypínání a uzemnění se schopností zapnutí a vypnutí zátěže.

Důmyslný systém blokování mezi polohami zapnuto a uzemněno zvyšuje spolehlivost a zamezuje jakoukoliv chybnou manipulaci.

Odpojovač SF

Odpojovač SF je určen pro funkci spínání bez zátěže a má tři polohy (zapnuto, vypnuto, uzemněno). Jeho konstrukce je podobná jako u odpínače ISF, na rozdíl od něj je vybaven ovládacím mechanismem závislým na obsluze, s dvojitým vypínáním.

Odpínače ISF a odpojovače SF, izolované plynem SF₆, jsou prvky utěsněné na celou dobu životnosti, v souladu s normou IEC 62271.

Plynotěsnost každého spínacího prvku je prokázána při kusové zkoušce, životnost těchto zařízení je 30 let.

Vypínač Divac

Vypínače řady Divac jsou určeny do vnitřního prostředí, obsahují 3 póly s vakuovými zhášecími komorami a mohou se instalovat buď samostatně nebo uvnitř rozváděčových skříní.

Pracují na principu technologie zhášení oblouku ve vakuu, jsou robustní konstrukce a dosahují vysoké spolehlivosti provozu.

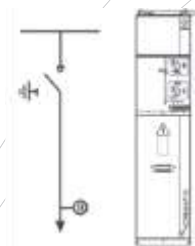


Funkce základních typů skříní

IS

Přívod s odpínačem (IS)

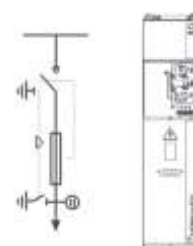
Přívod/vývod vybavený odpínačem ISF (ovládací mechanismus CI1).



CIS

Vývod na transformátor s pojistkami (CIS)

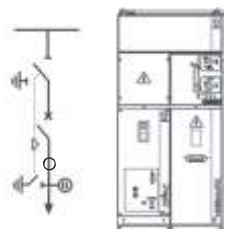
Skříň ochrany transformátoru pojistkami, vybavený odpínačem ISF (ovládací mechanismus CI2).



DC

Ochrana kabelu vypínačem (DC)

Přívodní skříň vybavená vakuovým vypínačem DIVAC

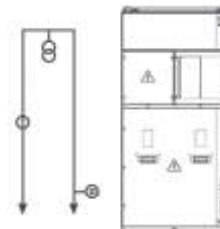


M

Skříň měření vybavená měřicími transformátory proudu a napětí (na přání se signalizací napětí).

Nabízíme několik variant:

- Přívod a vývod horními přípojnými
- Přívod a vývod zespodu kabelem
- Přívod kabelem a vývod přípojnými

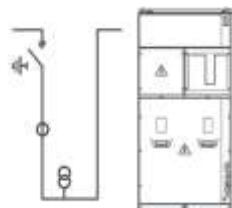


SBM

Podélná spojka s měřením (SBM)

Skříň podélné spojky s měřením proudu a/nebo napětí (na přání se signalizací napětí).

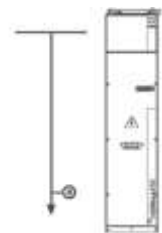
Standardně je odpínač umístěn nalevo, na přání může být napravo.



CD

Přímý přívod (CD)

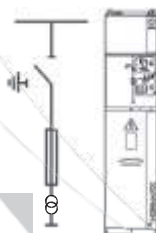
Skříň umožňuje přímé propojení mezi spodním VN kabelem a horními přípojnými (na přání se signalizací napětí nebo uzemňovačem).



TT

Měření napětí (TT)

Skříň měření napětí vybavená přístrojovými transformátory napětí, chráněnými VN pojistkami.

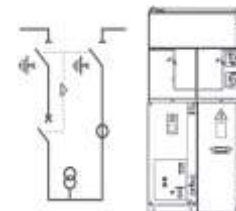


DB

Ochrana přípojnic vypínačem (DB)

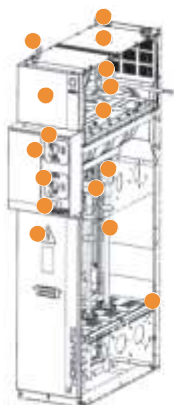
Podélná spojka vybavená vakuovým vypínačem Divac s měřením proudu a/nebo napětí (na přání se signalizací napětí).

Jsou k dispozici verze s vypínačem umístěným nalevo nebo napravo.



Popis jednotlivých typů skříní

IS

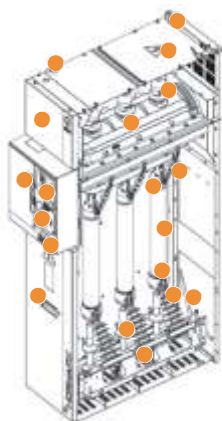


- Závěsná oka pro zvedání skříně
- Přístrojová skříňka nízkého napětí
- Ovládání uzemňovače
- Mechanický ukazatel polohy odpínače
- Ovládání odpínače
- Signalizace přítomnosti napětí na kabelu
- Přístupová dvířka do kabelového VN prostoru
- Uzemňovací obvod

- Kryt pro přístup k hlavním přípojnícím
- Izolační deflektor šroubu přípojníc
- Hlavní přípojnice
- Odpínač zátěže ISF
- Připojovací místo kabelové koncovky
- Podpěrný kapacitní dělič
- Vysokonapětové kabely
- Kabelové přičkytky



CIS

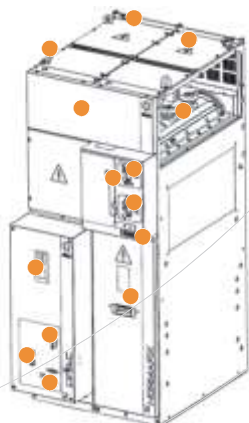


- Závěsná oka pro zvedání skříně
- Přístrojová skříňka nízkého napětí
- Mechanický ukazatel polohy odpínače
- Ovládání uzemňovače
- Ovládání odpínače
- Signalizace přítomnosti napětí
- Přístupová dvířka do kabelového prostoru
- Uzemňovací obvod
- Kryt pro přístup k hlavním přípojnícím
- Izolační deflektor šroubu přípojníc

- Odpínač zátěže ISF
- Vypínací mechanismus pojistkového odpínače
- Horní pojistkový spodek
- Vysokonapětové pojistky
- Dolní pojistkový spodek
- Podpěrný kapacitní dělič
- Přídavný uzemňovač na kabelu
- Vysokonapětové kabely
- Kabelové přičkytky



DC



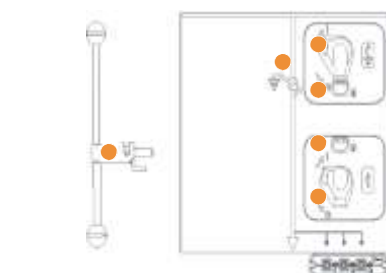
- Závěsná oka pro zvedání skříně
- Přístrojová skříňka nízkého napětí
- Mechanický ukazatel polohy odpojovače
- Digitální ochranné relé nevyžadující napájení (pro natažení pružin vypínače)
- Tlačítka pro vypnutí a zapnutí vypínače
- Mechanický ukazatel polohy vypínače

- Uzemňovací obvod
- Kryt pro přístup k hlavním přípojnícím
- Odpojovač SF
- Mechanismus uzemňovače
- Mechanismus odpojovače
- Signalizace přítomnosti napětí
- Přístupová dvířka do kabelového prostoru



Popis ovládacích mechanismů

Ovládací mechanismy C11 odpínače, CS1 odpojovače a CST uzemňovače



- Páka pro ruční ovládání odpínače nebo uzemňovače;
- Ukazatel polohy odpínače nebo uzemňovače.

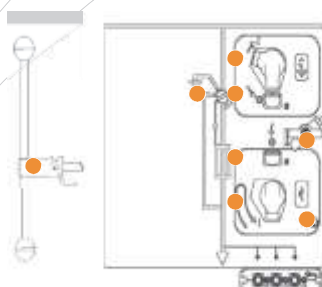
Ovládání uzemňovače:

- Otvor pro nasazení visacího zámku pro zablokování manipulace s uzemňovačem;
- Otvor pro vložení páky pro ovládání uzemňovače.

Ovládání odpínače (nebo odpojovače):

- Otvor pro nasazení visacího zámku pro zablokování manipulace s odpínačem (odpojovačem);
- Otvor pro vložení páky pro ovládání odpínače (odpojovače).

Ovl. mechanismus C12 pojistkového odpínače a uzemňovače



- Páka pro ruční ovládání odpínače nebo uzemňovače;
- Ukazatel polohy odpínače nebo uzemňovače.

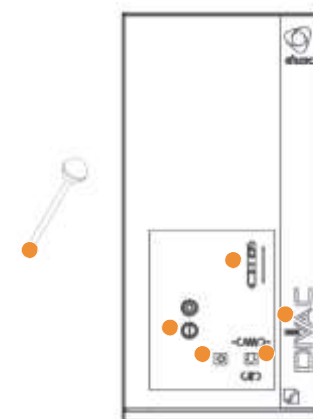
Ovládání uzemňovače:

- Otvor pro nasazení visacího zámku pro zablokování manipulace s uzemňovačem;
- Otvor pro vložení páky pro ovládání uzemňovače.

Ovládání C12 pojistkového odpínače (platí pro skříně CIS):

- Otvor pro nasazení visacího zámku pro zablokování manipulace s odpínačem;
- Otvor pro vložení páky pro ovládání odpínače;
- Signalizace průrazu pojistky;
- Tlačítko pro ruční vypnutí odpínače.

Ovládací mechanismus CDV vypínače Divac



- Páka pro ruční natažení střídačových pružin vypínače;
- Tlačítka pro vypnutí a zapnutí vypínače;
- Ukazatel polohy vypínače;
- Otvor pro vložení páky pro nastřádání pružin vypínače;
- Čítač uskutečněných spínacích operací vypínače;
- Ukazatel stavu natažení pružin vypínače.

Princip funkce ovládacích mechanismů a příklady použití

Typ	Princip funkce	Příklady použití
C11(M)	Pákový typ ovládacího mechanismu typu "tumbler". Vypnutí a zapnutí se provádí ručně nebo elektricky rychlostí nezávislou na činnosti obsluhy. (Rychlost operace ≤ 2 s při U_n)	Základní vybavení přívodů a vývodů IS, umožňující zapnout zařízení do sítě nebo vypnout. C11 (M) umožňuje dálkové ovládání odpínače ISF (na přání).
C12(M)	Pákový typ ovládacího mechanismu ("tumbler") se střídačovým zařízením pouze pro vypínání. Zapnutí se provádí ručně pákou, rychlostí nezávislou na rychlosti obsluhy. Pohybem páky se následně provede ruční natažení pružiny. Poté je mechanismus připraven k mžikovému vypnutí ≤ 100 ms při průrazu jedné z pojistek, ručně mechanickým tlačítkem nebo elektromagnetem vypínací cívky (na přání).	Základní vybavení polí CIS s odpínačem ISF s pojistkami. Vypnutí odpínače nastává následkem průrazu jedné nebo více pojistek. Vypnutí odpínače po zapůsobení ochranného tepelného relé transformátoru. C12 (M) umožňuje dálkové ovládání odpínače ISF (na přání).
CS1	Mechanismus s dvojitou funkcí. Vypínání a zapínání odpojovače SF jsou závislé na obsluze. V případě pole DC je ovládání uzemňovače nezávislé na obsluze.	Umožňuje současné ovládání dvou odpojovačů SF ve skříních DB.
CST	Mechanismus uzemňovače. Vypínání a zapínání uzemňovače jsou nezávislé na obsluze.	Umožňuje ovládání uzemňovače ve skříních přímého přívodu CD.
CDV(M)	Mechanismus pro třípólové ovládání vakuového vypínače pomocí energie v natažených pružinách. Vypnutí a zapnutí vypínače je mechanicky spřaženo s ručním střídačovým mechanismem natažení pružiny a pohyblivým kontaktem zhašecích komor. Blíže informace viz Návod k motorickému pohonu vypínače Divac.	Umožňuje ovládat vakuový vypínač Divac.

Princip mechanismu typu "tumbler"

Ovládním ruční páky dochází k natažení pružiny až za rovnovážnou polohu. Po překročení rovnovážné polohy dochází k mžikovému stažení pružiny, rychlostí nezávislé na obsluze.



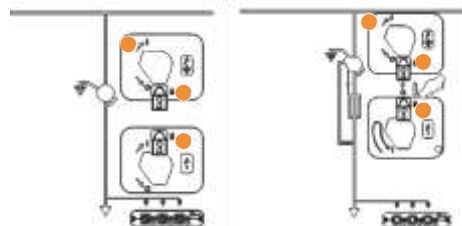
Uzamčení polohy spínače visacím zámkem nebo zámkem s vložkou

Existují dva restriktivní způsoby zablokování ovládacích mechanismů:

Použití visacích zámků:

Tento typ blokování je založen na použití visacích zámků (nejsou součástí dodávky) pro uzamčení otvoru pro vložení páky odpínače nebo uzemňovače. Všechny odpínače a odpojovače jsou připraveny pro nasazení 3 různých visacích zámků, pro uzamčení polohy:

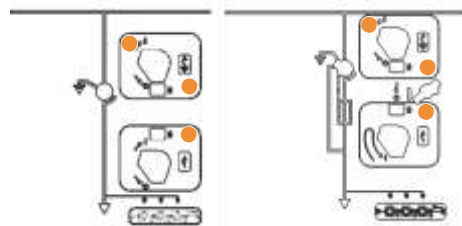
- Odpínač (odpojovač) vypnutý
- Uzemňovač vypnutý
- Uzemňovač zapnutý



Použití zámků s vložkou

Tento typ blokování je založen na použití zámků s vložkou pro uzamčení otvorů pro vložení páky. Každý zámek s vložkou má jen jeden klíček, který lze vyjmout pouze v zablokované poloze. Všechny spínače mají zabudovaná 3 místa pro zasunutí zámků s vložkou:

- Odpínač (odpojovač) vypnutý
- Uzemňovač vypnutý
- Uzemňovač zapnutý



Přístroj pro ověření sledu fází

Skříň **Normafix** má standardně světelné indikátory přítomnosti napětí ve fázích L1, L2, L3, namontované na čelním panelu. Světelné indikátory v sobě mají otvory pro zasunutí přístroje pro ověření sledu fází (přístroj se dodává na přání).

Jak je vidět na obrázku, po zapnutí pole "A" pod napětí se rozsvítí světelné indikátory přítomnosti napětí ve fázích L1, L2, L3, umístěné na čelním panelu skříně. Totéž ověření proběhne v poli "B", po zapnutí přírodních vysokonapěťových kabelů pod napětí.

Ověření sledu fází ve skříních "přívod"

Pro ověření sledu fází se používá mobilní přístroj "C" (např. CATU typ MX-100) následovně:

- Zasunout jeden konektor přístroje "C" do otvoru L3 indikátoru napětí skříně A
- Zasunout druhý konektor přístroje "C" do otvoru L3 indikátoru napětí skříně B

Pokud nastane shoda sledu fází:

- Rozsvítí se světelné indikátory ve fázích L3 skříní A a B
- Kontrolka přístroje "C" je zhasnutá

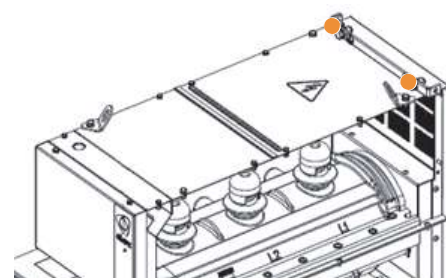
Pokud není shoda sledu fází:

- Světelné indikátory ve fázích L3 skříní A a B svítí s poloviční intenzitou
- Kontrolka přístroje "C" se rozsvítí

Stejný postup ověření sledu fází se opakuje ve fázích L1 a L2.

Propojení obvodu uzemnění

Všechny uzemněné komponenty jednotek **NORMAFIX** (přípojnice, kabelová připojení, VN pojistky atd.) jsou propojeny mezi sebou a spojeny se zemí pomocí společného uzemňovacího obvodu z mědi.



● Pontos de ligação da barra do circuito comum à terra

Tabulka volby jmen. proudu pojistek podle výkonu transformátoru

VN pojistky pro ochranu výkonového transformátoru ve skříních CIS lze vybrat z následující tabulky:

		Výkon transformátoru (kVA)												Jmenovitý proud In (**)
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	
Primární napětí transformátoru (kV)	10/11	16 A	16 A	20 A	25 A	31.5 A	40 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	
	15	10 A	10 A	16 A	16 A	20 A	25 A	31.5 A	40 A	50 A	63 A	80 A	(*)	
	20	10 A	10 A	16 A	16 A	16 A	20 A	25 A	31.5 A	40 A	50 A	63 A	80 A	
	24/25	10 A	10 A	10 A	16 A	16 A	20 A	25 A	31.5 A	40 A	50 A	63 A	80 A	
	30	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	16 A	16 A	20 A	25 A	31.5 A	40 A	50 A	
	38.5	10 A	16 A	20 A	20 A	25 A	25 A	25 A	31.5 A	31.5 A	40 A	40 A	50 A	

(*) Při volbě VN pojistky je třeba vzít v úvahu hranice ztrátového výkonu (uvedené výrobcem pojistky v dokumentaci).
 (**) Pro (In: -5°C ≤ T ≤ +40°C) a výkon transformátoru > 1000 kVA maximální nadproud v provozu je 1.2 IS.

Údržba

Skříně Normafix jsou konstruovány jako bezúdržbové. Nicméně, po delší dobu mimo provoz, nebo při přerušení provozu, je vhodné provést některé operace:

- Vizuální kontrola pro ověření dobrého stavu zařízení;
- Odstranění prachu a nečistot, které se mohou objevit na izolačních částech suchým hadrem (izolátory, měř. transformátory, atd.). Nikdy nepoužívejte rozpouštědla;
- Kontrola správného ovládání spínače a blokovací operace;
- Ověření správného připojení kabelových konektorů.
- Dotažení šroubových spojů pomocí momentového klíče;
- Aplikace tenké vrstvy pH neutrální průmyslové vazelíny (Mobil Special s MOS2) na kontaktech uzemňovače a na elektrických kontaktech. Nejprve je nutné odstranit starou vrstvu vazelíny pomocí hadru napuštěného petrolejem nebo jiným rozpouštědlem bez chlóru.



Sídlo:

**Efacec Energia, Máquinas e Equipamentos S.A.
Medium Voltage Switchgear**

Apart. 1018
4166-452 S. Name de Infesta
Portugal

Phone: + 351 221 562 300
Fax: + 351 221 562 961
Email: efacecant@efacec.com

Zastoupení pro ČR:

EFACEC PRAHA s.r.o.

Hlubočepská 70

152 00 PRAHA 5

Česká republika

Telef. +420 242 426 920

Fax: +420 242 426 969

E-mail: energy@efacec.cz

www.efacec.cz



www.efacec.com/switchgear



and efacec.com