

Venkovní vakuové vypínače OVCB (OSM) Magvatech

jmenovité napětí 15,5 a 27 kV
jmenovitý proud 630 A



DRIBO, spol. s r.o.

Pražákova 36
619 00 Brno
Česká republika

Tel.: +420 533 101 111, Fax: +420 543 216 619, E-mail: dribo@dribo.cz, Internet: <http://www.dribo.cz>



Vakuové vypínače OSM

Venkovní vypínač (recloser) typu OSM firmy Magvatech je navržen pro automatické zapínání v elektrických sítích a jako venkovní vypínač v distribučních stanicích pro napětí do 27 kV.

Vypínače OSM vynikají vysoce spolehlivým spínacím mechanismem. U vypínačů klasické koncepce je použit komplikovaný mechanismus k přenosu síly od akčního členu k hlavním kontaktům. Pohyblivé kontakty jsou drženy v pozicích ZAP a VYP pomocí mechanických západek. Při C-O cyklech jsou takto mechanicky zkonstruované vypínače kriticky namáhány a to je hlavní důvod jejich závad.

Vakuové vypínače Magvatech mají maximálně zjednodušenou mechaniku vypínače. Tyto vypínače jsou konstruovány s ohledem na minimalizaci mechanických komponent.

Opalování kontaktů je minimalizováno spínáním v axiálním magnetickém poli. Všechny spínací prvky jsou sestaveny osově symetricky do jedné přímé řady. To znamená, že všechny mechanické pohyby probíhají přímo a lineárně.

OSM používá pevně izolovaný modul vakuového vypínače uzavřený v hliníkové vaně na základě konceptu „kombinované izolace“. Tento koncept vychází ze schopnosti izolační bariéry zpomalit šíření hlavního výboje. Každá část, která je pod proudem, je stále obklopena touto izolační bariérou.

U vypínačů OSM je využito moderních materiálů. Silikonová guma na spoje a pružné části, polymery zase pro tuhé struktury (poskytují i mechanickou odolnost). Pro jednotlivé materiály se používají speciálně vyvinuté vysokotlaké procesy eliminující dutiny, které by mohly vést k problémům s částečnými výboji.

Hmotnost modulu vakuového vypínače od firmy Magvatech spolu s robustní hliníkovou nádrží je přibližně 70 kg.

Výsledkem je nejkompaktnější a vůbec nejlehčí venkovní vypínač. Navíc není použit olej či SF₆, díky čemuž odpadá ekologická rizika. Patentovaná kombinovaná izolace je ideální ekologické řešení.

Výhody vypínačů

Vakuové vypínače OSM společnosti Magvatech jsou vypínače jednoduché konstrukce s nadprůměrně dlouhou mechanickou a elektrickou životností.

Použitím axiálního magnetického pole je zajištěno souměrné rozložení proudové hustoty mezi kontakty a podstatné zlepšení přerušování proudu ve vakuu. Důkladně vybraný materiál a speciální konstrukce kontaktů společně s optimalizovaným pohybem a rychlostí spínání jsou výsledkem plynulého sepnutí kontaktů bez odskoku.

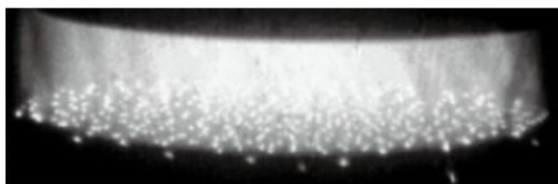
Podstatné zvýšení mechanické životnosti a zmenšení velikosti vakuových vypínačů bylo mimo jiné dosaženo využitím ocelové manžety složené a

svažené z jednotlivých disků ve srovnání s tradičně používanou ohýbanou ocelovou manžetou.

Výsledkem je 30 000 až 150 000 (speciální provedení) C-O cyklů se jmenovitým proudem nebo 200 cyklů s plným zkratovým vypínacím proudem bez potřeby náhrady nebo úpravy jakéhokoliv dílu OSM. Vakuové vypínače jsou bezúdržbové při celkové očekávané životnosti nejméně 25 let.

Vypínače OSM jsou zkonstruovány s ohledem na maximální kompaktnost a minimální hmotnost.

Vakuové vypínače jsou vyrobeny z materiálů, které nepoškozují životní prostředí. Při jejich likvidaci nejsou požadovány žádné zvláštní postupy.

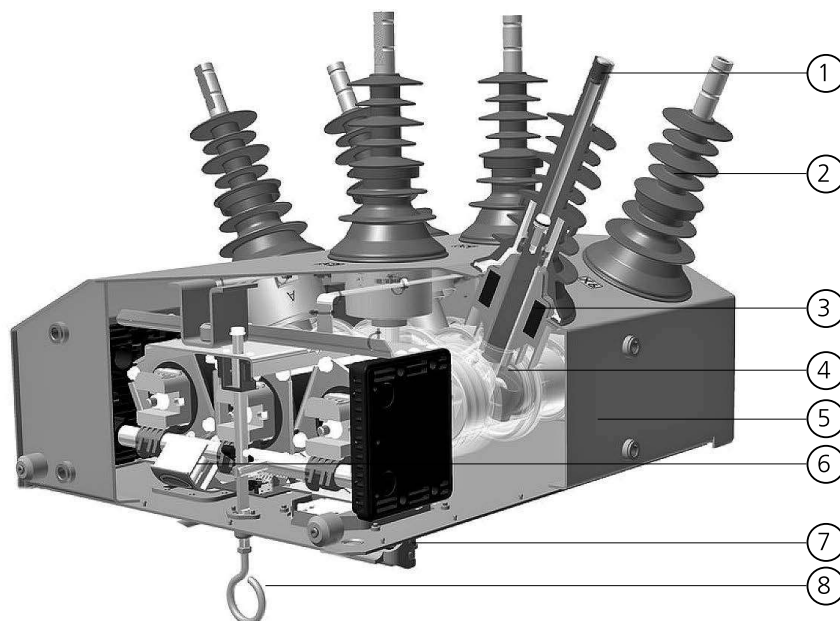


Jemně rozptýlený oblouk ve vakuu je důsledkem působení axiálního magnetického pole.



Srovnání ocelových manžet: složená ocelová manžeta TEL – typ svařovaný z jednotlivých disků.

Konstrukční prvky



1 - Silové připojení VN – OSM může být vybaven různými typy přívodů. Jsou to dvou- a čtyř-děrový NEMA přívod nebo kabelové svorky.

2 – Průchodky hlavního okruhu – OSM má šest hlavních průchodek vyrobených z polymeru odolného UV záření. Jsou pokryty světle šedou silikonovou gumou, která poskytuje 500 mm povrchovou vzdálenost pro 15,5 kV a 860 mm pro 27 kV verzi. Svorky jsou jasně označeny X1, X2, X3 na vstupní straně a X4, X5 a X6 na výstupní straně.



3 – Transformátory proudu v objímkách – tři transformátory proudu jsou instalovány do jedné sady objímek uvnitř vany. Prostřední transformátor proudu je propojen s ovládací skříní.

4 – Modul vakuového vypínače ISM – vakuové zhášedlo je umístěno v polykarbonátovém krytu.

5 – Ochranná vana – ochranná vana je vyrobena z hliníkové slitiny. Má práškový nátěr v světle šedé barvě (RAL 7038). Vana poskytuje stupeň ochrany. IP65.



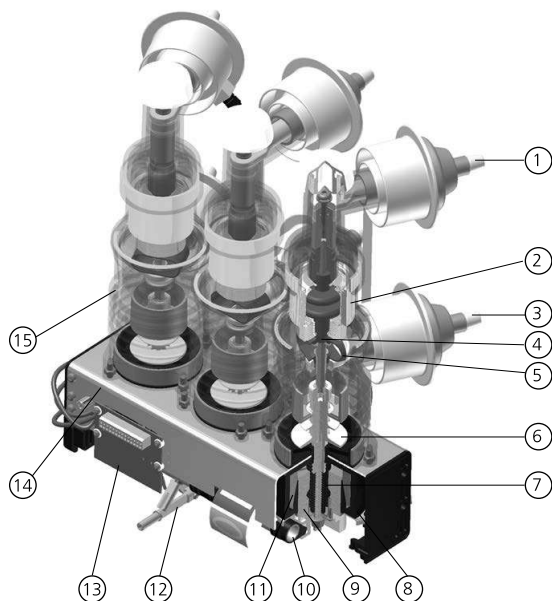
6 – Mechanický ukazatel polohy – ukazatel polohy je umístěn pod ochranným krytem na spodní straně vany je jasně viditelný ze země. Ukazatel má červenou barvu (I), když je vypínač zapnutý, a zelenou (0), když je vypnutý.



7 – Připojovací konektor – kryt ovládacího kabelu poskytuje ochranu pro svorkovnici.

8 – Ruční nouzové vypnutí – páka ručního vypnutí je umístěna v základně vany. Když za ni zatáhnete dolů, OSM se mechanicky přepne do polohy VYPNUTO a elektricky se zajistí proti zapnutí. OSM zůstane uzamčeno a nelze elektricky zapnout, dokud páku s hákem neposunete zpět do polohy ZAPNUTO.

Modul vakuového vypínače



1. Horní výkonový přívod
2. Vakuové zhášedlo
3. Spodní výkonový přívod
4. Pohyblivý kontakt s těsnící manžetou
5. Pružná vodivá spojka
6. Izolační táhlo
7. Rozpínací a kontaktní přitlačná pružina
8. Magnetický pohon
9. Armatura
10. Synchronizační tyč
11. Cívka magnetického pohonu
12. Blokovací kolíky
13. Pomocné kontakty
14. Nosná konstrukce
15. Izolátory

Princip spínání

Ve vypnutém stavu jsou kontakty vakuového vypínače drženy vypínací pružinou. Vypínací pružina je umístěna v monostabilním magnetickém akčním členu. K sepnutí kontaktů vakuového vypínače slouží pulzní proud, který je dodán ze spínacích kondenzátorů v řídicím modulu CM a je přiveden přímo na cívku pohonu.

Proud procházející cívkou vytváří magnetický tok v mezeře mezi jádrem magnetického obvodu a kotvou akčního členu. Vzrůstající proud procházející cívkou zvyšuje magnetický tok a elektromagnetickou přitažlivost mezi jádrem a kotvou. To má za následek překročení síly tvořené vypínací pružinou. Kotva magnetického obvodu, izolační táhlo a pohyblivé kontakty jsou v pohybu.

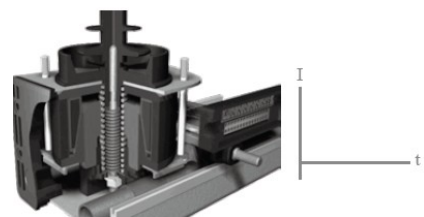
Jakmile se kotva přiblíží k horní straně magnetického jádra, vzduchová mezera se zmenšuje a následkem toho se magnetická síla zvětšuje. Tato vzrůstající síla urychluje kotvu a zároveň pohyblivé kontakty na rychlost 1 m/s. Tato rychlost zaručuje optimální sepnutí kontaktů bez odskoku a snižuje možnost výboje ve vakuu ještě před sepnutím.

Pokud jsou silové kontakty sepnuty, pohyblivé kontakty jsou v klidovém stavu, ale kotva je neustále tlačena zpět silou, která je tvořena stlačením kontaktní pružiny. V koncové poloze je kotva držena silou saturovaného permeabilního materiálu jádra. Saturace feromagnetického materiálu jádra je dostatečně silná, vytváří dostatečný magnetický tok, který je schopen držet kotvu v sepnutém stavu, přestože proud procházející cívkou byl již vypnut.

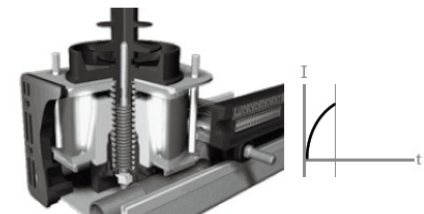
V zapnutém stavu jsou kontakty vakuového vypínače drženy silou magnetického pohonu. Intenzivním testováním se ukázalo, že reziduální tok prstencového magnetu je dostatečný k tomu, aby udržel akční člen zapnutý při vibracích i při podmíněných nárazech.

Pro vypnutí vakuového vypínače je zapotřebí řídicím modulem dodat malý proud s obrácenou polaritou, který prochází cívkou 15 až 20 ms. Tento proud částečně odmagnetizuje prstencový magnet a zredukuje magnetickou přidržnou sílu v kotvě. Obrácené síly stlačené rozpínací pružiny a kontaktní přitlačné pružiny působí na kotvu, a tím uvolní pohyblivý kontakt a značně urychlí vypnutí vypínače.

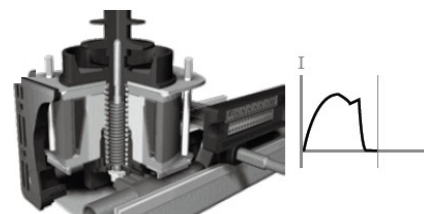
OSM také může být vypnut manuálně otočením synchronizační tyče. Síla magnetických přidržných sil prstencového magnetu působí na kotvu, která se následně začíná pohybovat. Jak se zvyšuje vzduchová mezera, vypínací pružina a kontaktní přidržná pružina překoná magnetickou přidržnou sílu a vakuový vypínač vypne.



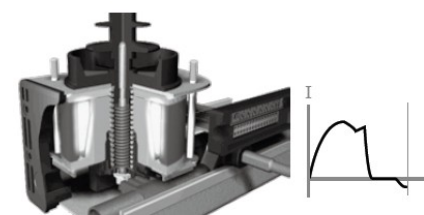
ISM ve vypnutém stavu



ISM ve vypnutém stavu - cívka magnetického pohonu začíná být buzena



ISM v zapnutém stavu



ISM v zapnutém stavu - magnetický akční člen vybuzený a připravený pro otevření

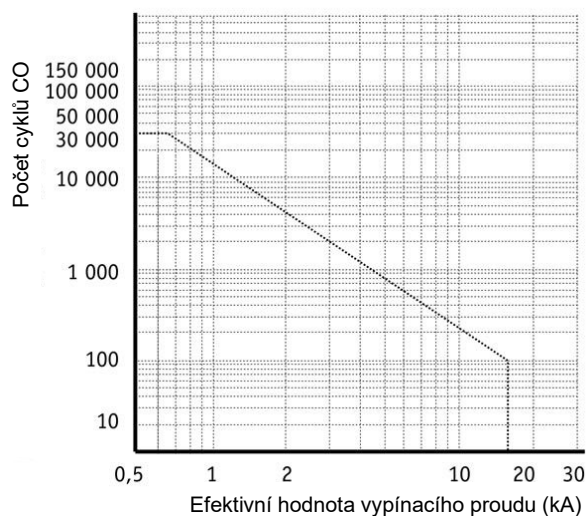
Technické údaje

Technické údaje		OSM15_AI	OSM25_AI
Jmenovité napětí	kV	15,5	27
Jmenovitý proud	A	630	630
Jmenovitá frekvence	Hz	50 / 60	50 / 60
Jmenovité výdržné napětí za sucha	kV	50	60
Jmenovité výdržné napětí na mokra	kV	45	50
Jmenovité impulsní napětí	kV	110	125
Úroveň částečných výbojů (při 10 pC)	kV	13,2	16,4
Jmenovitý vypínací proud	kA	16	12,5
Jmenovitý dynamický proud	kA	41,6	32,5
Jmenovitý krátkodobý proud	kA	16	12,5
Jmenovitá doba zkratu	s	4	4
Vypínací proud kabelového vedení	A	25	31,5
Vypínací proud venkovního vedení	A	10	10

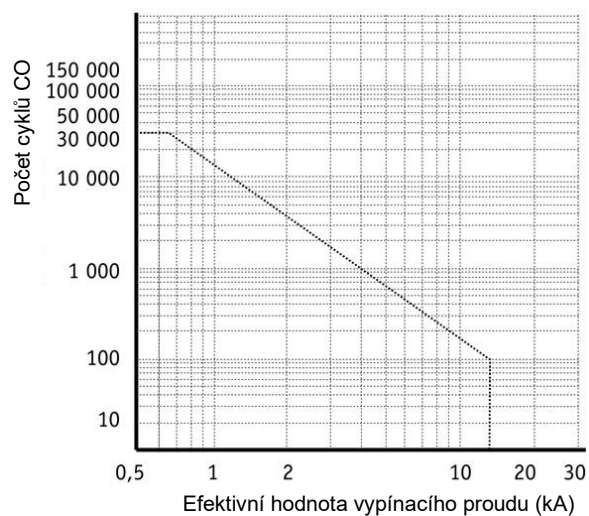
Spínací cykly		OSM15_AI	OSM25_AI
Počet mechanických cyklů (C-O)			30 000
Počet vypínacích cyklů (C-O) se jmenovitým proudem			30 000
Počet vypínacích cyklů (C-O) zkratového proudu		100	100
Doba zapnutí (ne více než)			77 ms
Doba vypnutí (ne více než)			43 ms
Doba přerušení			23 ms
Jmenovitý vypínací sled		O-0.3s-CO-10s-CO-10s-CO	

Další údaje		OSM15_AI	OSM25_AI
Počet pomocných kontaktů			3NC + 1NO
Odpor hlavního obvodu (ne více než)		85 $\mu\Omega$	85 $\mu\Omega$
Maximální provozní teplota			+55 °C
Minimální provozní teplota			-40 °C
Sluneční záření			$\leq 1,1 \text{ kW/m}^2$
Krytí			IP65
Maximální nadmořská výška		3000 m (u nadmořské výšky nad 1000 m je nutno přepočítat izolační hladinu pomocí vzorce uvedeného v normě)	
Hmotnost		68 kg	72 kg
Povrchová dráha		500 mm	860 mm

Křivka životnosti vakuového vypínače OSM

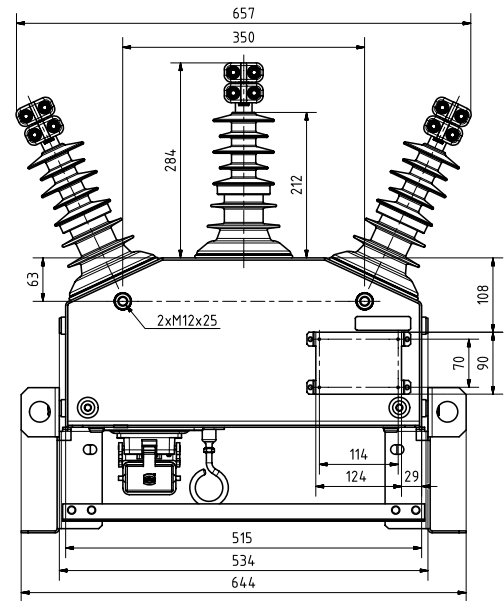
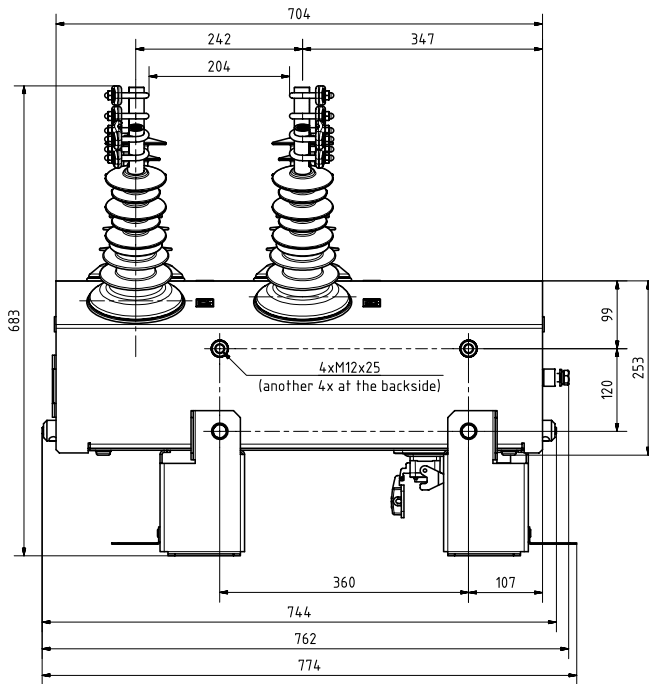


OSM15_AI

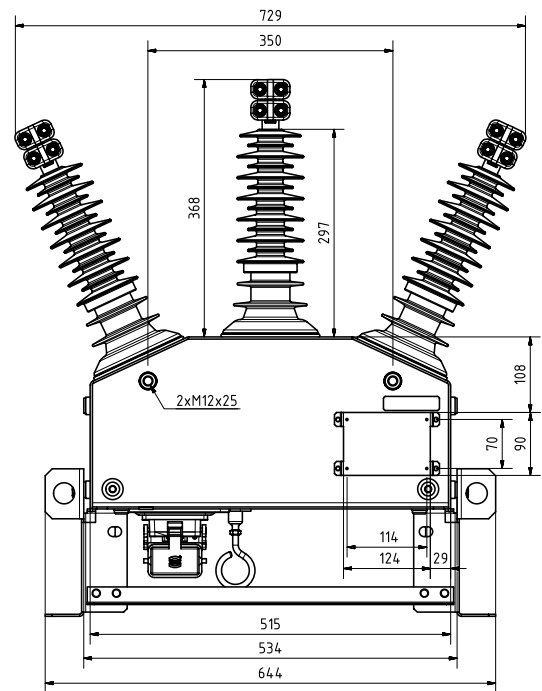
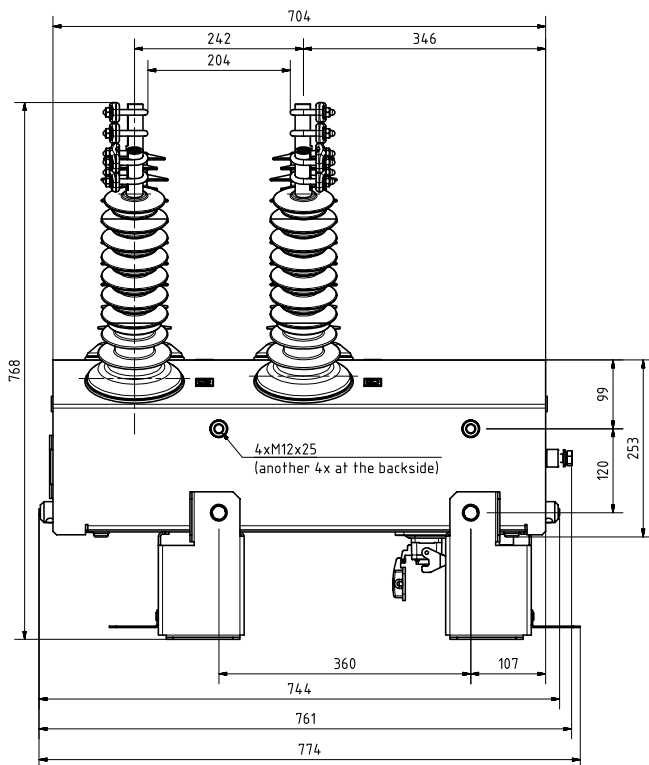


OSM25_AI

Rozměrové výkresy



Vypínač OSM15_AI



Vypínač OSM25_AI