

Skříňový rozváděč EZB 3 kV DC

Skříňový rozváděč řady EZB 3 kV DC, jehož výrobcem a dodavatelem je Elektrizace železnic Praha a.s. podle vlastního návrhu, je určen pro trakční napájecí a spínací stanice stejnosměrné proudové soustavy. Rozváděč je konstruován v souladu s normou EN 50123-1 ed.2 a slouží pro rozvod stejnosměrného proudu. Rozváděč je funkční celek určený pro rozvod +, - pólu stejnosměrné proudové soustavy, sestavený z jednotlivých modulů, které jsou mechanicky a elektricky navzájem propojené. Rozváděčové pole je vždy složeno ze dvou modulů. Různým uspořádáním polí, respektive jednotlivých modulů, vznikají jednotlivé funkční celky např. napáječ, spojka hlavní přípojnice. K rozváděči lze připojit skříňový diodový dvanáctipulzní usměrňovač EZB-US 3kV s přirozeným chlazením vzduchem dle EN 60146-1-1 ed.2, EN 50328, se kterým tvoří usměrňovač kompaktní celek.

Napáječové pole rozváděče je složeno z modulu EZB-N, tj. modul s rychlo vypínačem a z modulu EZB-P (V), jehož základní elektrickou výzbroj tvoří hlavní přípojnice 3 kV DC, odpojovače, uzemňovače a zařízení pro měření proudu a napětí.

Modul EZB-N + vozík

Modul EZB-N plní funkci napáječe trakčního vedení, je tvořen samonosnou kovovou konstrukcí o celkových rozměrech šířka 800 mm x hloubka 1200 mm x výška 2 000 mm. V dolní části modulu EZB-N je umístěn vozík s rychlo vypínačem. Vnitřní stěny skříňe jsou obloženy deskami se samozhášivými vlastnostmi, které chrání konstrukci skříňe před elektrickými i tepelnými účinky oblohou vznikajícího při vypínání rychlo vypínače. V zadní stěně skříňe (přechod do modulu EZB-P, V) jsou otvory pro průchod kontaktních hlavice pro připojení k systému hlavní a vývodové přípojnice. Otvory se pomocí mechanismu ovládaného pohybem vozíku zakryjí, jestliže vozík vyjíždí ze skříňe, takže po vysunutí vozíku je skříň bezpečně oddělena od systému napájení. Pohyb vozíku je z části umožněn pohonem, a to do koncové zasunuté polohy a z této polohy k vysunutí. Zbývající pohyb vozíku se provádí ruční manipulací. V nouzovém režimu, např. při ztrátě ovládacího napětí, lze vozík s rychlo vypínačem vysunout pomocí ručního ovládní (klikou) po otevření dvířek v čelním panelu pojezdu. Aretace vozíku v zasunuté poloze je zajištěna převodovkou, která je součástí pohonu.

Na vozíku se kromě rychlo vypínače nacházejí snímače pro měření napětí a proudu, přístroje pro kontrolu zkratu na napáječovém vývodu (stykač, rezistor, pojistka a snímač proudu), kontaktní hlavice pro připojení silového obvodu, hlavice mínus pólu pro měření napětí a hlavice pro spojení neživých částí vozíku s ochranným uzemněním.

Vozík s rychlo vypínačem má tři funkční režimy:

- **režim pracovní**, kdy je připraven rychlo vypínač k zapnutí resp. vypnutí
- **režim zkušební**, kdy je rozpojen silový obvod 3 kV, ale s rychlo vypínačem lze provádět úkony spínací, protože ovládací obvody zůstávají připojeny
- **režim revizní**, kdy lze na vypínači provádět opravy a měření, ovládací obvody jsou odpojeny a vozík je z rozváděče vysunut

V horní přední části modulu je umístěn nn rozváděč pomocných obvodů a systému kontroly a řízení. Tento rozváděč je umístěn v odděleném prostoru mimo hlavní silový obvod. V rozváděči je umístěn programovatelný automat (PLC), digitální ochrana, propojovací a spojovací součástky pomocných obvodů. Na dveřích je umístěn dotykový displej, který slouží k ovládní a vizualizaci jedno pole napáječe (EZB-N+P). Systém kontroly a řízení integrovaný do pole rozváděče umožňuje místní řízení a ve vazbě na řídicí systém měnirny umožňuje dálkové a ústřední řízení.

Funkce měření a ochran

V rozváděči se měří hodnota napětí na výstupu každého rychlo vypínače, proud tekoucí z napáječe do trakčního vedení, dále je možné měřit napětí hlavní přípojnice. Tyto hodnoty jsou následně zobrazovány na dotykovém displeji a v systému pro dálkové a ústřední řízení. Kontrola zkratu vývodu na trakční vedení měří napětí a proud tekoucí přes obvod tvořený pojistkou, stykačem a rezistorem. Z hodnoty elektrického odporu pak systém vyhodnocuje, zda je trakční vedení ve zkratu nebo je v pořádku.

V nn rozváděči je umístěna digitální ochrana, která chrání trakční vedení. Digitální ochrana umožňuje využit ochranných funkcí jako je např. nadproud, zkratový proud, dl/dt , podpětí, nadpětí. Dále lze rozváděč EZB 3 kV DC vybavit ochranou proti poškození izolace vývodových kabelů, zemní ochranou, přepětovými ochranami.

Modul EZB-P (V, S)

Modul EZB-P (V, S) je tvořen samonosnou kovovou konstrukcí o celkových rozměrech šířka 800 mm x hloubka 400 mm x výška 2 000 mm a připojuje se šrouby k zadní části modulu EZB-DUR. Zadní část modulu je přístupná obsluze pomocí dveří. Ve dveřích jsou průzory z bezpečnostního skla pro vizuální kontrolu polohy odpojovačů, uzemňovačů. Dveře jsou opatřené dveřním koncovým spínačem, který v případě otevření odstaví napáječ z provozu. V modulu jsou umístěny pasoviny hlavní přípojnice, dále zde mohou být umístěny následující přístroje: motorový odpojovač, uzemňovač s ručním ovládním, přístroje pro hlídání stavu pláště vývodových kabelů, zemní ochrana a svodiče přepětí.

Modul P plní funkci přívodu + pólu z usměrňovače, modul V slouží jako vývodové pole napáječe a modul S je vyzbrojen přístroji pro funkci podélné spojky hlavní přípojnice.

Modul EZB-US

K rozváděče EZB 3 kV DC lze připojit modul 12-pulsního diodového usměrňovače ve skříňovém provedení s měniči umístěnými na vozíku s označením EZB-US. Skříň modulu je tvořena samonosnou konstrukcí z kovových profilů o celkových rozměrech šířka 1800 x hloubka 1 600 x výška 2 000 mm. V dolní části modulu EZB-US je umístěn vozík s diodovým měničem. V zadní stěně skříňe jsou otvory pro průchod kontaktních hlavice pro připojení k systému AC resp. DC přípojnic. Otvory se pomocí mechanismu ovládaného pohybem vozíku zakryjí, jestliže vozík vyjíždí ze skříňe, takže po vysunutí vozíku je skříň bezpečně oddělena od systému napájení. Pohyb vozíku je z části umožněn pohonem, a to do koncové zasunuté polohy a z této polohy k vysunutí. Zbývající pohyb vozíku se provádí ruční manipulací. V nouzovém režimu, např. při ztrátě ovládacího napětí, lze vozík s rychlo vypínačem vysunout pomocí ručního ovládní (klikou) po otevření dvířek v čelním panelu pojezdu. Aretace vozíku v zasunuté poloze je zajištěna převodovkou, která je součástí pohonu. Jmenovitý výstupní proud přirozeně

chlazeného usměrňovače je standardně 1 500 A ve třídě zatížení V dle EN 50328. Zapojení usměrňovače dle normy č. 8 dva můstky řazené do série s jedním prvkem ve větvi (dioda 6kV/3,3 kA). Usměrňovač je vybaven standardními ochranami (teplota zvýšená, havarijní, přepětová AC, DC a komutační) včetně diagnostiky na dotykovém displeji skříňe modulu.

Modul EZB-R

Modul EZB-R je tvořen samonosnou konstrukcí o celkových rozměrech šířka 800 mm x hloubka 400 mm x výška 2 000 mm. Modul slouží k rozvodu mínus pólu (zpětného vedení) resp. uzemnění ve spínacích stanicích. Modul je vybaven pro připojení zpětných kabelů a uzemnění, dále může být osazen proudovou nebo napětovou zemní ochranou.

Závěr

- moduly s příslušným přístrojovým vybavením byly odzkoušeny v autorizované zkušebně dle příslušných norem,
- rozváděč EZB 3 kV DC je provozován v trakčních měnících v České republice, Estonsku a Lotyšsku
- rozváděč se dodává na stavbu jako kompaktní celek sestavený z jednotlivých modulů, takže celkové připojení a montáž rozváděčů je z hlediska časové náročnosti velice krátká,
- krytí všech polí, tak jako celého rozváděče, odpovídá minimálně IP 20 podle ČSN EN 50123-6 ed.2,
- při návrhu konstrukce a realizaci skříňového rozváděče EZB 750 V DC byla respektována zejména ustanovení těchto norem: EN 50123-6 ed.2, EN 50 328, EN 50-163 ed.2, ČSN 34 1500 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Tabulka základních parametrů jednotlivých modulů

Parametry	Modul EZB-N	Vozík EZB-N	Modul EZB-P (V, S)	Modul EZB-R	Modul EZB-US
jmenovité napětí [V]	3000 V DC	3000 V DC	3000 V DC	3000 V DC	3000 V DC
jmenovité napětí pomocné	48, 110 V DC, 230 V AC	48, 110 V DC, 230 V AC	48, 110 V DC, 230 V AC	48, 110 V DC, 230 V AC	48, 110 V DC, 230 V AC
jmenovitý proud hl. přípojnice [A]	až 5 000	-	až 5 000	až 5 000	až 1500
jmenovitý proud vypínače [A]	-	až 4 200	-	-	-
jmenovitý proud odpojovače [A]	-	-	až 4000	až 4 000	až 3000
jmenovitý krátkodobý výdržný proud 1s [A]	40 000	40 000	40 000	20 000	16 000
jmenovitý zemní poruchový proud [A]	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000
krytí	IP40/00	-	IP40/00	IP40/00	IP20/00
hmotnost [kg]	400	250	200	200	600
provozní teplota [°C]	-5 až +40	-5 až +40	-5 až +40	-5 až +40	5 až +40
rozměry š x h x v [mm]	800x1200x2000	680x1050x1250	800x400x2000	800x400x2000	1800x1600x2000



ELEKTRIZACE ŽELEZNIC PRAHA a. s.

nám. Hrdinů 1693/4a,
140 00 Praha 4

tel.: +420 296 500 101 - Úsek GŘ
+420 296 500 301 - Obchodní úsek
+420 296 500 311- Export
e-mail: info@elzel.cz

www.elzel.cz