

Základní požadavky na nově budované nebo rekonstruované technologie měnících, zařízení elektrického ovládaní a ohřevu výměn, trolejového a kabelového vedení a napájení staničních označků pro tramvajové trati

**Dopravní podnik hl. m. Prahy,
akciová společnost
Sokolovská 217/42, 190 22 Praha 9**



Správa napájení TT

Přehled základních požadavků na technologie MR, TV, EOv a NSO

Obsah

Technologie měření	3
Kabelová síť	10
Trakční trolejové vedení	13
Zařízení elektrického ovládaní a ohřevu výměn	15
Prvky vstupů do SSZ.....	16
Signály z měřicího	21
Vstupy řídicí systém.....	23
Povely z DO.....	27
Základní požadavky na značení technických zařízení	28
1. Úvod	28
2. Obecné požadavky	28
3. Značení elektrických zařízení	28
3.1.1 Barevné značení fázových izolovaných vodičů v AC soustavě	28
3.1.2 Značení holých a izolovaných vodičů v DC soustavě.....	28
Z důvodu bezpečnosti práce je stanovena následující výjimka z ČSN EN 60445:	
.....	28
3.1.3 Transformátory.....	29
3.1.4 Rozváděče	29
3.1.5 Nouzová světla.....	32
3.2 Značení zdvihacích zařízení	32
3.3 Značení dopravních zařízení	32
Podmínky pro doplňování elektrických rozváděčů	32
1. Zkratky	32
2. Platnost.....	32
3. Popis	33
4. Požadavky na projektanty.....	33
5. Minimální požadavky na rozváděče:	33
Revize UTZ/E	33

Technologie měření

Rozvaděč 22 kV

Provedení, parametry

- kovově krytý, bezúdržbový, zapouzdřený skříňový rozvaděč, s izolací SF₆, s neprodyšně uzavřenou tlakovou soustavou, s jedním systémem přípojníc, dle přípojoyacích podmínek PRE
- jmenovité parametry U_n 24 kV, I_k 20 kA (1s), I_n 630 A, zkušební napětí 50 kV AC/1 min., životnost min. 30 let, odzkoušen na klimatické podmínky dle IEC 62271-304- stupeň 2
- odolnost proti vnitřnímu oblouku podle IEC 62271-200: IAC A FLR, 21 kA (1 s), (např. systém 8DJH)
- zapouzdřený v uzemněné tlakové nádobě z nerez oceli tloušťky min. 2 mm
- připojení přívodních kabelů musí být provedeno tak, aby bylo možné je realizovat pomocí kabelů XLPE s konektorovými T-koncovkami s možností napojení zkušebního hrotu na diagnostiku kabelů
- průchodky musí být typu s vnějším kuzelem a splňovat normu ČSN EN 50181
- kabelové průchodky přívodních kabelů musí být uspořádány tak, aby z rozvaděče byly vyvedeny všechny tři fáze vedle sebe, případně úhlopříčně, nikoliv nad sebou. Rovněž se nepřipouští uspořádání průchodek za sebou.
- Konstrukční výška 1400mm nebo 1700mm
- systém ovládání musí vycházet z ČSN EN 60447 ed. 2

Ovládání a čelní panel tzn., že

v případě otočného ovládání prvků (odpínač, uzemňovač) musí být zapínání provedeno ve směru otáčení hodinových ručiček a vypínání proti směru. Výjimka se připouští u třípolohového odpínače / uzemňovače s ovládáním směrem nahoru dolů, kde zapnutí odpínače je směrem dolů a vypnutí směrem nahoru, a zapnutí uzemňovače je směrem nahoru a vypnutí směrem dolů

- na čelním ovládacím panelu rozvaděče musí být ovládací prvky seřazeny v přehledném schématu
- pokud se uzemňování vývodu provádí přes výkonný prvek (vypínač, resp. odpínač), musí být na ovládacím panelu zřejmé v jaké funkci (vypínač, resp. odpínač vers. uzemňovač) se tento výkonný prvek nachází (např. pomocí okénka)

*Blokování
uzemňovačem*

- na čelním panelu musí být umožněno přezkoušení stavu napětí na kabelu a fázování. V poli T10 musí být provedena indikace působení pojistek
- jsou-li použita ovládací tlačítka, musí být hlavice zapínací zelené a vypínací bílé barvy
- musí mít vzájemné blokování mezi odpínačem a a vzájemné blokování mezi uzemňovačem a kabelovými kryty

Rozdělení polí

- přípojnícové mezipole pro možnost rozdělení prostoru rozvodny na část DP a část PRE
- podélná spojka PS, vypínač s motor. pohonem, indikace napětí na přívodu z části PRE (integrováný systém indikace napětí CAPDIS-S2+), plní funkci hlavního vypínače části DP
- obchodní měření ME s proudovými a napěťovým transformátory pro měření spotřebované el. energie, min. šířka pole je 750 mm, je pouze vzduchem izolované mimo prostor SF₆, pole musí být vybaveno samostatným odděleným přístupným prostorem nebo nástavbou pro umístění jističe a přechodové svorkovnice. Nástavba musí umožňovat vyvedení měřicího vedení ke skříní měření. Dvířka nebo kryt musí být uzpůsobeny k zaplombování.
- vývody na trakční transformátory Tx typu L s vypínači s motorovým pohonem,
- vývod na transformátor vlastní spotřeby T10 typu T s pojistkovým odpínačem, pojistkové spodky musí rozměrově vyhovovat použití pojistek VN s rozměry dle přílohy D (typ I) ČSN EN 60282-1 ed.3 (354720). Při zapůsobení jedné pojistky v poli traťovývodu musí dojít k odepnutí všech tří fází. Při zapínání odpínače v poli traťovývodu musí být pohon proveden tak, aby nejdříve došlo k nastřádání vypínací pružiny a až poté k sepnutí odpínače. Odpínač musí vyhovět klasifikaci E2 dle ČSN EN 62271-102, počet mech. sepnutí min. 1000, počet vypnutí zkrat. proudu 16kA min. 5. Pole je vyzbrojené nulovou (vypínací) cívkou 24V DC
- vypínači se zhasedlem SF₆ a splňující klasifikaci M2, E2, C2 dle ČSN EN 62271-102, I_n 630 A, I_k 16 kA (1s)
- vypínačová pole jsou vyzbrojená nulovou cívkou 24V DC

Vyzbrojený

	- ručními odpínači, zkratovačem, ukazatelem přítomnosti plynu na čelní desce rozvaděče - uzamykacím uzávěrem 3-polohového odpínače - kombinovanou nadproudovou a zemní ochranou s možností aktualizovat a obnovovat software, - podpěťovými cívkami, indikací napětí, měřením, - signalizací a povely, měniči pro obchodní měření a ochrany - připojením k dálkovému ovládání.
<i>Ochrany</i>	- pole s vypínačem jsou vyzbrojena ochranami Micom P122. MTP pro ochrany třídy 5P10. Ochrany musí být ve výšce max. 1800 mm nad podlahou.
<i>Rozvodná soustava</i>	- 3 AC 50Hz 22 kV / IT
<i>Ovládací soustava</i>	- 2 DC 24 V / IT

Trakční transformátor TUX

<i>Provedení</i>	- třífázový suchý, se dvěma nebo třemi vinutími (dle projektu), vinutí měděné - 2x lakovaný drát - integrované chladicí kanálky pro zvýšenou přetížitelnost - technologie polohového vinutí pro potlačení rázových napětí - skelná vlákna mezi jednotlivými vrstvami vinutí zalitá v pryskyřici – pevnost min. 120 N/mm² - Vlhkuvzdorné – třída prostředí E2 dle ČSN EN 60076-11 - nízko hlučný, akust. tlak do 60 dB (dle projektu – blízká zástavba) - odolné proti rázovému napětí a zkratu dle ČSN EN 60076-3 a 60076-5 - teplota chladicího prostředí do +40°C
<i>Izolace</i>	- Kompozit tvořený epoxidovou pryskyřicí a skelnými vlákny, který vzniká v autoklávu za zvýšené teploty při nízkém tlaku blížícího se hodnotám vakua.
<i>Spojení</i>	- Yd1 - Yy0d1 pro 12-ti pulsní usměrňovač
<i>Třída přetížitelnosti</i>	- trakční třída V dle ČSN EN 50329.
<i>Vyzbrojený</i>	- digitální tepelnou ochranou s odděleným digitálním displejem, - dvěma teplotními čidly na každé fázi s vybavovacím přístrojem (Tecsystm T-154) pro výstrahu a odpojení manipulačními kolečky, zvedacími oky, antivibračními podložkami ISTAKO
<i>Jmenovitý výkon</i>	- dle projektu (1650 kVA nebo 2500 kVA)
<i>Primární napětí</i>	- 22 kV AC
<i>Sekundární napětí</i>	- 650/520 V AC
<i>Frekvence</i>	- 50 Hz

Transformátor vlastní spotřeby T10

Provedení	třífázový suchý
Spojení	Yzn1
Jmenovitý výkon	dle energetického výpočtu
primární napětí	22 kV AC
Sekundární napětí	400 V AC
Frekvence	50 Hz

Rozvaděče NN trakční sítě s napětovou soustavou 660V nebo 825V DC jsou zařízení konstruovaná na **825 V DC**. Mají jeden systém přípojníc s jednou hlavní přípojnící na 6000 A a jednou pomocnou přípojnící na 2000 A. Povrchová úprava skříní bude provedena práškovou technologií pro vnitřní prostředí RAL 7032 (šed' křemičitá).

Diodový usměrňovač Ux

<i>Provedení</i> projektu),	- skříňový ve výsuvném provedení se servomotorem (dle s pojezdem vozíku po podlaze, nouzové úplné vysunutí vozíku ručně pomocí nástrčné kliky, bez nutnosti vypnutí ostatních skříní stejnosměrného rozvaděče, umístěn mezi napáječi Nx, s vývodem na průběžnou hlavní přípojnici, trakční usměrňovač v třífázovém můstkovém zapojení
	- diodový monoblok šesti nebo dvanácti pulsního usměrňovače dle projektu, jmenovitý proud 3000 A nebo 2250 A podle výkonu TUx, třída přetížitelnosti V. dle ČSN EN 50328 (možnost krátkodobého přetížení trojnásobným proudem po dobu jedné minuty)
	- přirozené chlazení výkonových diod pomocí chladičů (s tepelnými trubicemi nebo žebrovými chladiči dle projektu)
<i>Vyzbrojený</i> pro hlídání teplota)	- přepětiovou ochranou, teplotními čidly na chladičích teploty diod ve 2 stupních (zvýšená – maximální
	- pojistky na přívodu a kompenzací jalového výkonu TUx.
<i>Rozvodná soustava</i>	- 3 AC 50 Hz 650 V / IT - 2 DC 825 V / IT
<i>Ovládací soustava</i>	- 2 DC 24 V / IT - 1 N PE AC 50 Hz 230 V / TN-S

Na čelním panelu skříně usměrňovače bude ovládací panel s barevným dotykovým displejem, kde je zobrazeno provozní schéma. Nad grafickým panelem je signalizace poruchového stavu usměrňovače a stavu vn vypínače. Panel bude zapojen do komunikační sběrnice měnirny. Součástí ovládání usměrňovače jsou i povely pro vn

vypínač trakčního transformátoru. Funkce usměrňovače je řízena programovatelným modulem distribuovaného řídicího systému.

Napáječ Nx

<i>Provedení</i>	- skříňový ve výsuvném provedení
<i>Vyzbrojený</i>	- rychlovypínačem se servomotorem (dle projektu), s pojezdem vozíku po podlaze, se snadným přístupem k jeho kontaktům bez nutnosti vypnutí ostatních skříní ss rozvaděče, nouzové úplné vysunutí vozíku ručně pomocí nástrčné kliky, s indikací zkratové spouště, min. parametry vypínače: jmen. napětí 900V, jmenovitý provozní proud DC 2300 A, nastavitelná nadproudová spoušť 2 – 8 kA, musí odpovídat ČSN EN 50123-2 Drážní zařízení, pevná trakční, spínače DC a přetížitelnosti odpovídající hodnotám(A) v čase – 1h/2410A, 5m/3080A, 1m/4100A, 5s/6325A
	- řídicím automatem vypínače
	- motorovým odpojovačem s jmen. proudem 2000 A DC pro připojení na pomocnou sběrnici, motorický pohon 24V DC, nouzové ovládání ručně šestihranem
	- uzemňovací a zkratovací sběrnici s praporce u kabelových vývodů
	- 4 kabelovými odpojovači ovládaných ručně (zadní strana skříně) s min. jmen. parametry 1000 A/ 1kV, měřením proudu využitým i pro funkci kabelové ochrany
	- měřením odporu linky
	- signalizací stavu napáječe, ovládacími obvody
	- zkratovou ochranou a časově závislou ochranou. Zkratová je např. zabudována výrobcem přímo v rychlovypínači, nadproudová časová ochrana je realizována s využitím řídicího systému.
Rozvodná soustava	- 2 DC 660V nebo 825 V / IT
Ovládací soustava	- 2 DC 24 V / IT
Poznámka	- Nutno počítat s dvěma rezervními napáječi, plně vyzbrojenými

Na čelním panelu skříně napáječe bude ovládací panel s barevným dotykovým displejem, na kterém je zobrazena veškerá signalizace včetně provozního schématu s možností kompletního ovládání skříně a odečítáním naměřených hodnot. Pod tímto panelem a dále na zadních dveřích napáječe je umístěna signalizace stavu rychlovypínače. Funkce napáječe je řízena místním modulem distribuovaného řídicího systému.

Odpojovače budou jednopólové vnitřního provedení na jmenovité napětí min. 1000 V DC, třídy přetížitelnosti V dle ČSN EN 50328, musí mít odolnost přetížení 1,5 x jmenovitého proudu - I_{Ne} po dobu 2 hod. a 4,5 x I_{Ne} po dobu 15 sec. a odpovídat ČSN EN 50123-2.

Proudovodné díly musí být vyrobeny z galvanicky postříbřené mědi.

Podélné dělení přípojníc PD1

<i>Provedení</i>	- skříňové
<i>Vyzbrojené</i>	- ručními jednopólovými odpojovači 4000 A na hlavní sběrnou a 2000 A na pomocnou sběrnou
	- měřením hlavní a pomocné sběrný (před i za pomocným dělením)
	- signalizací stavu odpojovače ZAP-VYP do ŘS
	- na dveřích voltmetry hlavní a pomocné sběrný
<i>Rozvodná soustava</i>	- 2 DC 660V nebo 825V / IT
<i>Ovládací soustava</i>	- 2 DC 24 V / IT

Přívodní pole PP

<i>Provedení</i>	- součást usměrňovače nebo ve skříňovém provedení
<i>Vyzbrojené</i>	- ručními nebo motorickými jednopólovými odpojovači
2000 A	- měřením proudu
<i>Rozvodná soustava</i>	- 2 DC 660V nebo 825V DC / IT
<i>Ovládací soustava</i>	- 2 DC 24 V / IT

Rozvaděč zpětných kabelů RZKx

<i>Provedení</i>	- skříňové
<i>Vyzbrojený</i>	- x ručními jednopólovými odpojovači 2000 A
	- signalizací stavu odpojovače ZAP-VYP do ŘS
	- měřením napětí na plášti kabelů, měření proudu zpětnými kabely (rozsah max 500 A)
	- signalizací porušenosti kabelu, která je stažena do řídicího modulu ve skříni DX1
<i>Rozvodná soustava</i>	- 2 DC 660V nebo 825V DC / IT
<i>Ovládací soustava</i>	- 2 DC 24 V / IT

Na dveřích skříně jsou ampérmetry jednotlivých kabelových vývodů a voltmetr měřící plášťová napětí kabelů. Pro volbu kabelu slouží přepínač. K proudovým bočnicům je připojena také ochrana kabelu, která hlídá jeho vodivost (neporušenost). Na ochraně je možné nastavit hodnotu proudu a dobu, za kterou proud musí být alespoň jednou větší, než je nastavená hodnota. Porucha se kvituje místně, tlačítkem přímo na ochraně.

Přívodní zpětná skříň PPUx

<i>Provedení</i>	- skříňové
------------------	------------

<i>Vyzbrojený</i>	- x ručními jednopólovými odpojovači 2000 A, s měř. bočníky
<i>Rozvodná soustava</i>	- signalizací ZAP-VYP do ŘS
<i>Ovládací soustava</i>	- 2 DC 660V nebo 825V DC / IT
	- 2 DC 24 V / IT

Přívody minus pólu jsou nejméně dva, každý do jedné poloviny měnirny a jsou vedeny z nejbližšího usměrňovače.

Skříň s izolačním oddělovacím transformátorem RT20

<i>Provedení</i>	- skříňové
<i>Vyzbrojený</i>	- izolačním oddělovacím transformátorem, spojení YNyn0
<i>Provedení měděné</i>	- třífázový suchý transformátor se dvěma vinutími, vinutí
<i>Jmenovitý výkon</i>	- dle energetického výpočtu
<i>Primární napětí</i>	- 400 V AC
<i>Sekundární napětí</i>	- 400 V AC
<i>Frekvence</i>	- 50 Hz

Primární vinutí transformátoru T20 je izolováno proti kostře a sekundárnímu vinutí na 4 kV.

Ve skříni jsou dále jističe, stykače a odpory, které slouží k omezení zapínacího magnetizačního proudu. Ze skříně je také brána signalizace ztráty napětí konzumní sítě nn.

Rozvaděč střídavé vlastní spotřeby RVS

<i>Provedení</i>	- skříňový
<i>Rozvodná soustava</i>	- 3 N PE AC 50 Hz 400 V / TN-C-S
	- 1 N PE AC 50 Hz 230 V / TN-S
<i>Ovládací soustava</i>	- 2 DC 24 V / IT

Rozvaděč zajišťuje napájení technologie, elektroinstalace a pomocných obvodů střídavým napětím 230 V. Přívod střídavého napětí je buď z transformátoru vlastní spotřeby T10 22/0,4 kV nebo záložně z distribuční sítě nn přes oddělovací transformátor T20 0,4/0,4 kV. Rozvaděč obsahuje jističe jednotlivých vývodů a také řídicí a komunikační modul.

Dveře jsou osazeny prvky pro ovládání, signalizaci a měření proudů a napětí v jednotlivých fázích.

Rozvaděč stejnosměrné vlastní spotřeby RUX

<i>Provedení</i>	- skříňový
<i>Vyzbrojený</i>	- 2 dobíječi akumulátorových baterií 24 V
	- 2 sadami elektrolytických baterií s rekombinačními zátkami
	- řídicím a komunikačním modulem

<i>Rozvodná soustava</i>	- s hlášením jednotlivých stavů - podpětí, přepětí
	- 2 DC 24 V DC / IT
	- 1 N PE AC 50 Hz 230 V / TN-S
<i>Ovládací soustava</i>	- 2 DC 24 V DC / IT

Rozvaděč RU se skládá ze dvou skříní. První skříň obsahuje 2 sady baterií. Druhá skříň obsahuje ovládací obvody, měření, jističe jednotlivých vývodů 24 V a dva dobíječe baterií. Každý dobíječ má ovládací panel pro zadávání parametrů. Ovládací soustava 24 V je rozdělena na dva okruhy. Jeden napájí ss technologii a technologii R22 kV a druhý okruh moduly DO, počítač centrálního ovládání měnirny a nouzové osvětlení. Uvnitř skříně je přepínač nouzového propojení obou okruhů. Propojení sběrů je jištěno jističem.

Horní část dveří je osazena prvky pro ovládání, signalizaci a měření. V horní řadě jsou voltmetry a ampérmetry jednotlivých baterií, pod nimi ampérmetr odběru 1. okruhu pro technologii a voltmetry měřící napětí na sběrně 1. a 2. okruhu.

Ovládací skříň DX

<i>Provedení</i>	- skříňové
<i>Vyzbrojená</i>	- průmyslovým počítačem a řídicími moduly pro monitoring a centrální ovládání technologie z nadřazeného dispečinku pomocí systému TECO
	- barevným zobrazovacím panelem, klávesnicí a myší.
	- trakčním zdrojem 500-750/24 V DC, opt. převodníkem pro DO
	- zemní ochranou měnirny
	- trakčním zdrojem 500-825/24 V DC, opt. převodníkem pro DO
	- zemní ochranou měnirny
	- Rozhraní řídicího systému bude obsahovat tři nastavení pro provoz technologie MR včetně grafického rozhraní. ○ Tramvajový provoz 660V (napětí naprázdno) ○ Tramvajový provoz 825V (napětí naprázdno) ○ T-BUS provoz 825V (napětí naprázdno)
	- výstražnou zvukovou signalizaci

<i>Poznámka</i>	- softwarové vybavení bude vývojově navazovat na ovládací programy na již dříve zprovozněných měnirnách pro zachování možnosti ovládání měnirny dálkově při poruše PC, pro zrušení blokačních podmínek apod.
	- hardware je složen z jednotlivých výměnných karet

Kabelová síť

Kabely, kabelové koncovky a spojky budou splňovat parametry níže uvedených typů nebo dodavatel může použít jiné typy s lepšími parametry. Dále musí mít odolnost proti šíření plamene (samozhášivost) dle ČSN EN 60332-1-2 a CE prohlášení o shodě

Vnitřní kabelové rozvody 22kV AC

Typ	22 – AXEKCY 1x120
	22 – AXEKCY 1x70
	22 – AXEKVCEY 1x120
	22 – AXEKVCEY 1x70
	22 – CXEKCY 1x35/16
	22 – CXEKCY 1x70/16

Kabelové rozvody zpětné a napájecí síť 660V DC

Typ	3 – AHKCY 1x500/35
	1 – YY 1x240
	1 – CHBU 1x240

Kabelové rozvodné skříně celoplastové s dvojitou izolací

Typ (obchodní značení)	SR 202/PV-5/PR-DP (SPR 1)
	SR 302/PV-5/PR-DP (SPR 2)
	SR 402/PV-5/PR-DP (SPR 3)
	SR 502/PV-5/PR-DP (SPR 4)
	SR 602/PV-5/PR-DP (SPR 5)

Rozvodné skříně vybavené odpojovači jsou značeny SPRo

Nátěr dělicích skříní požadujeme dle vyjádření IPR č.j. 7837/22 odstínem RAL7021 v protiplakátovacím provedení

Kabelové koncovky

Typ	EVPC 03/1x500 (600V DC, vnitřní)
	EVPCo 03/1x500 (600V DC, venkovní)
	podle dodavatele (22 kV AC)

Kabelové spojky

Typ	IJPC 03/1x500/35 (600V DC)
	podle dodavatele (22 kV AC)

Kabelová ochrana (umístěná v napáječi Nx, ke každému kabelovému odpojovači jeden indikátor)

Použije se reléový indikátor napětí na plášti kabelu s upevněním na DIN lištu 35 mm.

Napájecí napětí: 24V = s tolerancí +/- 10%

Napájecí proud: max 100mA

Vstupní napětí, při kterém sepne relé: 50V s tolerancí +/- 1%

Maximální vstupní napětí: 750V=/10min; 1000V=/100ms

Galvanické oddělení vstupního a napájecího napětí s izolační pevností 4kV

Zatížení kontaktu relé: max spínané napětí 240V

max spínaný proud 8A

max spínaný výkon 2000VA

Referenční výrobek: indikátor napětí IN03, výrobce NES Nová Dubnica

Řešení příčných propojek

Příčné propojení kolejnic musí odpovídat ČSN 33 3516 čl. 6.2.

Umisťuje se alespoň za každým desátým stykem nebo dvacátým svarem kolejnic, u kolejových křížení a výhybek a v místech připojení zpětných kabelů.

Vodivost příčného propojení musí odpovídat alespoň 100 mm² Cu, v místech připojení zpětných kabelů musí být vodivost propojení dvojnásobná, tedy minimálně 200 mm² Cu – nezávisle na počtu kabelů přivedených od ZDS ke koleji. Při použití kabelu YY 1x240 tedy postačí jedna kabelová propojka. Při použití Fe propojky se normou požadované průřezy zvětší dvojnásobně.

Propojky musí být uloženy izolačně, aby nezpůsobovaly úniky bludných proudů.

Pro připojení ke kolejnici se používá šroubový spoj s pouzdry nalisovanými do stojiny kolejnice.

V místech tramvajové tratě, kde se plánuje uzavřený svršek (asfalt, dlažba, beton, zatravnění), se použijí propojky vyrobené z kabelu YY 1x240.

V místech otevřeného svršku TT se navrhuje umístit propojky do míst přejezdů, event. do míst pro přecházení tak, aby bylo možno použít propojky vyrobené z kabelu YY 1x240. Pokud nebude k dispozici vhodné místo – cca do 30m od místa, kde by bylo potřeba propojku umístit – pak se použije propojka z Fe izolovaného lana odpovídajícího průřezu (viz zmíněná ČSN; Fe propojka má mít přibližně 2x větší průřez, než Cu propojka).

Na základě požadavku Správy TT a speciálních staveb DCT se v prostoru tramvajových zastávek s otevřeným svrškem nebudou Fe propojky umisťovat.

Elektricky ovládané motorické pohony (EOMP) odpojovačů (pro napáječe a úsekové děliče)

Typ - pohon odpojovače motorový 230 V AC pěti drátový

síla zdvihu 2,2 kN, standardní nastavení zdvihu 190 mm, rychlost zdvihu 46 mm/s
(např. Elektroline s.r.o. - obj. č. 284104)

Typy kabelů pro EOMP - CYKY-O, bez ochranného vodiče; průřezy budou stanoveny v PD s ohledem na délku; dvanácti a sedmižilové kabely (s dvěma rezervními žilami), prosmýčkované vždy pro dva pohony; při větších průřezech pětižilové (bez rezervní žíly) samostatné vždy pro každý pohon;

Ostatní technologie na měníně:

- Elektrická požární signalizace EPS, umožňující vypínání jednotlivých smyček bez čidel v prostoru rozvodny 22kV PRE
- Dálkové řízení technologie (DŘT) z dispečinku dopravního podniku s přenosem dat pomocí modemu nebo rádiového signálu
- DŘT – nyní používán systém Tecomat. V případě použití jiného je nutno splnit požadavek na kompatibilitu se systémem Tecomat.
- Dálkové ovládání EOMP (napájení izolačním transformátorem, vše ve třídě izolace II dle ČSN, rozvaděč velikosti dle počtu ovl. jednotek, ovládací jednotky v počtu dle ovládaných odpojovačů, propojení s DŘT pro přenos signálů a povelů)
- Ochranné pomůcky (dielektrické rukavice, dielektrické galoše, přenosný dielektrický koberec, ochranný plexi štít, ochranná přilba, záchranný vyprošťovací hák, dobíjecí svítlna, krátké vypínací tyče, střední vypínací tyče, zkratovací soupravy pro ss rozvaděč a R22 kV, zkoušečka 35 kV AC, zkoušečka 750 V DC), bezpečnostní tabulky a vybavení pro poskytnutí první pomoci (nástěnná lékárna, nosítka, deka, prostěradlo).
- Rozebíratelné oboustranné protipožární ucpávky. Dle ČSN 73 0835.

Konektivita k administrativní datové síti DPP STRATA, bez nutnosti využití mobilních služeb. - **Přenášená data**

- Elektroměr VN – činná energie, jalová energie, ¼ hod. max.
- Elektroměr tramvaje - činná energie
- Voda – m3

Trakční trolejové vedení

Trakční trolejové vedení

- trolejové vedení dopínané (pokud je to technicky možné a efektivní), v obratištích jednostranně dopínané, příp. prosté, pružné.
- kompenzované s kladkostrojem se závažím
- umístění stožárů u rekonstruovaných tratí bude určeno na základě pochůzky po trase a znalostí stávajících podzemních inženýrských sítí

Základy podpěr (stožárů)

- betonové dle prostorových dispozic (kvádrové / hranolové, pilota atd. dle prostorových dispozic)

- v základech pro stožáry ocelové prostupy pro kabely osvětlení (2ks průměru 110mm HDPE chránička)

Nosná síť

- nerez lano Fe 25, 35 mm² a 50 mm², příp. sklolaminátovými výložníky
- uchycení objímkami na stožár
- uchycení závěsů přídavným lanem Minorok nebo bočním držákem (odtahovačem)

Vodiče TV

- trolejový drát průřezu Cu 120 mm² (ověřeno na základě energetického výpočtu)
- stálé zatížení 100 N/mm² vyvolané závažím

Podpěry (stožáry)

- nové kulaté (ocelové nebo betonové), hraněné (ocelové), dopínací typu HEB
- povrchová úprava metalizací a závěrným lakem, nadzemní délka nových stožárů 8,5 m, do výšky 2,8 m opatřeny protiplakátovacím nátěrem v barvě stožáru
- záklon stožárů požadujeme do maximálně 2 % z nadzemní délky stožáru
- barva RAL dle vyjádření IPR č.j. 7837/22 odstínem RAL 7021
- číslování stožárů font ARIAL výška 100mm, na světlé stožáry černé číslování (pouze v případě obnovování číslování), na tmavé (staropražská zeleň, černošedé) bílé číslování
- stožáry vetknuté v nezpevněných plochách (tráva, válcovaný recyklát, makadam, apod.) opatřit v místě vetknutí betonovou hlavičkou, zabraňující styku inertní směsi s tělem stožáru

Dopínání

- pomocí napínacího kladkostroje, napínaného hranatým závažím pro stožáry HEB, příp. kulatým s umístěným uvnitř stožáru kulatého/hraněného, závaží umístěná vně stožáru (systém SŽ)
- Pomocí pružinových samonavíjecích kladkostrojů (viz systém Tensorex)

Výška TV

- 5,4 m v místě závěsu nad temenem kolejnice

Napájecí soustava

- proudová soustava 660V D.C.
- provozní napětí 600 V

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

- dvojitou izolací a ukolejněním s rychlým

vypnutím dle ČSN 333516

**Ochrana proti
atmosférickému přepětí**

- svodiči přepětí (PSP), v izolovaném svodu
s revizní skříňkou a ukolejněním

Ukolejnění

- kabelem 1 x YY 50 mm² s revizní skříňkou
umístěnou na stožáru

Termíny prohlídek

- 1. měsíc po realizaci stavby – 1x za 14 dní
- Další měsíce po realizaci stavby – 1x za měsíc

Zařízení elektrického ovládaní a ohřevu výměn

- pro napájení zařízení používat výhradně jako zdroj, trakční napětí 660 V_{ss} ;
- pro ovládací obvody použít zdroj bezpečného napětí;
- pro ovládání výměny používat k přenosu rádiový přijímač používaný v DPP;
- pro blokování použít kolejové obvody; kolejové obvody v prostoru kolejiště řešit vrtanými spoji do stojiny kolejnice; tam, kde nelze tento spoj uskutečnit, lze na patku kolejnice přivařit železný převodník, v němž bude upevněn nýt pro upevnění oka kabelu o průřezu 50mm² na přívodech kabelů a připojení kondenzátoru. Jako nájezdový zkrat prvního kolejového obvodu je vhodné využít příčné propojení kolejnic, tam kde to nebude možné, musí být použit kabel o průřezu 120 mm², stejně tak kabel koncového zkratu; kondenzátor umístit do plastové skříňky, která bude uložena v kovové, připevněné k jedné z kolejnic, u kolejového obvodu R TC použít kabel společný pro napájení a kondenzátor do společné krabičky – tzv 6 pin ;
- pro komunikaci s údržbou nebo správcem zařízení a pro přenos dat vybavit zařízení GSM modulem;
- zachovat stávající systém signalizování stavu z pohledu řidiče tramvaje, případně navrhnout jeho rozšíření;
- pro vstup do zařízení SSZ zabezpečit definovaný, galvanicky oddělený výstup;
- pro zajištění provozu za všech povětrnostních podmínek zajistit ohřev rozjezdové i sjezdové výměny, zařízení vybavit termostatickým snímačem teploty kolejnice a vzduchu;
- tam, kde není elektricky ovládaná výměna, ale kolejová konstrukce vyžaduje ohřev, vybavit samostatným zařízením s termostatickým snímačem; pokud výměna bude rozjezdová, je nutné ji vybavit zařízením pro signalizaci uzamčení;
- k zajištění bezpečnosti pracovníků údržby umístit ochranné pojistky trakčních obvodů vně zařízení;
- pro trasy, kde jsou dvě elektricky ovládané výměny a není mezi nimi zastávka, je nutné počítat se zařízením IRCOM pro nové navolení změny směru jízdy;

- Rozvaděče řídicích systémů EOVS, vytápění výměn, rozvodnic pojistkových odpojovačů a svodičů přepětí požadujeme provést barevným odstínem, dle vyjádření IPR č.j. 7837/22, RAL 7021. Pro prvky umístěné do výšky 2,8m požadujeme nátěr provést v proti-plakátovací úpravě

Prvky vstupů do SSZ

- Trolejový kontakt s vodivými dotykovými plochami na napětí 660 V DC
- Kabel od kontaktu použít s dvojitou izolací o průřezu 2,5 mm²
- Pro připojení k soustavě řadiče použít galvanické oddělení
- Připojení kabelu ke kolejnici provést šroubovým spojem
- Kabel od kolejnice až po spojku použít s dvojitou izolací o průřezu 50 mm²
- Pro trasu kabelu od kontaktu ke spojce s odporovým kabelem použít nosnou konstrukci TD, nebo pomocný převěš
- V místech, kde hrozí kabelu mechanické poškození použít chráničku
- Pro svody kabelů po stožáru použít ochrannou trubku

Při nově budovaných zastávkách:

- přívodní kabel bude natažen od VO přímo do označnicků (bez přerušení)
- přívodní kabel bude napájet jen staniční označnick
- přívodní kabel bude chráněn pojistkou
- zemní svorky VO a označnicků budou propojeny vodičem $\varnothing$ FeZn 10mm²
- přívodní kabel bude uložen od VO až k označnicku v chráničce
- chránička bude položena od VO ke kabelové šachtě a od kabelové šachty k označnicku – týká se šachty v samostatném ostrůvku
- vstříčná nástupiště budou propojena chráničkou $\varnothing$ 110mm, ukončenou v šachtách
- kabelová šachta v povrchu zastávky bude kolmo k přípojnému bodu VO
- napájecí kabel CYKY 5Jx2,5 mm²
- zábradlí, označnick a městský mobiliář uzemnit (pospojit) vodičem $\varnothing$ FeZn 10mm uloženým v zemi, alternativně kabelem CY 10 uloženým v chráničce

Při rekonstruovaných zastávkách:

- přívodní kabel bude natažen od VO přímo do označnicků (bez přerušení)
- pokud by nebylo možno přívodní kabel natáhnout až od VO, bude původní přívodní kabel naspojován v kabelové šachtě
- pokud původní kabel bude mít žíly z hliníku, požadujeme kabel vždy vyměnit v celé délce
- přívodní kabel bude uložen od VO až k označnicku v chráničce
- chránička bude položena od VO ke kabelové šachtě a od kabelové šachty k označnicku
- vstříčná nástupiště budou propojena chráničkou $\varnothing$ 110mm, ukončenou v šachtách
- kabelová šachta v povrchu zastávky bude kolmo k přípojnému bodu VO
- napájecí kabel CYKY 5Jx2,5 mm²
- zábradlí, označnick a městský mobiliář uzemnit (pospojit) vodičem $\varnothing$ FeZn 10mm uloženým v zemi, alternativně kabelem CY 10 uloženým

v chráničce

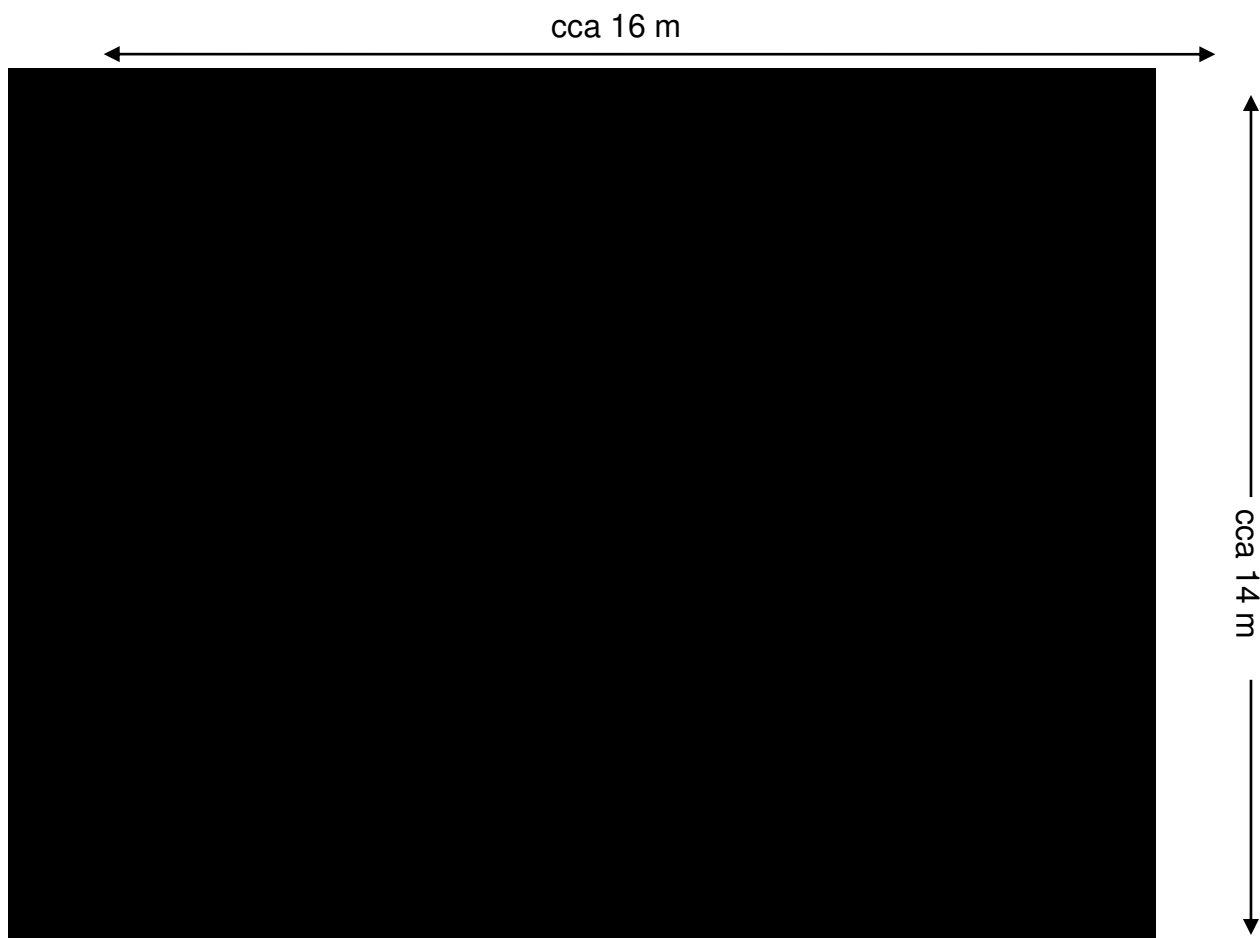
Napájení elektronických informačních panelů (EIP) v zastávkách

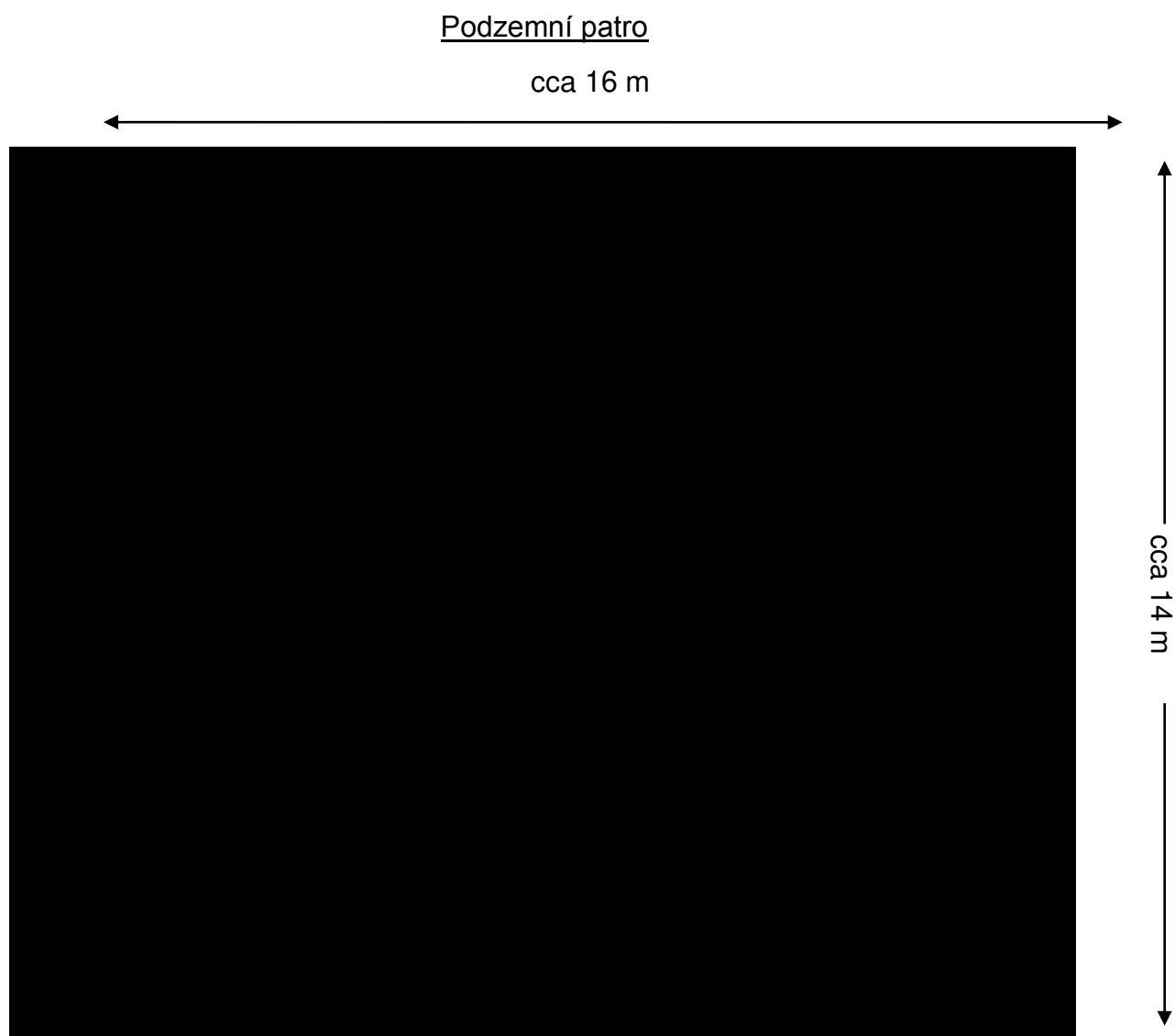
Pokud bude na základě požadavku odd. 100710 do nově budovaného nebo rekonstruovaného nástupiště tramvajové zastávky umístěn EIP, je nutné pro něj zajistit napájení 230V/24h denně. Pro každý sloupek EIP bude použit samostatný kabel CYKY J5x2,5.

2. Koncepce technologie a budovy měřírny

Koncept budovy a rozmístění technologie měřírny je schematicky zakreslen na následujícím obrázku. Na obrázku jsou červenou čarou označeny dveře a zelenou barvou je označena jednotlivá technologie. Níže jsou uvedeny dva obrázky, první znázorňuje nadzemní patro měřírny a druhý patro podzemní. Umístění technologie měřírny, by mělo být navrženo s ohledem na efektivní využití daného prostoru a mělo by zohledňovat potřeby pracovníků pohybující se v měřírně.

Nadzemní patro





Rozvodna 22 kV tvoří samostatnou místnost. Vstup do této místnosti je přes hlavní halu. Rozvaděč 22 kV je umístěn u venkovní stěny rozvodny. Dále je rozvodna 22 kV rozdělena na dvě části a to část PRE, do které je zajištěn samostatný přístup dveřmi z venku měnárny, a část DP. Tyto části jsou od sebe odděleny stěnou (pletivem) bez

dveří. Část PRE nebude s okny. Ovládání rozvaděče je pouze z přední strany. Skříň ovládání rozvodny DP1 je umístěna v části DP. Po vstupu do rozvodny je na levé stěně vedle rozvaděče ME1.

Trakční transformátory a transformátor vlastní spotřeby jsou umístěny v oddělených kobkách. Tyto kobky se nachází v levé horní části hlavní haly. Vzdálenost živých částí transformátoru musí být alespoň 290 mm od stěny kobky. Přístup k transformátorům je možný pouze ve vypnutém stavu.

Všechna stejnosměrná technologie je umístěna v hlavní hale. Přístup do hlavní haly je umožněn buďto vchodem vedle velínu, či dvoukřídlými dveřmi u kobek s transformátory.

Napáječový rozvaděč RUV je složen z řady oboustranně přístupných tramvajových napáječů N. Společně s napáječi jsou v této řadě umístěny i skříně usměrňovačů a skříň podélného dělení PD.

Veškeré ovládání napáječového rozvaděče je umístěno na přední straně, kromě odpojovačů trakčních kabelů ke kterým je přístup ze zadní strany napáječe. Před tímto rozvaděčem je zachován dostatečný prostor pro manipulaci s výsuvnou částí všech polí. Stejnosměrné rozvaděče jsou umístěny vždy na nosných rámech a podlaha měnirny musí být izolační a bezprašná, umožňující výjezd s vozíkem.

Zpětný rozvaděč RUZ je složen ze skříní zpětných přívodů PPU a skříní zpětných tramvajových kabelů RZK. Tento rozvaděč je umístěn v pravé horní části hlavní haly tak, aby byl zadní stranou přisazen k venkovní stěně měnirny. Skříň ochran DX1 je umístěna na pravé straně napáječového rozvaděče RUV. Kde je zadní stranou k tomuto rozvaděči přisazena. Ve dveřích DX1 je instalován display počítače s klávesnicí a myší. Další ovládací prvky a signálky jsou umístěny na boku.

Rozvaděče vlastní spotřeby měnirny jsou jednostranného provedení a jsou umístěny v pravé horní části hlavní haly, vedle kobek s transformátory. Ve skříní RU1.1 jsou umístěny staniční baterie 1 a baterie 2. Zdroje pro dobíjení těchto baterií ZND1 a ZND2 jsou ve skříní RU1.2. Skříň RT20 obsahuje izolační transformátor, které zajišťuje galvanické oddělení obvodu měnirny od záložního přívodu distribuční sítě. Rozvaděčová skříň RVS zajišťuje napájení technologie, elektroinstalace a pomocných obvodů ze soustavy 400 V.

Skříň dálkového ovládání DO s koncovou skříní optického kabelu IS je společně se skříní elektrického ovládání motorových pohonů odpojovačů EOMP umístěna tak, aby při ovládání měnirny přes DX1 bylo umožněno obsluze sledovat stavy těchto skříní najednou. Tyto skříně jsou tedy umístěny na pravé dolní straně hlavní haly vedle napáječového rozvaděče. Skříň požární ochrany EPS, je umístěna ve velínu.

Podzemní patro měnirny zabírá z velké části kabelový prostor. Jsou zde prostupy kabelů do měnirny a vývody k potřebným technologiím. Kromě velké místnosti, kterou zabírá kabelový prostor, jsou zde k dispozici ještě 4 další. První místnost v levém dolním rohu, je umístěna pod rozvodnou 22 kV a slouží opět jako kabelový prostor. V této místnosti jsou vyvedeny kabely do rozvaděče 22 kV. Další místnost v pravém dolním rohu je určena pro hlavní uzávěr vody. Zbylé dvě místnosti jsou

prázdné, a jejich využití záleží na momentální potřebě. Mohou se využít jako šatny, odpočinkové prostory, či dílny.

V případě požadavku na prefabrikované distribuční trafostanice, respektive část VN (samostatně stojící a podzemní) používané v sítích PREDi musí být splněna příslušná podniková norma PN JT230

Signály z měřírny

Podélná spojka – 22 kV

- VN vypínač vypnut / zapnut
- VN odpínač vypnut / zapnut
- Uzemněno (celý vývod)
- Popud nadproudové ochrany
- Působení nadproudové ochrany
- Působení zkratové ochrany
- Porucha elektronické ochrany
- ASV (Automatika selhání vypínače)
- Ztráta napětí 24 V (pomocné napětí)
- Ztráta tlaku plynu SF6
- Ovládání místně
- Ztráta 22 kV

Vývodní skříň TUx – 22 kV

- VN vypínač vypnut / zapnut
- VN odpínač vypnut / zapnut
- Uzemněno (celý vývod)
- Popud nadproudové ochrany
- Působení nadproudové ochrany
- Působení zkratové ochrany
- Porucha elektronické ochrany
- ASV (Automatika selhání vypínače)
- Ztráta napětí 24 V (pomocné napětí)
- Ztráta tlaku plynu SF6
- Ovládání místně

Vývodní skříň na TVS – 22 kV

- VN odpínač vypnut / zapnut
- Uzemněno (celý vývod)
- Ztráta tlaku plynu SF6
- Působení pojistek

Stejnoseměrný rozvaděč

- Napáječ vypnut / zapnut
- Odpojovač MOPS vypnut / zapnut
- Napáječ blokován
- Kabelová ochrana
- Cizí napětí
- Ztráta 24 V (pomocné napětí)
- Prodloužený úsek zapnut / vypnut
- Vozík vysunut
- KO 1 vypnut / zapnut (Kabelový odpojovač)
- KO 2 vypnut / zapnut
- KO 3 vypnut / zapnut
- KO 4 vypnut / zapnut

Usměrňovače

- Přepětová ochrana – porucha
- Průraz diody
- Zvýšená teplota usměrňovače
- Maximální teplota usměrňovače
- Zvýšená teplota transformátoru
- Maximální teplota transformátoru
- Porucha teploměru transformátoru
- Usměrňovač vysunut
- Ztráta 24 V (pomocné napětí)
- Působení pojistky přívodu či kompenzace

Zpětná skříň

(PPU1, PPU2)

- Odpojovač přívodu z usměrňovače vypnut / zapnut

Podélné dělení (napáječe)

- Odpojovač PDHS vypnut / zapnut
- Odpojovač PDPS vypnut / zapnut

DX

- Havarijní vypnutí měnírny
- Deblokace nouzového vypnutí měnírny
- Působení zemní ochrany
- Ovládání dálkově
- Ovládání místně
- EPS – požár
- EPS - porucha
- Vstup do objektu
- D1 – nouzový provoz řídicího modulu

Rozvaděč vlastní spotřeby

- Automatický záskok TVS – KS zapnut
- Přívod TVS vypnut / zapnut
- Přívod konzum vypnut / zapnut
- Ztráta napětí konzum
- Ztráta napětí 400 / 230 V na přípojnících
- Porucha izolačního stavu

RU1.2

- Ztráta napětí 24 V na přípojnících
- Ztráta napětí z měniče 750 / 24 V
- Porucha dobíječe ZND (ztráta napětí)
- Podpětí baterie akumulátorů

EOMP

- Signalizace polohy odpojovače
- Signalizace ztráty napájení 230V/50 Hz
- Signalizace stavu ovládání EOMP (místní/dálkové ovládání)



Vstupy řídicí systém**R22kV**

Povely	Signály	Editace	Měření	Vizualizace
Vypínač zap. (PS;TUX)	Odpojovač zap. (PS;TUX;T10)		Měření celkového proudu	
Vypínač vyp. (PS;TUX)	Odpojovač vyp. (PS;TUX;T10)		Měření napětí	
	Uzemňovač uzemněný (TU;T10)			
	Uzemňovač neuzemněný (TU;T10)			
	Tlak SF6 normální (PS;TU;T10;Měření)			
	Popud nadproudové ochrany (PS;TU)			
	Působení nadpr. ochrany (PS;TU)			
	Působení zkratové ochrany (PS;TU)			
	Porucha proudové ochrany (PS;TU)			
	Automatika selhání vypínače (PS;TU)			
	Ztráta napětí střadače (PS;TU)			
	Ztráta ovládacího napětí (PS;TU)			
	Ztráta napětí pro ochranu (PS;TU)			
	Ztráta napětí pro CAPDIS			
	Ztráta napětí 22kV před spojkou			
	Ztráta napětí 22kV za spojkou DP			
	Ovládání místně (PS;TU)			
	Ovládání dálkově - velín (PS;TU)			
	Výpadek jističe před elektroměrem			
	Pojistka VN v pořádku			
	Ztráta komunikace			
	Přítomnost napětí 22kV před spojkou			
	Přítomnost napětí 22kV za spojkou			

TUX

Povely	Signály	Editace	Měření	Vizualizace
	Zvýšená teplota		Měření teploty	
	Maximální teplota			
	Porucha teploměru			

GUX

Povely	Signály	Editace	Měření	Vizualizace
	Vozík zasunut	Nastavení hranice zvýšené teploty	Měření napětí	
	Vozík vysunut	Nastavení hranice max. teploty	Měření proudu	
	Přepětíová ochrana			
	Průraz diod			
	Zvýšená teplota			
	Maximální teplota			



	Stav odpojovače +			
	Stav odpojovače -			
	Ovládání místně			
	Ovládání centrálně			
	Ztráty ovl. napětí			
	Ovládání vypnuto			
	Ztráta komunikace			

Nx

Povely	Signály	Editace	Měření	Vizualizace
Napáječ ZAP.	Napáječ zap.	Nastavení parametrů ochran	Měření napětí	Graf nastavení ochran
Napáječ ZAP. přímo	Napáječ vyp.	Limit odporu linky	Měření proudu	Počítadlo výpadků
Napáječ VYP.	Odpojovač PS zap.	Editace názvu vývodu	Měření proudu kabelů	Nulování výpadků po revizi
Odpojovač PS ZAP.	Odpojovač PS vyp.			
Odpojovač PS VYP.	Vozík zasunut			
Normální úsek ZAP.	Vozík vysunut			
Normální úsek VYP.	Kabelový odpojovač zap.			
OZ ZAP.	Kabelový odpojovač vyp.			
OZ VYP	Napáječ blokován			
Deblokace kab.ochran (jen místně)	Kabelová ochrana			
Paralelní vazba ZAP.	OZ zap.			
Paralelní vazba VYP.	OZ vyp			
Aktivace ochran	Normální úsek			
Deaktivace ochran	Prodloužený úsek			
	Vozík blokován			
	Ztráta ovl.napětí			
	Napětí PS			
	Napáječ pod napětím			
	Ovládání místně			
	Ovládání centrálně			
	Působení nadproud. a zkrat. ochran			
	Odvětrání komory			
	Paralelní vazba zap.			
	Paralelní vazba vyp.			
	Ztráta komunikace			
	Stykač pro OZ zap.			
	Jistič pohonu zap.			
	Stykač pohonu zap.			
	Odpor pohonu přemostěn			
	Ovládání zap.			
	OZ v činnosti			
	Napětí HS			

RZK

Povely	Signály	Editace	Měření	Vizualizace
--------	---------	---------	--------	-------------



Správa napájení TT

Deblokace sig. "kabel netáhne"	Kabel. odpojovač zap.			
	Kabel. odpojovač vyp.			
	Kabel netáhne			
	Měření proudu jednotlivých kabelů			
	Ztráta komunikace			

PD

Povely	Signály	Editace	Měření	Výstup do DO
	Odpojovač PD HS zap.		Měření napětí levá polovina HS	
	Odpojovač PD HS vyp.		Měření napětí pravá polovina HS	
	Odpojovač PD PS zap.		Měření napětí levá polovina PS	
	Odpojovač PD PS vyp.		Měření napětí pravá polovina PS	
	Měření napětí levá polovina HS			
	Měření napětí pravá polovina HS			
	Měření napětí levá polovina PS			
	Měření napětí pravá polovina PS			

DX1

Povely	Signály	Editace	Měření	Vizualizace
Deblokace zemní ochrany	Centrálně/Dálkově			
Nouzový stop	Zemní spojení			
Zapnutí houkačky	Nouzový stop			
Vypnutí houkačky	Odstavení houkačky			
Odstavení houkačky	EPS porucha			
	EPS požár			
	Aktivace houkačky			
	Zrušení blok. podmínek			
	Sig. dveřních spínačů aktivní			
	Vstup do MR			
	Teplota rozvodny			
	Ztráta komunikace			
	Nouzový provoz DX			

RVS

Povely	Signály	Editace	Měření	Vizualizace
Stykač přívodu TVS ZAP.	Ovládání zap.			
Stykač přívodu TVS VYP.	Ovládání automaticky			
Stykač přívodu město ZAP.	Ovládání ručně			
Stykač přívodu město VYP.	Stykač přívodu TVS zap			



	Stykač přívodu město zap.			
	Napětí na přívodu TVS OK			
	Napětí na přívodu město OK			
	Stykač zás. skříní zap.			
	Napětí sběrnic RVS OK			
	Napájení technologie OK			
	Ztráta napětí přívod TVS			
	Ztráta napětí přívod Město			
	Ztráta napětí sběrnic RVS			
	Stykač přívodu TVS vyp.			
	Stykač přívodu město vyp.			
	Ztráta ovl. napětí			
	Ztráta komunikace			

RU1.2

Povely	Signály	Editace	Měření	Vizualizace
	Ovládání zapnuto	Změna hodnot signalizace podpětí	Měření proudu baterie 1	
	Napětí 660V/24V v pořádku	Změna hodnot signalizace přepětí	Měření proudu baterie 2	
	Nouzové propojení okruhů 1,2		Měření napětí baterie 1	
	Napětí 24V okruhu 1 v pořádku		Měření napětí baterie 2	
	Napětí 24V okruhu 2 v pořádku		Celkový odběr 24V	
	Porucha dobíječe 1			
	Porucha dobíječe 2			
	Ztráta napětí dobíječe 1			
	Ztráta napětí dobíječe 2			
	Podpětí baterie 1			
	Podpětí baterie 2			
	Přepětí baterie 1			
	Přepětí baterie 2			
	Zemní spojení 24V			
	Ztráta komunikace			

Pověly z DO

Transformátor

- VN vypínač vypnout / zapnout

Rozvaděč vlastní spotřeby

- Hlavní přívod z TVS vypnout / zapnout
- Přívod konzumu vypnout / zapnout

DX

- Nouzové vypnutí měnírny
- Deblokace nouzového vypnutí měnírny

Ovládání EOMP

- Jednotlivě vypnout / zapnout

Základní požadavky na značení technických zařízení

1. Úvod

Systém značení technologií v daném areálu nebo provozované technologii musí mít určený způsob značení, který se musí dodržovat.

Označení zařízení vybudovaná před uvedením tohoto předpisu může být ponechán. Nově budovaná zařízení musí dodržovat základní požadavky stanovené touto přílohou nebo musí dodržovat metodiku značení zpracovanou daným provozovatelem technického zařízení.

Značení zařízení musí být přehledné a logické.

2. Obecné požadavky

2.1.1 Zařízení napájená nebo technicky napojená nebo spojená s příslušnou budovou musí mít stejným systém značení zařízení platná pro daný areál nebo objekt. V případě napojení dvou systémů značení se musí jednotlivý provozovatelé technických zařízení písemně dohodnout na dělicích místech a určit metodiku, která bude platná v dané budově.

2.1.2 Doporučuje se, aby jednotlivé útvary provozující stejný druh zařízení v jednom areálu nebo v celém DP se dohodly na tvorbě jednotného systému značení příslušného druhu zařízení.

2.1.3 Útvary provozující technická zařízení a nejsou zpracovateli metodik značení zařízení musí dodržovat ustanovení metodik zpracovatele pro daný areál případně aktivně spolupracovat na vedení těchto metodik.

3. Značení elektrických zařízení

Každé elektrické zařízení musí být označeno v daném areálu jedinečným označením, tak aby nemohlo dojít k záměně a nedorozumění v rámci obsluhy, údržby, prací, kontroly a revizí.

3.1.1 Barevné značení fázových izolovaných vodičů v AC soustavě

- První fáze – černá
- Druhá fáze – hnědá
- Třetí fáze – šedá
- PEN - kombinace žluté a zelené bez modré návlečky
- Kabelová vedení musí být označeny trvanlivým štítky dle příslušných ČSN s označením kabelové trasy na začátku, v průběhu a na konci vedení shodné s projektovou dokumentací.

Ostatní značení vodičů v třífázové soustavě musí odpovídat ČSN EN 60445 v platném znění. Zařízení a rozváděče, které mají jiné barevné pořadí musí být na viditelném místě označeny popisem „Neodpovídá systému značení“

3.1.2 Značení holých a izolovaných vodičů v DC soustavě

Z důvodu bezpečnosti práce je stanovena následující výjimka z ČSN EN 60445:

- Kladný pól – červená barva
- Záporný pól – světle modrá
- Ukolejňovací vodič - kombinace zelené s modrými návlečkami



Ostatní značení vodičů v DC soustavě musí odpovídat ČSN EN 60445 v platném znění.

Zařízení a rozváděče, které mají jiné barevné pořadí musí být na viditelném místě označeny popisem „**Neodpovídá systému značení**“

3.1.3 Transformátory

Transformátory se označují tak, že na prvním místě musí být velké T a poté numerické číslo transformátoru. Systém označování musí umožňovat rozlišení mezi trakčními a distribučními transformátory.

3.1.4 Rozváděče

- Název rozváděče musí být vyznačeno na gravírovaném štítku o velikosti minimálně 4 cm. Označení rozváděče a druh sítě musí být viditelně umístěno na dveřích zavřeného rozváděče. Nedovolují se ručně psané popisy. Dovoleno jsou pouze strojové popisy o minimální velikosti 2,5 cm.
- Označení typu sítě dle příslušné ČSN normy
- Označení číslem útvaru, který má rozváděč ve správě
- Každé pole rozváděče musí být označeno pořadovým číslem
- Jističe se označují FA a pořadové číslo
- Pojistky se označují FU a pořadové číslo
- Proudový chránič se označuje FI a pořadové číslo
- Jističo-chránič FIA
- Hlavní vypínač se označuje QM
- Všechny obvody v rozváděčích musí mít strojové popsány. Popisy musí obsahovat minimálně číslo jistícího prvku, název a umístění napájeného zařízení. Pokud nejsou popisy jednotlivých jistících prvků, musí být v rozváděči uložena kopie skutečného zapojení rozváděče, která obsahuje minimálně číslo jistícího prvku, název a umístění napájeného zařízení.
- Popisy jistících prvků nesmí zakrývat popisy výrobce a musí být provedeny strojově

Rozvaděč o více polích je takový rozvaděč, který je složen z více mechanicky spojených a šínou propojených jednotlivých polí rozváděčů. Za pole rozvaděče se nepovažuje mechanicky nespojený, šínou nepropojený rozvaděč, napájený samostatným jističem a kabelem, nacházející se v téže nebo jiné místnosti.

Stávající označení se doporučuje ponechat původní. Nová zařízení a zařízení v projektové fázi se musí označovat dle tohoto standardu.

Značení rozváděčů musí být z hlavní rozvodny logické a posloupné. Proto uvádíme doporučené značení.

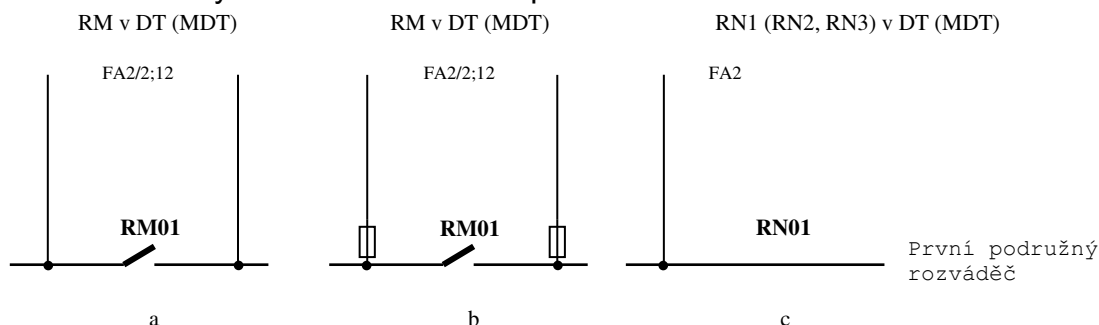
První podružný rozváděč

První podružný rozváděč je rozváděč napájený z hlavního rozváděče v elektrické stanici. První podružný rozváděč je rozváděč, do kterého je připojen nebo jsou připojeny přírodní silové kabely nn z hlavního rozváděče v elektrické stanici. Bude mít v označení pouze jedno dvojčíslí (kód).

RM01 – První podružný rozváděč RM01 (je napájen z hlavního rozváděče RM)

RN01 – První podružný rozváděč RN01 (je napájen z některého hlavního rozváděče RNx)

Obr. 9 - Příklady označování Prvního podružného rozváděče

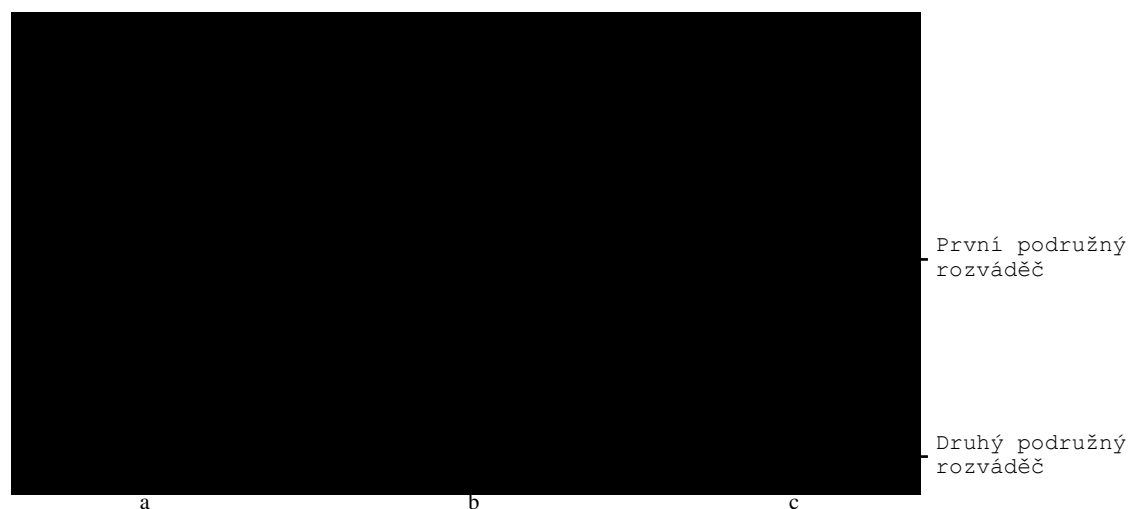


Druhý podružný rozváděč

Druhý podružný rozváděč je rozváděč napájený z Prvního podružného rozváděče je rozváděč, do kterého je připojen nebo jsou připojeny napájecí silové kabely nn z Prvního podružného rozváděče buď přímo nebo přes pojistky, případně jistič. Druhý podružný rozváděč má v označení dvojčíslo (kód) shodné s dvojčíslem v označení Prvního podružného rozváděče a tečkou oddělené pořadové číslo Druhého podružného rozváděče.

RM01.1 – Druhý podružný rozváděč RM01.1 (je napájen z Prvního podružného rozváděče RM01)

RM01.2 – Druhý podružný rozváděč RM01.2 (je napájen z Prvního podružného



rozdávěče RM01)

Obr. 10 - Příklady označování Druhého podružného rozváděče

Třetí podružný rozváděč

Třetí podružný rozváděč je rozváděč napájený z Druhého podružného rozváděče je rozváděč, do kterého je připojen nebo jsou připojeny napájecí silové kabely nn z Druhého podružného rozváděče, buď přímo nebo přes pojistky, případně jistič. Třetí podružný rozváděč má v označení dvojčíslo (kód) shodné s dvojčíslem (kódem) Druhého podružného rozváděče včetně shodného pořadového čísla Druhého podružného rozváděče (odděleného tečkou) a tečkou oddělené pořadové číslo Třetího podružného rozváděče.

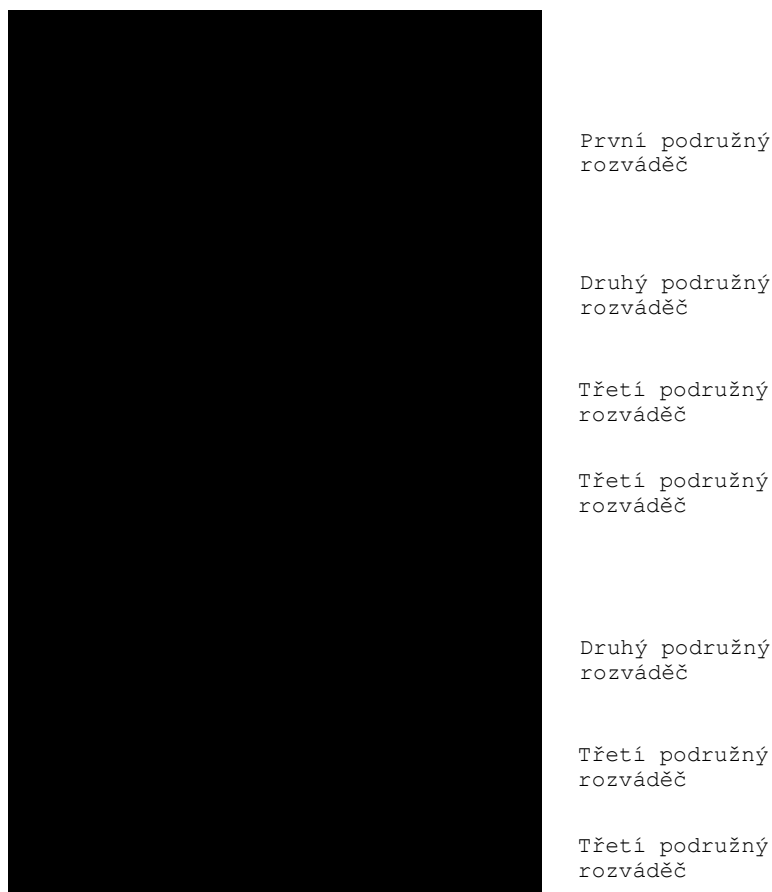
RM01.1.1 – Třetí podružný rozváděč RM01.1.1 (je napájen z Druhého podružného rozváděče RM01.1)

RM01.1.2 – Třetí podružný rozváděč RM01.1.2 (je napájen z Druhého podružného rozváděče RM01.1)

RM01.2.1 – Třetí podružný rozváděč RM01.2.1 (je napájen z Druhého podružného rozváděče RM01.2)

RM01.2.2 – Třetí podružný rozváděč RM01.2.2 (je napájen z Druhého podružného rozváděče RM01.2)

RM v DT (MDT)



Obr. 11 - Příklady označování Třetího podružného rozváděče

Čtvrtý podružný rozváděč

Při označování případného Čtvrtého podružného rozváděče (je napájen z Třetího podružného rozváděče) se bude postupovat obdobně.

RM01.1.1.1 – Čtvrtý podružný rozváděč RM01.1.1.1 (je napájen z Třetího podružného rozváděče RM01.1.1)

RM01.1.2.1 – Čtvrtý podružný rozváděč RM01.1.2.1 (je napájen z Třetího podružného rozváděče RM01.1.2)

RM01.1.2.2 – Čtvrtý podružný rozváděč RM01.1.2.2 (je napájen z Třetího podružného rozváděče RM01.1.2)

RM01.1.1.2 – Čtvrtý podružný rozváděč RM01.1.1.2 (je napájen z Třetího podružného rozváděče RM01.1.1)

Použití dalších podružných rozváděčů se řídí stejným systémem.

3.1.5 Nouzová světla

Nouzová světla musí být:

- V případě, kdy není těleso vybaveno signalizační diodou, musí být každé těleso označeno zeleným terčem o minimální velikosti 2 cm²
- strojově popsána a očíslována jedinečným číslováním, které musí být v daném areálu a budově jednotný. Nouzová světla se doporučují označit následujícím způsobem:

Y / X / Z

Y – číslo rozváděče

X – označení jističe

Z – pořadové číslo světla.

- Označení nouzových světel musí být shodné s deníkem nouzového osvětlení nebo dokumentací.

Pro další podrobné určení způsobu značení se doporučuje stanovit písemný manuál.

3.2 Značení zdvihacích zařízení

- Všechna zdvihací zařízení UTZ musí být označena evidenčním číslem začínající 613-x-y. Evidenční čísla přiděluje útvar 800410.
- Všechna zdvihací zařízení VTZ musí být označena jednotným značením a v celém areálu shodně.
- V případě popisů musí být veškeré popisy strojové.

3.3 Značení dopravních zařízení

- Všechna dopravní zařízení musí být označena evidenčním číslem začínající 613-x-y.
- Evidenční čísla přiděluje útvar 800410.
- Veškeré popisy musí být strojové.

Podmínky pro doplňování elektrických rozváděčů

1. Zkratky

PZ – průkaz způsobilosti

UTZ- určené technické zařízení dle zákona č. 266/1994 Sb.

TPZ technická prohlídka a zkouška dle zákona č. 266/1994 Sb. §47

DÚ Drážní úřad

VTZ vyhrazené technické zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb.

TIČR Technická inspekce České republiky - pověřená organizace dle zákona č. 250/2021 Sb.

2. Platnost

- Platí pro rozváděče do 10 kA zkratové odolnosti.
- Pro úpravu rozváděčů nad 10 kA určí platnost nebo postup projektant.
- Platí i pro opravy rozvaděčů, kdy je nutné dodržovat podmínky původních norem.
- Platnost tohoto dokumentu platí na nově realizované akce s okamžitou platností.



3. Popis

Jakákoliv změna v rozváděči musí být zaznamenána do projektové a průvodní dokumentace, označení v rozváděči se, musí pokud možno zachovat původní. Není-li původní projektová nebo průvodní dokumentace musí být zpracována kompletní dokumentace před a po provedených úpravách rozváděče včetně napájených vývodů. Dokumentace bude jasně definovat, zdali se jedná o opravu nebo úpravu (rekonstrukci) rozváděče.

Po jakékoliv úpravě rozváděče musí fyzická nebo právnická osoba, která provedla úpravu rozvaděče vystavit Prohlášení o úpravě rozváděče. Vzor prohlášení je uveden v příloze tohoto dokumentu.

4. Požadavky na projektanty

Projektant musí posoudit a uvést do projektové dokumentace, zda se provede jedna z následujících možností:

- Ponechat původní rozváděč a provést přezbrojení.
- Ponechat původní rozváděč a provést částečné přezbrojení.
- Ponechat původní rozváděč a provést doplnění.
- Ponechat původní korpus rozváděče a vložení montážního rámu.
- Výměnu celého rozváděče.

5. Minimální požadavky na rozváděče:

Značení všech vodičů musí souhlasit s projektovou dokumentací.

Označení příslušnosti jednotlivých vodičů musí být včetně PE a N.

Označení rozváděčů a vývodů musí odpovídat SM 2011-026.

Revize UTZ/E

O provedených revizích elektrických zařízení musí být zpracovány zprávy o revizi, které musí být jednotlivými provozovateli technického zařízení potvrzeny, evidovány a uloženy pro případnou kontrolu prováděnou kontrolními orgány (Drážním úřadem, Inspekcí požární ochrany apod.) nebo pro provedení PaZ UTZ/E, blíže viz vyhl. MD č. 100/1995 Sb.

Revize UTZ/E se provádějí v rozsahu a v termínech dle vyhl. MD č. 100/1995 Sb., případně dle ČSN 33 1500:1991 v termínech a způsobem uvedeným v ČSN 33 1500:1991 a v ČSN 33 2000-6 ed.2:2017. Revize elektrických spotřebičů připojovaných pohyblivým přívodem se provádějí dle SM 2011-007 v rozsahu dle ČSN 33 1600, ed. 2:2009, elektrická zařízení strojů (stroje pro zpracování, úpravu, přemísťování nebo balení materiálů) se kontrolují podle souboru ČSN EN 60204–1; všechny revize se provádějí v souladu s ustanoveními souvisejících ČSN a předpisů včetně SM 2016-004 a SM 2016-005.