

1. Všeobecně :

1.) Většina elektrického zařízení a součástí elektrovýstroje je umístěna mimo prostory, používané cestujícími a obsluhujícími personálem. Pouze bloky křemíkových usměrňovačů pro trakční motory a dále některé jevné a ochranné přístroje a přístroje, výsledující kontroly nebo obsluhy strojvedoucího, jsou umístěny v zavaradlovém oddílu nebo přímo na stanovišti strojvedoucího. Převážná část elektrické výstroje je umístěna pod podlahou vozu a některé součásti jsou také na střeše.

Elektrické trakční motory jsou pružně zavěšeny pod podlahou ve směru podélné osy a pohon náprav je proveden kloubovými hřídeli a kuželovými ozubenými koly.

Trakční elektrovýstroj je uložen pod podlahou. Skříňové budou utěsněny proti prachu. Přístroje a stroje, výsledující častější údržbu, budou umístěny u hadnice a údržba se bude provádět klapkami z boku. Údržba trakčních motorů bude prováděna z vnitřku vozu.

2.) Motorový vůz bude vybaven :

- vlakový telefon se zásuvkami na čelech vozu pro styk mezi stanovišti strojvedoucího,
- liniový vlakový zabezpečovač (LVZ),
- zásuvku na každé straně vozu pro napájení pomocných pohonů proudem o napětí 380/220V ze zdroje depa,
- zásuvkami 48 Vss pro montážní svítidla,
- zásuvkami 220V, 50Hz pro připojení různých spotřebičů (vařiče, vysavače a pod.),
- zásuvkou 60 Vss pro pojíždění v okruhu dep,
- zařízení pro mazání návozků.

Při konstrukci bude počítáno s možností pozdějšího zabudování orádného dimenzovaného zařízení (VKV).

**PLATÍ POUZE
 PRO INFORMACI
 PŘI EVENTUELNÍCH ZMĚNÁCH
 NEBUDE KOPIE OPRAVOVÁNA**

3.) Pro kontrolu pracovních režimů bude motorový vůz vybaven těmito měřicími přístroji :

- 1 voltmetr pro měření trolejového napětí,
- 2 ampérmetry pro měření trakčního proudu,
- 1 voltmetr pro měření napětí baterie,
- 1 ampérmetr pro měření proudu baterie,
- 1 voltmetr pro měření napětí zdroje pro pomocné pohony,
- 1 ampérmetr pro měření proudu zdroje pro pomocné pohony,
- 2 tlakověny (z toho 1 dvojitý),
- 1 tachografem,
- 1 vztáhodinový počítačem,
- 1 teploměrem hlavního transformátoru.

4.) Elektrická výstroj a všechny přístroje musí spolehlivě pracovat (v souladu s normou ČSN 34 1500) při kolísání trolejového napětí v rozmezí od 19 kV do 27,5 kV.

5.) Všechny stroje, přístroje a zařízení musí svým provedením vyhovovat podmínkám dráhového provozu, zejména z hlediska odpovědnosti.

6.) Přístroje a ovládací zařízení, určené pro řízení vozu, budou umístěny na řídicím pultu tak, aby jejich obsluha nemávala strojvedoucího.

7.) Všechny kontrolní a měřicí přístroje musí být umístěny tak, aby bylo možno bez obtíží odečíst jejich údaje z místa strojvedoucího. Tyto přístroje musí být ochráněny.

8.) Obvody 48 Vax a 200V, 50Hz jsou mezi vozy propojeny 20-ti pólovými propojkami. Topné obvody mají samostatnou topnou spojeň.

Stručný popis funkce základní elektrické výstroje.

9.) Hlavní obvody :

Elektrická energie je z troleje přiváděna do vozidla dvěma sběrači. Odpojovačem sběračů je možno každý sběrač samostatně, nebo oba sběrače současně odpojit od dalšího elektrického zařízení ve vozidle. V obvodech v.n. chrání tlakovzdrušná elektrická zařízení před úhynky přepětí, tlakovzdrušný vypínač před přetížením a zkratem. Tlakovzdrušný vypínač je kombinován s uzemňovačem, který uzemní primární vinutí transformátoru, když vypínač vypne.

Sekundární vinutí hlavního transformátoru pro trakci je rozděleno do čtyř stejných sekcí po 465V. Ze dvou sekcí je napájen jeden trakční usměrňovač.

Regulace rozjezdového proudu se provádí pomocí dvou tyristorových regulátorů, z nichž každý plynule reguluje napětí jedné cívky sekundárního vinutí. Kejdříve reguluje jeden regulátor a po jeho úplném otevření začne regulovat druhý - zapojeny do série, čímž se plynule zvyšuje napětí na trakčním motoru od nuly do max. hodnoty.

Usměrněný proud je veden přes vyhlazovací tlumivku k trakčnímu motoru. Vinutí hlavních pólů trakčního motoru je paralelně přemostěno odporem, omezujícím přetékání střídavé složky palčovacího proudu hlavními póly. Ke zvětšení regulačního rozsahu otáček trakčního motoru je použito signálního tyristorového shuntování v kombinaci se shuntovacím odporníkem, který omezuje odbuzení trakčního motoru nad přípustnou max. Pole je max. zeslabeno na 42%. Při zapojení pro elektrické brzdění pracuje trakční motor jako cizí buzená dynamo do brzdového odporníku. Budicí vinutí je usměrněno přes usměrňovač z jedné cívky hlavního transformátoru 465 V. Budicí proud je regulován tyristorovým regulátorem tak, aby proud v kotvě byl přibližně konstantní. Při dosažení max. hodnoty budicího proudu regulace končí a proud v kotvě začne klesat.

Změna směru otáček trakčního motoru se provádí kontakty přepínače "vперед - назад" v obvodu kotvy trakčního motoru.

Přípravu obvodů trakčních motorů pro jízdu nebo brzdu obstarává přepínač "jízda - brzda". Kontakty obou těchto přístrojů jsou konstruovány pro bezvýkonové spínání. Poháněn je vzduchovým, ovládnutí pomocí elektropneumatických ventilů. Odpojení havarované motorové větve se provádí odpojovačem motorové větve ručně.

Motorové větve jsou na motorovém voze dvě. Každá z nich obsahuje : odpojovač motorové větve, křemikový usměrňovač (včetně dvou tyristorových regulátorů) vinutí vyhlazovací tlumivky, trakční motor, trvalý bočník magnetů trakčního motoru, shuntovací odporník, zařízení pro tyristorové shuntování a odporník pro elektrodynamické brzdění. Přepínače "vперед - назад" a "jízda - brzda" jsou společné pro obě motorové větve.

10.) Pomocné obvody :

Pomocné pohony jsou napájeny ze sekundárního vinutí hlavního transformátoru pro pomocné pohony. Sekundární napětí je stabilizováno pomocí přidavného transformátoru tak, aby při kolísání trolejového napětí od 19kV do 27,5kV kolísalo sekundární 3-fázové napětí v mezích 380V $\pm 10\%$. Vlastní spotřebiče jsou napájeny přes štápič fázi 380V o výkonu 15kVA, z něhož se získává 3-fázové napětí 3 x 380V, 50Hz. Z 3-fázového jsou napájeny především motory kompresorů a ventilátorů křemikových usměrňovačů, motor ventilátoru chladiče

oleje a čerpadla oleje hlavního transformátoru, motor větracího agregátu, dále zářivky a ped. Kromě toho je Arsonníčem mechanicky poháněn synchronní generátor 7,5 kVA, 3 x 400V, 50Hz, z něhož jsou napájeny přístroje a zařízení, vyřadující stabilizovaná střídavá napájení.

V motorovém voze budou dvě alkalické akumulátorové baterie se jmenovitým napětím 24V a 46V a kapacitě 120 Ah. Každá bude mít svůj individuální dobíječ, napájený ze sítě 3 x 380 V.

11.) Řízení :

Řízení je kladen na jednoduchou a snadnou obsluhu řízení a na jeho spolehlivou funkci. Z toho důvodu bylo zvoleno nepřímé, mechanizované, polkautomatičké řízení.

Otevírání a zavírání tyristorových regulátorů řídí zařízení ABEL 2 na základě impulsů od dvou proudových čidel, která snímají proud kotav trakčních motorů, při čemž ve funkci je vždy čidlo, kterým protéká větší proud. Při poruše zařízení ABEL 2 je možno toto vyřadit z činnosti a přejít na nouzovou (ruční) regulaci.

12.) Ochrany :

Ochrany mají za úkol chránit důležitá zařízení před poškozením v důsledku vzniklých nepříznivých provozních stavů. Lze je rozdělit na ochrany v obvodech stejnosměrných a ochrany v obvodech střídavých. Tvorbí je elektromagnetická relé, upravená pro dráhový provoz, která jsou ve stejnosměrných obvodech napájena ze seriových transduktorů a ve střídavých obvodech z měřicích transformátorů. Při zapůsobení dávají určené ochrany povel k vypnutí hlavního vypínače a současně signalizují poruchu rozsvícením kontrolky na stanovišti strojvedoucího nebo spadnutím pedáčku ve skříni ochran.

13.) Součinnost brzd :

Aby při součinném použití elektrodynamické odporové brady a pneumatické brady nedocházelo k přebrzdění dvojkolí motorového vozu, je provedena součinnost těchto brzd následujícím způsobem :

V potrubí mezi rozvedčím a brzdovým válci v podvozcích jsou uzavírací ventily DAKO N. Při elektrodynamickém brzdění se přivádě napětí na tyto ventily prostřednictvím dvou relé a ventily uzavřou přístup vzduchu z rozvedčice do brzdových válců motorového vozu.

Při následujícím brzdění průběžnou brzdou brzdí pneumaticky pouze vložené vozy. Při poklesu rychlosti oca pod 35 km/hod, česuč odpovídá poklesu proudu

v trakčních motorech pod 600 A, odpadnou obě relé a zabradí pneumaticky i kno-
ci podvozků. Brzdové válce motorového vozu jsou opatřeny tlakovým spínačem,
který při vzrůstu tlaku vzduchu v brzdových válcích nad 1,2 atp vyřadí z čin-
nosti elektrodynamickou brzdou. Tento spínač umožňuje elektrodynamické brzdě-
ní po předchozím brzdění pneumatickém, jestliže tlak vzduchu v brzdových vál-
cích přitom přestoupil 1,2 atp.

Hlavní potrubí je rovněž opatřeno tlakovým spínačem, který při poklesu tlaku
v hlavním potrubí pod 1,5 atp vypne elektrodynamickou brzdou a zajišťuje tak
sdfázekost samočinné brzdy v případě nouzového brzdění.

4.) Osvětlení :

Osvětlení motorového vozu v prostoru pro cestující a v závaždlovém oddíle je
provedeno zářivkami 220V, 50Hz, které jsou napájeny z měničů fázi Arno
3 x 380V/220V. Zářivky jsou střídavě zapojeny do všech tří fází k odstranění
stroboskopického jevu. Ostatní prostory a kontrolní přístroje na stanovišti
strojvedoucího jsou osvětleny žárovkami, napájenými z baterie 48 V. Intenzitu
osvětlení kontrolních přístrojů je možno plynale regulovat.

Místní světla jsou rovněž napájena z baterie 48 V. Hlavní světlozet je na-
pájen napětím 48V, 50Hz nebo 48 Vss a jeho intenzita světla je regulovatelná
ve 2 stupních.

V případě stráty napětí 3 x 380V/220V se v prostorech pro cestující a v závaž-
dlovém oddíle automaticky zapne osvětlení nouzové, které je provedeno žá-
rovkami 50V, 10W. Samočinně se rovněž přepne napájení hlavního světlozetu.

Kromě toho jsou osvětleny stupačky žárovkami, které se rozsvítí, jakmile se
otevírá nástupní dveře.

Osvětlení je ovládáno přepínačem osvětlení, který má tři polohy : vypnuto,
zářivky a noční. V poloze " zářivky " je v činnosti plné osvětlení.

V poloze " noční " svítí zářivky na WC, v úpravárně a v nástupních prostorech
s vybrané žárovky v oddíle pro cestující. Osvětlení v závaždlovém oddíle
se ovládá samostatným vypínačem, rovněž tak osvětlení stanoviště a chodbičky.

Montáž a kabeláž.

Řídicí přístroje jsou umístěny v rozvaděči, který je společný i pro ovládání
elektrického topení. Zářivková svítidla i žárovky osvětlení oddílu pro cestu-
jící jsou umístěny v osvětlovacím šlabu. Vedení v osvětlovacím šlabu je rozdě-
leno na dva samostatné svazky : vedení 380V, 50Hz a vedení 48 Vss. Hlavní ve-
dení tvoří vodiče SY 2,5 mm², odbočení k svítidlům se provádí vodiči SY 1,5 mm².
Napojení vodičů je provedeno letováním. Spoj je zakryt a součástí izolace



okřídlen. Krytí světlidel musí být alespoň IP 4J, a výjimkou světlidel slápného osvětlení na stanovišti strojvedoucího, vlakvedoucího a uvnitř skříní, kde je krytí IP 20. Světla pro osvětlení stupádek musí mít krytí IP 55. Provedení osvětlení musí odpovídat normě ČSN 34 1565.

Bezpečnostní požadavky.

Bezpečnostní požadavky, uvedené pro elektrovýstroj, platí i pro rozvod elektrického osvětlení. Při údržbě a opravách je nutno se řídit bezpečnostními předpisy ČSD.

Revizní.

Ověřuje se správná funkce osvětlovacího zařízení pro jednotlivé polohy přepínače osvětlení.

1) Vytápění a větrání.

Vytápění vozu je elektrické odporové na napětí 3 000 V. Topné obvody jsou napájeny ze samostatného vinutí hlavního trafo. Topnice jsou na napětí 500 V a mají výkon 400 W. Sestávají ze dvou topných tyčí 200W, 250V. Topnice jsou po šesti zapojeny do série.

V oddíle pro cestující jsou topné obvody rozděleny do dvou větví.

Stanoviště strojvedoucího je vytápěno 6-ti topnicemi a kromě toho jsou vytápěny ^{stoupinky} pod nohama strojvedoucího a vlakvedoucího. Rozmrazování čelních skel je toplovzdušné. Odporová topná tyč je ofukována stlačeným vzduchem z brzdového potrubí. Temperování vodojemu je elektrické odporové.

Větrání oddílu pro cestující je nucené a možností přehřívání vzduchu v ohřivači.

Větrací agregát může pracovat buď na polooviční nebo plný výkon, který je 4 000m³/hod vzduchu. Podobně může být zapojena buď 1/3 nebo 2/3 ohřivače vzduchu.

Větrání stanoviště strojvedoucího budou obstarávat 2 odstředivé ventilátory.

Ovládání vytápění a větrání je automatické nebo ruční. Přepínání režimu se děje hlavním přepínačem topení, který má 6 poloh. Kromě nulové polohy je jedna pro automatickou regulaci a ostatní 4 pro regulaci ruční.

Základní polohou je regulace automatická, kdy termostaty v závislosti na venkovní a oddílové teplotě udržují teplotu v prostorech pro cestující i účinnost větrání včetně přehřívání vzduchu v příslušných mezích automaticky.

Při poruše automatické regulace je možno dle venkovní teploty nastavit 4 polohy ruční regulace : 1/2 topení, plné topení, 1/2 větrání, plné větrání. Nastavený režim topení a vent. větrání (bez přehřívání vzduchu) je pak v činnosti trvale.



Vytápění a větrání stanoviště, jakož i činnost rozmrazovačů se ovládá vypínači na kultě.

Porucha automatické regulace je signalizována kontrolkou ve skříni ovládací topení. Ostatní kontrolky signalizují zapnutí příslušných obvodů.

Topné obvody jsou chráněny tavnými pojistkami.

Ohříváč vzduchu je před přehřátím chráněn dvěma tepelnými pojistkami.

Temperování vodojemu je řízeno dvěma termostaty.

Mezi jednotlivými vozy budou topné obvody propojeny topnými spojkami.

Montáž a kabeláž.

Stykače a pojistky jsou umístěny pod podlahou vozu ve skříni, těsně proti vniknutí prachu a vody a jistě proti nebezpečnému dotyku.

Krytí je IP 55 dle ČSN 34 0110. V místech, kde je nebezpečí přeskoku a opalu obloukem, musí být vnitřek skříně pokryt ohnivzdornou izolační vrstvou.

Topná tělesa jsou chráněna kryty před dotykem živých částí předměty o průměru větším než 1 mm. Dovolené oteplení topných těles nesmí překročit 60°C. Všechny spínače, kontrolní, jističí a ovládací přístroje topných i osvětlovacích obvodů jsou umístěny v rozvaděči. Je to skříň, uzavíratelná na čtyřhran. Skříň rozvaděče musí odolávat dynamickým rázům dle normy ČSN 34 1510.

Pro kabeláž je použito vodičů těchto průřezů :

- průběžné vedení - vodič SVU průřez 95 mm²
- ovládací vedení - vodič BY průřez 2,5 mm²
- ostatní vedení - vodič SVU průřez 4 mm²

Vedení je uloženo v hliníkových trubkách. Trubky musí být dostatečně tuhé, uvnitř čisté, bez ostrých hran, zlomů a ostrých oblouků. Vnitřek trubek musí být lakován izolačním lakem. Na nejvyšším místě musí být trubkování opatřeno otvorem Ø 3mm pro odtok kondenzované vody. Ústí trubek musí být chráněna vývodkami.

Kanálky musí být kovové, uvnitř vylepené nehořlavým izolačním materiálem. Vodiče musí z kanálků vycházet izolačními průchodkami nebo skřipci, které chrání vodiče před poškozením o ostrou hranu plechu.

Vodiče a kabely musí být v kanálcích upevněny nebo spojeny do svazků tak, aby se při provozu nemohly pohybovat. Přívody ke svorkám topnic musí být chráněny silikonovou hadicí délky min. 10 cm. Provedení topení musí odpovídat normě ČSN 34 1560.

Bezpečnostní požadavky.

Stavědlo topení je uzamykatelné dutým čtyřhranným klíčem. Zátky stykačů a pojistek jsou opatřeny patentními zámkami. Přístupné kovové části vytápění, které nejsou pod napětím, musí mít ochranné uzemnění. Uzemňovací spoje mohou být z holého vodiče.

Zkoušení.

Elektrická výzbroj i vodiče v.n. elektrického topného zařízení musí vždy po dobu 30 sec. snést na svorkách střídavé napětí $U_z = 2U + 1000V$, kde U je jmenovité napětí 3000V. Zkouška elektrické pevnosti se provádí v teplém stavu do 5-ti minut po ukončení vytápění.

Nové vytápěcí zařízení se při uvádění do provozu zkouší ve studeném stavu po dobu 1 minuty napětím $U_z = 2,25 U + 2000V$.

Přístroje a díleč montážní celky pro vytápění se zkouší dle normy ČSN 36 2251.

III. Montáž a kabeláž :

Montáž a kabeláž se musí provádět podle platných schémat a výkresů. Označování přístrojů na schématech je v souladu s normou ČSN 34 5545.

- 16.) Všechna zařízení na vozidle musí být umístěna tak, aby jejich funkce nebyla ovlivněna chvěním a otřesy při jízdě. Kromě toho musí odolávat zrychlení 3g. způsobenému rázem.
- 17.) U celého zařízení a jeho prvků musí být dodržena alespoň nejmenší přípustná vzdálenost živých částí mezi sebou nebo od stěn dle normy ČSN 34 1040. Výjimku tvoří sběrače proudu, kde z důvodů omezeného prostoru je dovolena vzdálenost menší.
Posuzování povrchových cest a vzdušných vzdáleností u elektrických přístrojů se děje dle normy ČSN 34 0150.
- 18.) Vodiče různých napěťových soustav musí být odděleny přepážkou, kovovou hadicí, nebo jiným způsobem, aby v případě poruchy izolace se zabránilo proniknutí napětí z jedné soustavy do druhé.
- 19.) Veškeré spotřebiče, ovládací, spínací a jističí přístroje se musí připojovat na vedení výhradně svorkováním. Svorky musí zaručovat spolehlivý spoj při otřesech a musí být zajištěny pružnou podložkou, pružným párovým zajištěním, pojistnou maticí a pod.
- 20.) Vodiče musí být pevně uchyceny skřípíci, přichytkami, upevňovacími řemeny a pod. tak, aby se zabránilo posouvání vodičů a prodlžení jejich izolace. V místě

- uchycení musí být kabely chráněny před prodřením izolace o hranu přichytky izolační podložkou nebo bandáží. Vzdálenost přichytek a držáků se volí podle průměru vodiče nebo mohutnosti svazku.
- 12.) Pohyblivé příводы k agregátům mohou být jen tak dlouhé, aby se daly pohodlně odpojit. Výjimku tvoří akumulátorová baterie, kde příводы musí být tak dlouhé, aby dovolovaly vysunutí bateriových skříní bez odpojování těchto přívodů.
 - 13.) Pohyblivé spojovací vedení mezi vozy musí být uchyceno do skřipek nebo objímek, aby nemohlo tahem vodiče letované do zářivek zástrček.
 - 14.) Křížování vedení různých soustav natno v nevyhnutelných případech provádět tak, aby byly odděleny buď dostatečně velkou mezerou nebo vložkou.
 - 15.) Trubky pro vodiče nesmí mít uvnitř otřepy. Vnitřek musí být natřen lakem, aby trubka nekorodovala a aby se drobné nerovnosti pokryly ochrannou vrstvou. Na ústí trubek musí být nasazeny izolační vývody. Při protahování vodičů je třeba použít klouzku, aby se zabránilo prodření izolace vodičů. Ohyby trubek musí být v rozsahu přípustném normou ČSN 34 1050.
 - 16.) Vodiče musí být chráněny před mechanickým poškozením, znečištěním a vlhkostí obalem, kanalem nebo krytem. Vodiče, uložené v místech, kde na ně může působit olej, voda nebo povětrnostní vlivy, musí mít izolaci, odolávající těmto vlivům.
 - 17.) Vodiče a lana větších průřezů než $2,5\text{mm}^2$ musí být na připojovacích koncích opatřeny připájenými, navařenými nebo zalisovanými kabelovými oky nebo jinými rovnocennými připojovacími prostředky.
 - 18.) Konce vodičů musí být upraveny tak, aby se izolace netřepila a aby holá část byla co nejkratší.
 - 19.) Konce vodičů musí být opatřeny číslem vodiče.
 - 20.) Nejmenší přípustný průřez vodiče pro vnější propojení je $1,5\text{mm}^2$ Cu a výjimkou LVZ a VKV.
 - 21.) Kabely, vedoucí k agregátům, umístěným na pryžových tlumičích, musí mít volnou část tak dlouhou, aby chvění agregátů nemělo škodlivý vliv na životnost žily a izolace.
 - 22.) Nastavení vodičů se nepřipouští.
 - 23.) Kabely se mohou ohýbat minimálním poloměrem $R = 5d$, kde d je průměr kabelu a R je poloměr zakřivení na vnitřní straně ohýbaného kabelu.
 - 24.) Holé vodiče a paňy mohou být použity tehdy, jsou-li uloženy na spolehlivých izolátorech a jsou-li v uzavřených provozních prostorech nebo na střeše.

Spojovací místa rozbitelných spojů je třeba pocínovat. Nerozbitelné spoje se pájí na tvrdě (na př. stříbrem). Povrch vedení se opatří nátěrem dle normy ČSN 34 0165. V místech připojení, kde by vlivem ohřevu, přehřevu a teplotné roztažnosti docházelo k namáhání izolátorů a svarek zařízení, opatří se sběrnice flexibilní spojkou z měděného natřeného pleťova nebo z tenkých měděných pocínovaných plachů.

- 14.) Dimenzování vodišů elektrických obvodů se provádí dle normy ČSN 34 1020 a použitím normy ČSN 34 1610.

IV. Požadavky na bezpečnost :

- 15.) Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je u elektrických zařízení, montovaných na vozidle, provedena jednak zakrytím živých částí dle normy ČSN 340110 jednak zemněním. Vyjímku tvoří obvod pro napájení z vnější sítě napětím 3 x 380V ať po primár oddělovacího transformátoru, kde ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je provedena zvýšenou izolací.
- 16.) Kryty musí být dostatečně tuhé a všude tam, kde do blízkosti elektrického zařízení mají přístup cestující, musí poskytnout ochranu před dotykem a proti vniknutí cizích předmětů a vody.
- 17.) Prostory na střeše a pod podlahou, uzavřené části představek a strojovny nebo uzavřené prostory jin na roven postavené se považují za uzavřené elektrické provozovny a může se tudíž v nich upustit od ochrany před dotykem holých částí v souladu s normou ČSN 34 1510.
Přesto však se provádějí u těchto prostorů některá bezpečnostní opatření.
Dveře skříní jsou opatřeny patentními zámkem nebo zámek se čtyřhranem.
Prostory v.n. pod vozem a lešník na střechu jsou uzamykatelné na patentní klíče, vázané bezpečnostním systémem na hlavní vypínač.
- 18.) Kovové části vozidla musí být spolehlivě spojeny se zemí. Za tím účelem musí být buď svařeny nebo sešroubovány dle normy ČSN 34 1010. Pokud se použije nekovových částí při konstrukci trakčních vozidel, musí být tyto vodivé přenosány.
- 19.) Kluzná uložení a kluzná ložiska s olejovým filmem možno považovat za vyhovující vodivé spojení pokud jsou kovová a jsou-li uložena ve vodorovné poloze.
- 20.) Aby se zabránilo průchodu proudu valivými ložisky, jsou na voze uzemňovány náprav a to vždy nejméně jeden pro každý trakční podvozek.
- 21.) Kostry strojů a skříní bloků jsou spojeny uzemňovacím vodičem s kotrrou vozidla. Místo styku na ocelových částech vozidla musí být pocínováno. Osažení ochranných svarek se provádí zemnicím štítkem nebo jiným způsobem, který

připouští norma ČSN 34 0420.

- 2.) Za vodivé spojení se považují též otočné závěsy kovových dveří s vík.
- 3.) Napájení z místní rozvodné sítě lze provádět přes oddělovací transformátor, který je upevněn izolovaně od kostry vozidla.
- 4.) Elektrická instalace před oddělovacím transformátorem je provedena ve zvýšené izolaci.
- 5.) Elektrická instalace za oddělovacím transformátorem musí být na napětí 750 V a provede se izolovaně od konstrukce vozidla. Ochranné kolíky zásuvek ve voze se vodivě propojí s vozidlovou zemí.
- 6.) Zabezpečení proti požáru je věnována velká pozornost. Elektrická instalace je provedena tak, aby se požár v elektrickém rozvodu dal lokalizovat. Užívá se kovových kabelových kanálů a krytů. Vodiče, které procházejí pod dřevěným obložěním, jsou zataženy do trubek či ohebných kovových hadic. Vodiče trakčních obvodů, které jsou v přístrojovém prostoru uloženy volně, jsou upoutány kovovými přichytkami.

V. Zkoušení :

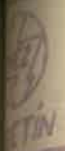
Předávání vozidla uživateli provádí finální dodavatel VT Studénka, při čemž seřízení a zkoušení elektrické výzbroje provádí MŠZ Vsetín a účastní se předávání uživateli.

6.) Zkoušky působení přístrojů.

- funkční zkouška obvodů řídicích
- funkční zkouška silových obvodů pro jízdu a elektrické brzdění
- funkční zkouška obvodů pomocných pohonů
- funkční zkouška mnohonásobného řízení
- funkční zkouška obvodů pro signalizaci
- funkční zkouška topných obvodů v.n.
- funkční zkouška osvětlovacích a návěstních obvodů
- funkční zkouška liniového vlakového zabezpečovače
- funkční zkouška zařízení pro osvětlení vozidla
- funkční zkouška obvodů pro ovládání dveří

Účelem těchto zkoušek je ověření správné funkce elektrické výzbroje. Zkoušky se provádí podle předpisů ČMŽ 67 čl. 27 a jejich výsledky musí odpovídat těmto předpisům.

- 48.) Zkouška dielektrické pevnosti. Provádí se dle normy ČSN 36 2251.



- 49.) Ověření dobrého stavu zpětného proudového obvodu.
 Kontrola se provede ve shodě s předpisem ČMT 67 odst. 19.
- 50.) Zkouška ochrany proti nehodám.
 Zkouška se provede ve shodě s předpisem ČMT 67 odst. 9.
- 51.) Zkouška bezpečnostních zařízení.
 Zkouška se provede ve shodě s předpisem ČMT 67 odst. 13.
- 52.) Zkouška elektrického brzdění.
 Zkouška se provede ve shodě s předpisem ČMT 67 odst. 26.
- 53.) Opakovaná zkouška střídavým napětím.
 Zkouška se provádí dle normy ČSN 36 2251 čl. 214.

VI. Nejdůležitější přístroje a zařízení.

54.) Sběrač proudu 4SLS.

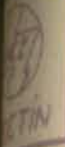
a) Technické údaje :

Jmenovité napětí	25 kV
Jmenovitý proud	400 A ef.
Zkušební napětí	75 kV
Max. provozní zdvih	cca 1600 mm
Max. zdvih	cca 1900 mm
Výška staženého sběrače	620 mm
Šířka obložení	1800 mm
Přítlak na trolej	6 ± 2 kp
Tlak vzduchu v pohonu	$3,5 \pm 1,5$ kp/cm ² P _{jsen} = 4,7 kp/cm ²
Váha	cca 320 kg
Počet sběračů na motor. vose	2

b) Funkce :

Sběrač slouží k převedení elektrické energie z trolejového vedení do motorového vozu. Ovládání se provádí z řídicího stanoviště pomocí elektro-pneumatických ventilů tak, že vpuštěním tlakového vzduchu do pohonu nastává po určité době zdvih a vpuštěním vzduchu stažení sběrače.

Konstrukce sběrače musí dovolovat jeho spouštění a zvedání i při jízdě maximální rychlostí. Stažený sběrač se nemusí samovolně zvedat působením proudícího vzduchu.



1.1. Tlakovzdušný vypínač DVV 25-B s odpojovači DVO25 a uzemňovači :

1. Tlakovzdušný vypínač DVV 25 - B :

a) Technické údaje :

Jmenovité napětí	25 kV
Jmenovitý proud	400 A
Jmenovitý kmitočet	50 Hz ± 1 Hz
Jmenovitý vypínací výkon	250 MVA
Vypínací výkon při tlaku 8 atp	200 MVA
Vypínací výkon při tlaku 7 atp	150 MVA
Jmenovitý vypínací proud souměrný	10 kA
Vypínací proud souměrný při tlaku 8 atp	8 kA
Vypínací proud souměrný při tlaku 7 atp	6 kA
Pomocné ovládací napětí stejnosměrné	48 V ^{+10V} -15V
Příkon vypínacího elektromagnet. ventilu	10W
Příkon rozpínacího elektromagnet. ventilu	150W
Jmenovitý tlak vzduchu	9 atp
Dovolená kolísání	7,2 - 9 atp
Obsah tlakových nádob	110 l
Celková spotřeba nasátého vzduchu	
pro zapnutí	10 l
pro vypnutí	210 l
pro větrání	max. 50 l/hod.
Vypínací doba	0,04 sec.
Celková doba mechanického zsvírání	0,12 sec.
Celková doba mechanického otvírání	0,15 sec.
Doba hoření oblouku (při vypínání)	0,015 sec.

b) Funkce :

Tlakovzdušný vypínač je určen pro spínání trakčního proudu a k vypínání proudů skratových při jmenovitém kmitočtu 50 Hz. Je určen pro trvalý provoz. Zhasécím prostředkem je stlačený vzduch, kterého je též použito pro ovládání vypínače. Vypínač je konstruován k montáži na vodorovnou stěchu vozidla.

Pro správnou funkci vypínače musí ovládací elektrický impuls působit minimálně 0,04 sec. Tlakový vzduch, dodávaný do tlakové nádoby vypínače musí být suchý a zbaven nečistot. V případě, že tlak vzduchu v zásobníku poklesne pod 6,5 atp, dá hlídač tlaku povel k vypnutí vypínače. Pokud tlak vzduchu v zásobníku nedosáhne tlaku min. 7,3 atp, nelze vypínač znovu zapnout.

Na řidičském stanovišti musí být instalována signalizace polohy hlavního vypínače (vypnuto - zapnuto).

3. Odpojovač DVO 25 s uzemňovači.

a) Technické údaje :

Jmenovité napětí	25 kV
Jmenovitý proud	400 A
Jmenovitý kmitočet	50 Hz \pm 1Hz
Jmenovitý dynamický proud	25 kA max.
Jmenovitý krátkodobý nadproud 1 sec.	10 kA ef.

b) Funkce :

Odpojovač DVO 25 je navýkanový přístroj s viditelnou odpojovací dráhou, sloužící k odpojení a zapojení trakčních obvodů motorového vozu se účelem přepojování jednotlivých sběračů proudu, zabezpečení revizních a údržbářských prací při odstavení motorového vozu. Odpojovač s uzemňovači je namontován na společné desce s vypínačem DVV 25-B. Odpojovači se nesmí manipulovat pod proudem (při zapnutém hlavním vypínači). Vypnutý odpojovač uzemňuje sběrač proudu na kostru vozidla a proto při manipulaci odpojovačem musí být sběrač v dolní vypnuté poloze.

36.) Přepínač jízda - brzda PJB 130.

Přepínač vpřed - vzad POZ 130.

a) Technické údaje :

Jmenovité napětí přepínače	1 000 V \approx
Jmenovité napětí pomocných kontaktů	48 V _{ac}
Jmenovitý proud přepínače POZ 130	800 A \approx
Jmenovitý proud přepínače PJB 130 mimo spinačů č. 51V02 a 52V02	800 A \approx
Jmenovitý proud spinačů č. 51V02 a 52V02	1 250 A \approx
Jmenovitý proud pomocných kontaktů	6 A
Tlak vzduchu k ovládní	4,5 - 6 atp
Otevření hlavních kontaktů	10 - 12 mm
Tlak hlavních kontaktů mimo kontaktů č. 51V02 a 52V02	11 kp \pm 10%
Tlak kontaktů č. 51 V02 a 52 V02	23 kp \pm 10%
Reserva na otěr hlavních kontaktů	1,5mm \pm 0,5mm
Otevření pomocných kontaktů	min. 3 mm
Tlak pomocných kontaktů (nových)	min. 0,5 kp
Skluz pohyblivých pomocných kontaktů	0,5 mm \pm 10%

Rezerva na opal pomocných kontaktů	1 mm ± 0,2 mm
Hmotnost přepínače	210 kg ± 5 %

b) Funkce :

Přepínač FJB 130 slouží k přepínání trakčního systému motorového vozu pro jízdu nebo brzdu. Přepínač POZ 130 slouží k přepínání trakčního systému motorového vozu pro jízdu vpřed nebo vzad. Funkce, provedení a zkoušení přepínače odpovídá normě ČSN 36 2250 a ČSN 36 2251. Vačkový válec přístroje je ovládán třípolohovým vzduchovým válcem. Chlazení přepínače je vzduchové, přirozené. Přepínač je bez krytu. Každá pracovní poloha přepínače je arto-
 vana aretačním a pneumatickým pohonem.

Hlavní kontakty nejsou připraveny pro sepínání a vypínání elektrických výkonů.

Barvné odstíny povrchové úpravy odpovídají normě ČSN 67 3067. Přepínač je konstruován pro montáž do prostoru pod vozem. Vodiče pro připojení spinačů musí být dostatečně dimenzovány, aby nenastalo nadměrné oteplení kontaktních systémů. Ovládací vzduch musí být suchý.

57.) Skříň přepínačů P10SC, P13SC.

a) Technické údaje :

Jmenovité napětí kontaktů	48 Vsn
Jmenovité napětí elektromagnetických pohonů	48 Vsn
Jmenovitý proud kontaktů	6 Asn
Ovládací proud elektromagnetů	4 Asn
Otevření kontaktů	3 mm $\begin{matrix} +0,5 \\ -0,0 \end{matrix}$
Tlak kontaktů	0,04 kp $\begin{matrix} +0,02 \\ -0,00 \end{matrix}$
Hmotnost skříň přepínačů	52 kg $\begin{matrix} + \\ -10\% \end{matrix}$

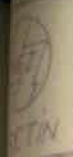
b) Funkce :

Funkce a provedení skříň přepínačů odpovídá normě ČSN 36 2250, ČSN 34 0130, ČSN 34 0270, ČSN 34 1510.

Skříň přepínačů slouží k přepínání pomocných obvodů n.n. na vozidle. Jednotlivými bloky se ovládají tyto pracovní režimy : řízená - řídicí, vypnuto - zastaveno, normální - nouzová. Pohon je elektromagnetický. Skříň je v provedení IP 60, chlazení je vzduchové, přirozené.

Blukování a aretování jednotlivých pracovních poloh je mechanické. Barvné odstíny povrchové úpravy odpovídají normě ČSN 67 3067. Zkoušky se provádějí podle normy ČSN 36 2250.

Skříň přepínače musí být namontována na rovinnou základnu.



TECHNICKÉ PODMÍNKY
 Čtyřmótorový elektrický motorový vůz řady 48B
 na střídavý proud 25kV 50Hz.
 Elektrická část.

Listů : 18

List : 16

18.) Trvalý shunt 12 RST.

a) Technické údaje :

Jmenovitý proud	250 A
Jmenovité napětí	1200 Vss
Jmenovitý odpor	0,255 ohmů
Hmotnost	48 kg ± 5 %
Dovolené oteplení trvalého shuntu	600°C

Izolační odpor min. 5 Mohmů v obyčejném prostředí, po zkoušce ve vlhku nesmí být menší než 2 Mohmy při teplotě okolí 20°C.

b) Funkce :

Funkce, provedení a zkoušení trvalého shuntu odpovídá normě ČSN 36 2250 a ČSN 36 2251. Trvalý shunt je určen pro stabilní shuntování hlavních polů trakčních motorů motorového vozu. Je konstruován pro umístění na střeše vozidla.

Chlazení trvalého shuntu je zajištěno přímým prouděním vzduchu ze jízdy vozidla. Pro chlazení trvalého shuntu při jmenovitém proudu 250 A musí být min. rychlost vozidla 30 km/hod. Trvalý shunt je proveden v krytí IP 10. Povrchová úprava kostry a krytu odporníku je provedena metalizací křivkami.

19.) Shuntovací odporník 3 R30.

a) Technické údaje :

Jmenovité napětí	1200 Vss
Jmenovitý proud	
I. větev (vývody A - E)	220 A
II. větev (vývody A - D)	310 A
III. větev (vývody A - C)	390 A
IV. větev (vývody A - B)	450 A
Jmenovitý odpor	
I. větev	0,0608 ohmů ± 5%
II. větev	0,0282 ohmů ± 5%
III. větev	0,0164 ohmů ± 5%
IV. větev	0,011 ohmů ± 5%
Dovolené oteplení	600°C
Hmotnost	24 kg ± 5%

Izolační odpor min. 5 Mohmů v obyčejném prostředí, po zkoušce ve vlhku nesmí být menší než 2 Mohmy při teplotě okolí 20°C.

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Čtyřnápravový elektrický motorový vůz řady SN 480
na střídavý proud 25kV 50Hz.

Elektrická část.

Listů : 18

List : 17

c) Funkce :

Funkce, provedení a zkoušení shuntovacího odporníku je v souladu s normou ČSN 36 2250 a ČSN 36 2251. Shuntovací odporník je určen k zeslabování buďícího proudu hlavních polů trakčních motorů. Je konstruován k uložení pod vozem. Chlazení je vzduchové, nucené, minimální rychlost chladičného vzduchu musí být 1,7 m/sec.

Shuntovací odporník je bez krytu. Kovové části musí mít ochranné antikorozní vrstvy nebo nátěr.

50.) Brzdový odporník OBS 100.

a) Technické údaje :

Jmenovitý proud	500 A
Krátkodobý proud pro dovolené oteplení 600°C po dobu 200 sec.	630 A
Jmenovitý odpor	1 ohm ± 5%
Jmenovité napětí	1200 V
Dovolené oteplení	600°C
Hmotnost	740 kg ± 5%

Izolační odpor musí být min. 5 Mohmů v obyčejném prostředí, po zkoušce ve vlhku nesmí být menší než 2 Mohmy při teplotě okolí 20°C.

b) Funkce :

Funkce a provedení brzdového odporníku odpovídá normě ČSN 36 2250 a ČSN 36 2251. Taktéž zkoušení odporníku se provádí dle těchto norem.

Brzdový odporník OBS 100 je určen pro elektrodynamické brzdění motorového vozu. Je konstruován pro umístění na střeše motorového vozu. Jeho chlazení je zajištěno přímým prouděním vzduchu za jízdy vozidla. Pro chlazení odporníku při jmenovitém proudu 500 A musí být min. rychlost vozidla 30 km/hod.

Odporník je proveden v krytí IP 10. Kovové části musí mít ochranné antikorozní vrstvy nebo nátěr.

VII. Přílohy:

Nežilnou součástí těchto TP jsou :

- TP transformátoru LTS 1,3/25 - 2
- TP usměrňovače Tyrus alfa
- TP trakčního motoru MT 4934 - 6
- TP zařízení ABEL 2
- TP aktivní ochran AGL 52
- trakční charakteristika v.č. PT - 80 165
- Korektivní křivkový diagram v.č. PT - 80 172

VIII. Související normy a předpisy uvedené v TP :

- ČSN 34 0110 - Předpisy pro krytí elektrických předmětů
 - ČSN 34 0130 - Předpisy pro posuzování povrchových a vzdušných vzdáleností u elektrických předmětů
 - ČSN 34 0165 - Předpisy pro značení přípojnic a vodičů barvami
 - ČSN 34 0270 - Předpisy pro třídění materiálů na izolaci elektrických strojů a přístrojů podle ich tepelné stálosti v prevádě.
 - ČSN 34 0420 - Předpisy pro ochranné svorky na elektrických předmětech
 - ČSN 34 1010 - Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotyk. napětím
 - ČSN 34 1020 - Všeobecné předpisy pro dimenzování a jistění vodičů v silnoproudém elektrickém rozvodu.
 - ČSN 34 1040 - Všeobecné předpisy pro elektrická rozvodná zařízení.
 - ČSN 34 1050 - Předpisy pro kladání silových elektrických vedení.
 - ČSN 34 1500 - Základní předpisy pro elektrická trakční zařízení.
 - ČSN 34 1510 - Předpisy pro elektrická zařízení elektr. trakčních vozidel.
 - ČSN 34 1560 - Předpisy pro elektrické vytápění železničních vozidel.
 - ČSN 34 1565 - Předpisy pro vnitřní elektrické osvětlení kolejových vozidel.
 - ČSN 34 1610 - Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách.
 - ČSN 34 5545 - Označování v elektrotechn. schématech a na elektr. zařízeních.
 - ČSN 36 2250 - Stejnoseměrné elektrické přístroje elektrických vozidel.
 - ČSN 36 2251 - Elektrické přístroje jednofázových kolejových vozidel.
 - ČSN 67 3067 - Označování a hodnocení barevných odstínů.
Stupnice barevných odstínů.
- Předpisy ČMPT 67.