

tramvaj
KT8 D5



VLADIMÍR KRAUS

PŘÍRUČKA ŘIDIČE
TRAMVAJE KT8D5

1987

Seznam vyobrazení

- Obr. 1. Rozměrový náčrtek
- obr. 2. Uspořádání sedadel
- obr. 3. Řídicí panel (přední)
- obr. 4. Pomocný panel
- obr. 5. Sedadlo řidiče
- obr. 6. Čelní a střešní transparent
- obr. 7. Ochranný rám
- obr. 8. Jímka pískovače
- obr. 9. Schéma spojení skříně s podvozky
- obr. 10. Příklad rozpojení vozu
- obr. 11. Vnitřní podvozek
- obr. 12. Uzavřené spřáhlo ESW
- obr. 13. Otevřená kabelová spojka
- obr. 14. Skříň s pomocným spřáhlem
- obr. 15. Vnitřek krajního článku
- obr. 16. Sedadla
- obr. 17. Horní část dveří a světla
- obr. 18. Spodní část dveří
- obr. 19. Stropní kanál
- obr. 20. Pravý přední kryt dveří
- obr. 21. Rozmístění elektrické výzbroje
- obr. 22. Pojistky ve skříní odpojovače-uzemňovače
- obr. 23. Jističe malého napětí
- obr. 24. Pojistky malého napětí
- obr. 25. Skříňka odpojovače baterie
- obr. 26. Přepojovač-uzemňovač
- obr. 27. Napájení trakčních motorů
- obr. 28. Schéma napájení podvozků

Obsah

	str.
1. Úvod	6
2. Popis a hlavní údaje	7
2.1. Hlavní provozní podmínky	12
2.2. Technické údaje	12
3. Stanoviště řidiče	14
3.1. Rychloměr	20
3.2. Sedadlo řidiče	21
3.3. Vytápění a větrání kabiny	22
3.4. Informace	23
3.4.1. Čelní transparent	23
3.4.2. Střešní transparent	24
3.4.3. Boční tabulka linky	25
3.5. Sběrač proudu	25
3.6. Stěrače	25
3.7. Ostřikovače	26
3.8. Zrcátka	26
4. Ochranný rám	26
5. Pískovače	27
6. Skříň vozu	29
7. Spodek	30
8. Spojení skříně s podvozky	31
9. Podvozky	33
10. Spřáhlo	34
10.1. Pražské spřáhlo	34
10.2. Spřáhlo ESW	35
11. Pomocné spřáhlo	38
12. Prostor cestujících	39
12.1. Přechod	39

	str.
12.2. Sedadla	42
12.3. Tyče	43
12.4. Dveře	43
12.5. Okna	46
12.6. Vytápění a větrání u cestujících	46
12.7. Osvětlení	49
12.7.1. Osvětlení u cestujících	49
12.7.2. Osvětlení schodů	50
12.7.3. Svítilna výstrahy	50
12.7.4. Svítilna	51
12.7.5. Vnější osvětlení	51
12.7.6. Světlomet	51
12.8. Zvláštní výzbroj	51
13. Zvedání vozu	52
14. Funkce a obsluha elektrické výzbroje	52
14.1. Úkony před začátkem jízdy	52
14.2. Trakční obvod	53
14.3. Rozjezd a jízda	55
14.4. Výběh	56
14.5. Provozní brzdění	56
14.6. Nouzové a záchranné brzdění	58
14.6.1. Nouzové brzdění	58
14.6.2. Záchranné brzdění	58
14.7. Ovládání pískovačů	59
14.8. Protiskluzová a protismyková ochrana	59
14.9. Ovládání dveří	60
14.10. Přestavování elektromagnetických výhybek	61
14.11. Průjezd mycím strojem	62
14.12. Dvoučlenné řízení	62
14.13. Rozhlasové zařízení	64
14.14. Provozní a poruchová signalizace	64
14.15. Jištění obvodů	67

	str.	
14.16.	Poruchy a nouzová jízda	72
14.17.	Odstavení vozu	73
15.	Trakční motor	74
16.	Brzdič	74
17.	Kolejnicová brzda	75
18.	Jízdní a brzdový řadič	75
19.	Statický měnič	75
20.	Přepojovač-uzemňovač	76
21.	Elektronický regulátor	77
22.	Pulsní měnič	78

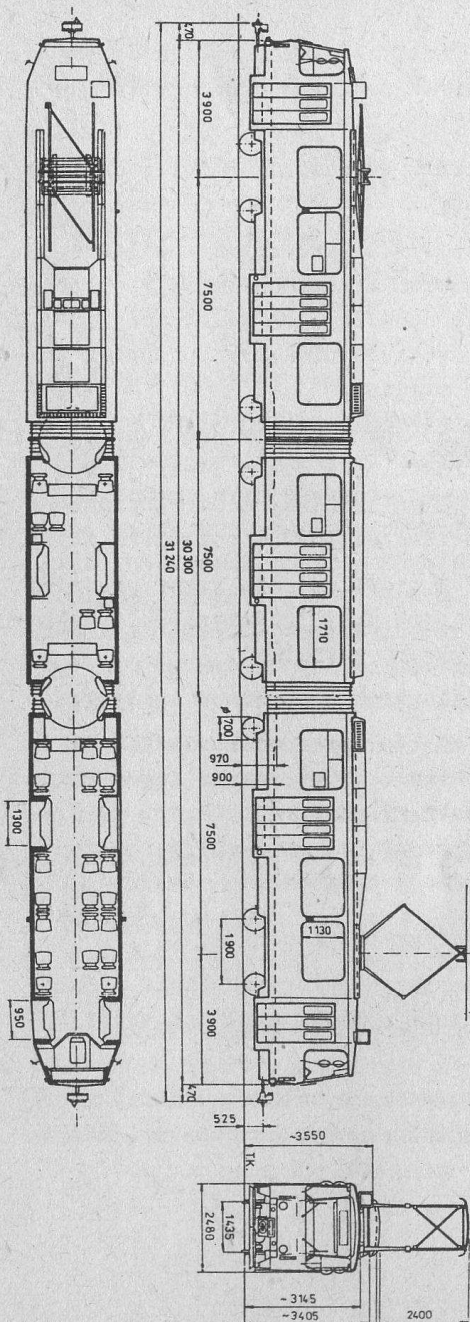
1. Úvod

V ulicích našich měst s tramvajovou dopravou se do současné doby vystřídaly kromě starých typů vozů velko-prostorová vozidla sólo T1, T2, T3, jezdí u nás i dvou-člankové vozy typu K2. Od roku 1963 vyráběná typová řada T3 přestává v městské hromadné dopravě uspokojovat, předcházející typy dosluhují.

Československý výrobce tramvají, ČKD-Tatra Smíchov dostal za úkol připravit pokrokové vozidlo, které by bylo svými kvalitami ještě dobře únosné na rozhraní tohoto a příštího století. Výsledkem snažení je vůz zcela nové koncepce, jehož vývoj je založen na ověřených předcházejících typech tramvají KT4, T5C5, T6B5, které jezdí ve velkých počtech u zahraničních dopravních podniků v nejrůznějších provozních podmínkách.

V dalších kapitolách se seznámí řidiči, kteří budou denně usadat za řízení nové tramvaje, i jejich instruktoři se stavbou, funkcí a provozem nového vozu KT8D5 (KT-kloubová tramvaj, 8 - osminápravová, D - obousměrná, 5 - šířka skříně 2,5 m). Bylo by vhodné následující informace chápat jako zdroj "všeobecného vzdělání" pro rámcové seznámení se s náročným vozem tak, aby řidič mohl jeho vlastností a možností využít k vlastní spokojenosti i ke spokojenosti cestujících co nejdokonaleji.

2. Popis a hlavní údaje



Vůz KT8D5 je osmi-nápravový obousměrný tříčlánkový motorový tramvajový vůz (obr. 1).

Články vozu jsou spojeny klouby, uloženými na kolébkce vnitřních podvozků. Kloub umožňuje vzájemný pohyb článků kolem svislé a vodorovné příčné osy a dovoluje i malý vzájemný pohyb skříní kolem jejich podélné osy.

Vůz má čtyři shodné trakční (motorové, poháněné) podvozky. Vypružení mezi kolébkou a rámem podvozku je provedeno ocelovými vinutými pružinami s teleskopickými hydraulickými tlumiči. Obdélníkový rám podvozku se skládá ze dvou půlramů ve tvaru písmene L, vzájemně spojených pryžovými klouby. Na nápravách jsou nalisována pryží vypružená kola. Každý podvozek má dva trakční motory uložené podélně a dvě převodovky. Krouticí moment je přenášen od motoru k převodovce kloubovým hřídelem.

Vůz je opatřen třemi druhy brzd: elektrodynamickou brzdou motorovou, třecí brzdou a elektromagnetickou brzdou kolejnicovou.

Skříň každého článku se skládá ze spodku, bočnic, čel a střechy, které jsou spolu svařeny.

Spodek vozu je svařen z ocelových lisovaných a válcovaných profilů. Na hlavních příšnicích krajních článků jsou přivařeny čepy pro spojení skříně s podvozky. Na čelních jednotlivých článků jsou pro kloubové spojení a pro spojení s podvozkem navařeny střídavě čepy a vidlice.

Pod podlahou jsou umístěny rozvodné kanály pro kabely a pro chlazení trakčních motorů. Pod nimi v dolní části jsou přístrojové skříně, statické a pulsní měniče, motorventilátory pro chlazení, skříně tlumivek a kondenzátorů a bateriová skříně.

Bočnice mají rám z ocelových profilů, jsou kryty předpjetým hladkým ocelovým plechem. Stejně čela jsou svařena z ocelových nosníků a mají obložení z plechů a výlisků.

Střecha a strop mají protihlukovou a tepelnou izolaci.

Vnitřní obložení bočnic a zástěny stanoviště řidiče je z dřevovláknitých desek s umakartem. Stropy jsou z desek sololakových. Ostatní části jsou opatřeny nátěrem.

Podlahy jsou z vodovzdorných překližek polepených neklouzávou podlahovinou.

Spodní část skříně je zvenčí kryta zástěrami.

Vůz má na obou čelech nárazníky a poloautomatická spřáhla typu BSW (v Praze u DP-ED nahražena spřáhly tzv. pražského typu).

Přechod, tvořený měchem s návalky a točnou, umožňuje obsluze a cestujícím bezpečný a volný pohyb po vozidle. Měch

přechodu zároveň ochrání vnitřní prostor vozu proti povětrnosti a s návalky umožňuje vedení kabelů mezi články.

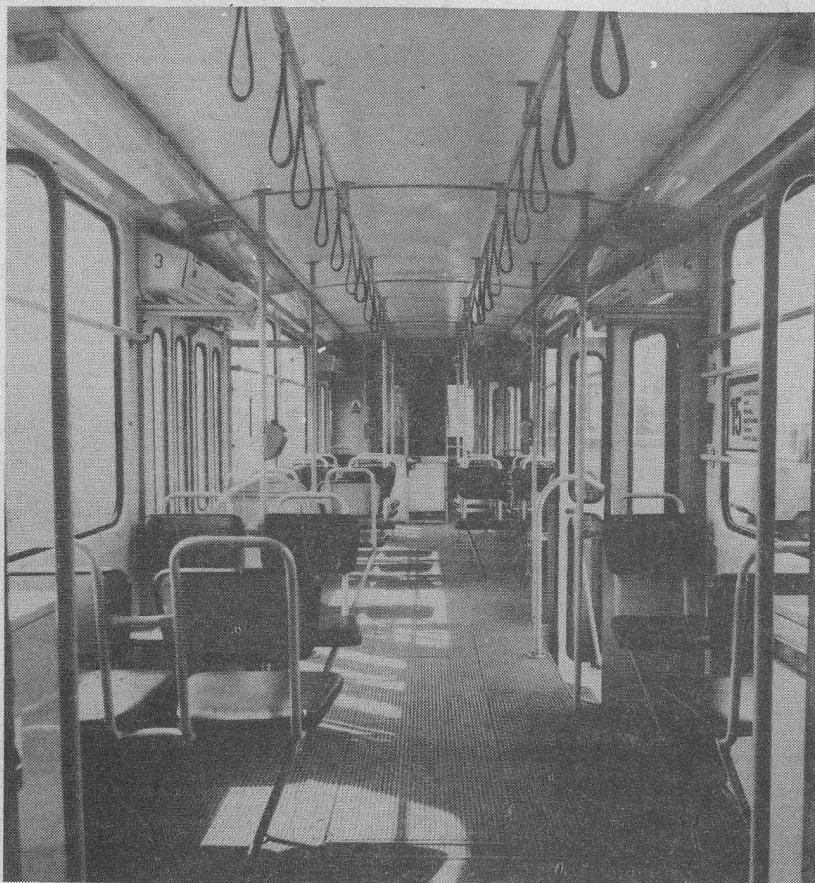
Na každé straně vozu jsou patery dveře; troje střední jsou čtyřkřídlové, zbylé dvojce na koncích vozu jsou užší, mají tři křídla. Dveře jsou zaskleny bezpečnostním sklem a jsou otevírány elektromotorem s převodovkou.

Okna vozu jsou z bezpečnostního skla a jsou zasklena pomocí pryžových profilů. Dvě boční okna v každém článku a jedno boční okno u řidiče mají posuvná skla pro větrání, ostatní okna jsou pevná, neotevřitelná. Dolní část posuvných oken u cestujících lze použít jako nouzový východ; v jejich blízkosti jsou bezpečnostní kladívka.

Stanoviště řidiče je na obou koncích vozu. V zástěně jsou uzamykatelné dveře. Rozměrná okna v čele vozu zaručují řidiči dokonalý výhled. Stanoviště je vybaveno řídicím, kontrolním a signalizačním zařízením. Uspořádání stanoviště, tj. panelu, sedadla, protisluneční rolety, zpětných zrcátek, stěračů a větrání a topení, umožňuje řidiči snadné, přehledné, bezpečné a pohodlné ovládání vozidla.

Sedadla pro cestující jsou čalouněná. Jejich uspořádání je na obr. 2. Uprostřed vstupních prostorů jsou vstupní madla, uvnitř vozu jsou podélné a svislé záchytné tyče, na volných částech bočnic jsou vodorovné tyče. Prostory sedadel u dveří jsou chráněny zástěnami.

Prostor pro cestující je větrán a vytápěn dvěma teplovzdušnými souppravami, umístěnými na střeších krajních článků. V zimě se pro vytápění využívá odpadního tepla z brzdových rezistorů, v případě potřeby se zapíná samočinně dohříváč. V létě je teplo z brzdových rezistorů vedeno mimo vůz a zařízení se používá pro větrání. V celém režimu provozu zařízení se do prostoru pro cestující vhání čerstvý vzduch.



Obr. 2. Uspořádání sedadel

Jeho množství a teplota je řízeno automaticky podle vnější a vnitřní teploty. V případě nouze lze větrát prostor cestujících posuvnými okny.

Stanoviště řidiče je vytápěno teplovzdušným agregátem, jehož ventilátor v létě slouží pro větrání. Vytápění má dva spínací stupně (poloviční a plný výkon), po levé straně řidiče je posuvné okno.

Prostor pro cestující je osvětlen zářivkami. Pro nouzové osvětlení slouží stejná zářivková svítidla, ve funkci je jich jen polovina; zapínají se automaticky s časovým zpožděním asi 30 s po výpadku napájecího napětí. Schody jsou osvětleny žárovkovými svítidly, která se automaticky rozsvěcují při otevření dveří.

K vnějšímu osvětlení slouží asymetrické světlomety, zadní sloučené svítilny a směrové svítilny.

Signalizace na stanovišti řidiče a v prostoru pro cestující je světelně-zvuková.

Bezpečnost provozu zajišťuje bezpečnostní zařízení. Pod oběma čely je umístěn ochranný rám, podvozky na čelech vozu jsou vybaveny ochrannými kryty. Dva páry elektromagneticky ovládaných pískovačů zajišťují pískování kolejnic před koly první nápravy prvního a třetího podvozku ve směru jízdy. Jímky na písek jsou ve voze pod sedáky a jsou vytápěny. Výstražný zvonec je na obou čelech vozu. V prostoru pro cestující jsou nouzová tlačítka pro ovládání záchranné brzdy a výstražná signalizace zavírání dveří. Nade dveřmi je umístěn bzučák výstrahy před zavíráním dveří. Každý článek vozu má hasicí přístroj. Na krajních člancích jsou hasicí přístroje za sedadly řidiče, na středním článku je ve skřínce vedle dveří.

Rozhlasové zařízení, transparenty a tabulky informují a orientují cestující. V prostoru pro cestující je 8 reproduktorů. Za čelními okny jsou čelní transparenty s názvy cílových stanic a na střeše je rohové číslo linky, za bočním oknem každého článku je tabulka dopravní trasy. Do vozu může být vestavěna radiostanice.

Průjezd mycím stroje je řízen tlačítkem na panelu řidiče. Broušení kol se zapojuje do zásuvek na skříních pulsních měničů.

Elektrická výbroj typu VA22P využívá trakčních motorů s vlastní ventilací, řízených tyristorovými pulsními měniči. Pro napájení palubní sítě a pro nabíjení akumulátoru slouží statický měnič 600/24 V. Elektrická výbroj je řešena tak, aby byla umožněna dobrá přístupnost ke všem důležitým celkům a popřípadě jejich snadná vyměnitelnost.

Tříčlankový motorový vůz KT8D5 může být použit v obousměrném provozu, jak sólo, tak v soupravách. Soupravu složenou ze dvou vozů je možné ovládat z kabiny kteréhokoli vozu. U dvouvozové soupravy se každý vůz napájí vlastním pantografem.

Vůz se může odstavovat na volně nezastřešené ploše. Prázdný vůz se smí táhnout nebo tlačit druhým prázdným vozem rychlostí nejvýše 15 km/h, nesmí se přitom používat nouzová brzda.

2.1. Hlavní provozní podmínky

venkovní teplota: od +40 °C do -30 °C

výška sněhu nad temenem kolejnice: do 60 mm

hladina vody nad temenem kolejnice: do 10 mm

Vůz je možné provozovat na tramvajových tratích rozchodu 1435 mm s oblouky poloměru nejméně $R = 25$ m, manipulační průjezd je možný obloukem do $R = 20$ m. Maximální sklon trati nesmí být větší než 88 ‰. Trakční vedení je napájeno stejnosměrným napětím 600 V/+120 V, -200V/.

2.2. Technické údaje

Délka vozu	30,3 m
Šířka vozu jmenovitá	2,5 m
Výška vozu od temene kolejnice	3,145 m
Vzdálenost otočných čepů	7,5 m

Užitečná plocha vozu	55,7 m ²
Počet míst k sezení	54
Počet míst k stání (5 osob/m ²)	177 celkem 231
Počet míst k stání (8 osob/m ²)	283 celkem 337
Hmotnost prázdného vozu	38 t
Hmotnost obsaz. vozu (8 osob/m ²)	61,6 t
Jmenovité napětí v troleji	600 V
Jmenovité napětí pomocných obvodů	24 V
Trvalý výkon trakčních motorů	8x45 kW
Maximální odběr proudu	1250 A
Maximální rychlost na přímé trati	65 km/h
Počet spřažených vozů nejvýše	2
Brzdy: brzda provozní	elektrodynamická brzda
	do rychlosti 4 km/h a me-
	chanická třecí brzda
brzda zajišťovací	mechanická třecí brzda
brzda nouzová	kolejnicová brzda
brzda záchranná	mechanická třecí brzda
	a kolejnicová brzda
Zábrzdná dráha prázdného vo-	
zu ze 40 km/h při nouzovém	
a záchranném brzdění	27 m
Zrychlení prázdného vozu (max.)	1,8 m.s ⁻²
Zrychlení prázd. vozu z 0 na 40 km/h	1,2 m.s ⁻²
Zpoždění prázd. vozu ze 40 km/h na 0	
minimální provozní	1,2 m.s ⁻²
minimální nouzové	2,3 m.s ⁻²
Vůz je konstruován na dobu života v provozu 20 let.	

3. Stanoviště řidiče

Vůz KTSD5, jako obousměrný vůz, má stanoviště řidiče dvě, umístěná na obou koncích vozu. Obě jsou provedením i vybavením shodná, s výjimkou drobných rozdílů, které si v popisu ukážeme.

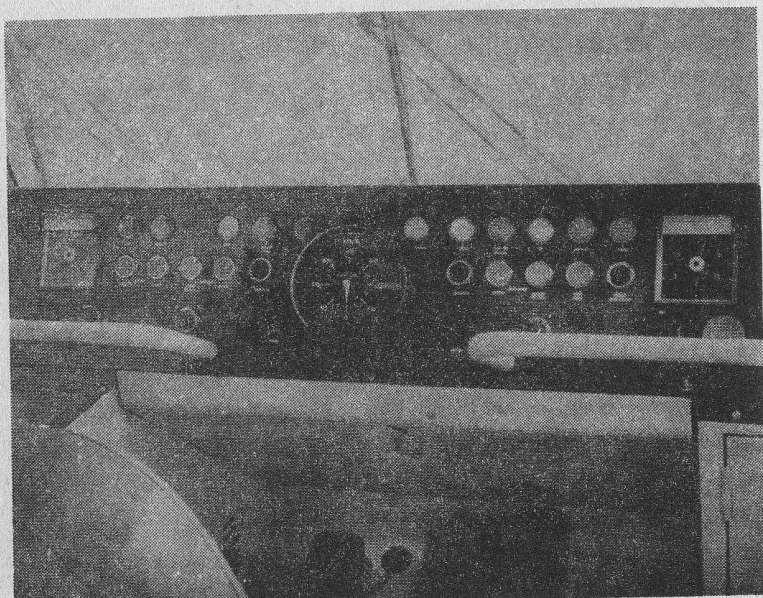
Zástěna sahá od podlahy ke stropu vozu, její křídlové dveře jsou usamykatelné. Ve spodní části zástěny i dveří je výplň s dřevovláknitých desek, horní část je zasklena kouřovým organickým sklem.

Přední okno kabiny je ploché, poskytuje řidiči dokonalý výhled. Levé boční okno má posuvné sklo v dolní části.

Ovládací a kontrolní členy jsou umístěny na panelu, který je uspořádán tak, že řidič má dobrý přehled a možnost snadné obsluhy. Řidič si může položit ruce při jízdě na dvě madla, vystupující z panelu.

Panel na předním stanovišti (obr. 3) se liší od panelu na zadním stanovišti tím, že je v něm vestavěn rychloměr s registrací posledních 500 m ujeté dráhy (tachograf). Na zadním stanovišti je na panelu umístěn běžný rychloměr. Vpravo za řidičem je uspořádán pomocný panel, na kterém jsou další ovládací a kontrolní členy. Na zadním stanovišti některé ovládací členy na pomocném panelu chybí. Pod panelem vpředu je jízdní a brzdový řadič se šlapkami a šlapka se spínačem ovládní pískovačů.

Sedadlo řidiče je výškově i podélně stavitelné, dá se seřídít i tuhost jeho pérování. V levém stolku je vedení vzduchu teplovzdušné soupravy, výfuky vzduchu ústí okolo panelu na skla kabiny, zvláštní výfuk je dole pod panelem u levé nohy řidiče pro ohřívání nohou; tento výfuk je řiditelný posuvnou klapkou. Vlastní souprava, ventilátor s ohřívacem vzduchu, je umístěna ve skříní vlevo pod čelem vozu. Souprava se v zimě používá pro vytápění kabiny a pro odmlžování a rozmrazování skel. V létě



Obr. 3. Řídicí panel (přední)

poslouží ventilátor k větrání. Ovládací šipkou na horní ploše levého stolku je možné zvolit přívod vzduchu do kabiny svenku nebo zevnitř.

Pro informaci cestujících slouží rozhlas, jehož zesilovač je uložen vpředu pod panelem, mikrofon je upevněn na ohebném držáku na levém stolku. Jako odkládací plocha může sloužit volná část horních desek stolků, navíc je v levém stolku skříňka na osobní věci řidiče.

Za předním sklem je převíjecí transparent ovládaný ručně. Odpojovač-uzemňovač je umístěn ve stropě kabiny a je jen na předním stanovišti (toto je také nejrychlejší rozlišovací znak pro přední kabinu).

Stěrače čelních skel mají dva rychlostní stupně, a elektricky ovládané ostřikovače; kanystr na 5 l kapaliny

spolu s čerpadlem je na stojanu vlevo od sedadla.

Kabina je dále vybavena protisluneční roletou a dvěma vnějšími zpětnými zrcátky na každé straně, horní zrcátka jsou elektricky vyhřívána.

Z prostoru kabiny je možné stáhnout a zajistit sběrač proudu (pantograf).

Osvětlení kabiny je zajištěno žárovkovým tělesem.

Na stěně levého stolku jsou upevněny dvě pomocné páky pro ovládání samočinného spřáhla ESW. (U pražského dopravního podniku se používají hlavy spřáhel pražského typu, pomocné páky chybí).

Kromě toho je v kabině háček na oblečení, lékárnička (na levém stolku) a dva hasicí přístroje za sedákem řidiče.

Ve skřínkách na zástěně, z prostoru pro cestující, jsou pojistky a montážní prostor ovládacích a kontrolních členů pomocného panelu.

V dolní části je na stanovišti vpravo umístěn rám s jističi a elektrickými přístroji, v levé části zástěny dole je další rám s přístroji.

Počítá se s umístěním radiostanice a magnetofonu.

Na panelu řidiče vpředu jsou umístěny tyto kontrolní a ovládací členy (na panelu jsou označeny nápisem nebo značkou):

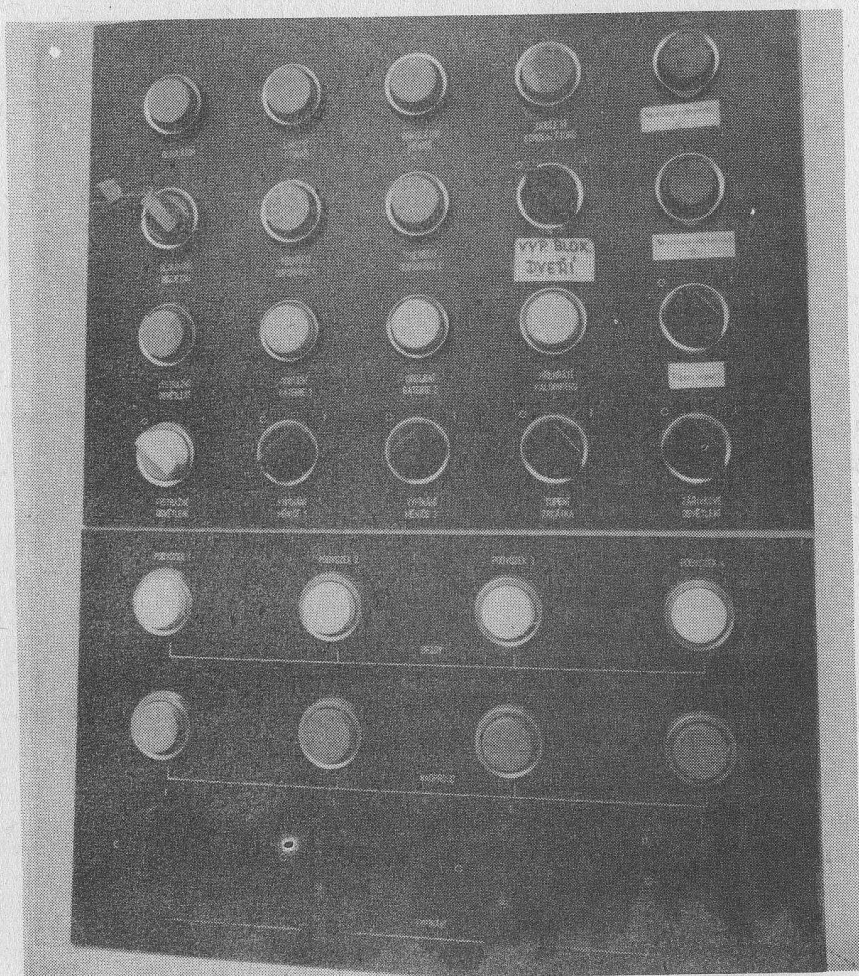
- kontrolka levých směrových světel,
- kontrolka rozhlasu,
- kontrolka skluzu,
- kontrolka dálkových světel,
- kontrolka překročení zvolené rychlosti,
- tlačítko vypínání řízení,
- tlačítko zapínání řízení,
- tlačítko zavírání dveří vlevo a výstraha,

tlačítko otvírání dveří vlevo,
tlačítko magnetofonu,
přepínač směru jízdy: vypnuto,
dopředu,
dozadu,
tlačítko aktivace ovládačů vnějšího osvětlení,
přepínač vnějšího osvětlení: vypnuto,
obrysová světla,
tlumená světla,
dálková světla,
zatlačením světelná houkačka,
vypínač osvětlení přístrojů: 0 vypnuto,
I zapnuto,
ovladač výhybky: 0 všechny agregáty vypnuty,
I zapnut resistor výhybky,
centrální kontrolka poruchy,
kontrolka brzdy,
kontrolka dveří,
kontrolka napětí v síti,
centrální kontrolka nadproudu,
kontrolka pravých směrovek,
tlačítko ostřikovače,
tlačítko otvírání dveří vpravo,
tlačítko zavírání dveří vpravo a výstraha,
tlačítko ovládání pravých předních dveří,
tlačítko pro průjezd mycím strojem,
přepínač stěrače: 0 vypnuto,
1 menší rychlost,
2 větší rychlost,
vypínač osvětlení kabiny: 0 vypnuto,
I zapnuto,
přepínač směrovek a zvonce: zatlačením zvonec,
střední poloha vypnuto,
vpravo, vlevo směrovky,

přepínač kaloriferu: 0 vypnuto,
V ventilátor,
1/2 poloviční výkon vytápění,
1 plný výkon vytápění,
tlačítko nouzové brzdy,
ampérmetr trakčních proudů,
voltmetr baterie,
rychloměr s registrací posledních 500 m jízdy (pouze
v přední kabině, v zadní kabině je rychlo-
měr)

Na pomocném panelu vpravo za řidičem jsou tyto kontrolní a ovládací členy (obr. 4):

kontrolka brzdy 1. podvozku,
kontrolka brzdy 2. podvozku,
kontrolka brzdy 3. podvozku,
kontrolka brzdy 4. podvozku,
kontrolka nadproudu v 1. podvozku,
kontrolka nadproudu v 2. podvozku,
kontrolka nadproudu ve 3. podvozku,
kontrolka nadproudu ve 4. podvozku,
vypínač motorových skupin 1. podvozku,
vypínač motorových skupin 2. podvozku,
vypínač motorových skupin 3. podvozku,
vypínač motorových skupin 4. podvozku,
kontrolka regulátoru,
kontrolka linkového stykače,
kontrolka chlazení pulsních měničů,
kontrolka chlazení brzdových rezistorů před. článku,
kontrolka dobíjení kondenzátorů,
kontrolka předtápění předního článku,
kontrolka dobíjení kondenzátorů,



Obr. 4. Pomocný panel

kontrolka předtápění předního článku,
kontrolka dobíjení baterie měničem 1,
kontrolka dobíjení baterie měničem 2,
kontrolka chlazení brzdových rezistorů zad. článku,
kontrolka přehřátí kaloriferu,
kontrolka předtápění zadního článku,
vypínač měniče (není v zadní kabině),

vypínač měniče 2 (není v zadní kabině),
vypínač zářivek ve voze: 0 vypnuto,
I zapnuto,
přepínač předtápění vozu (společně pro oba články),
vypínač výstražného osvětlení,
vypínač blokování rozjezdu (není v zadní kabině),
vypínač vytápění zrcátka,
vypínač osvětlení transparentů.

Jako řidiči vozu KT8D5 si budeme pamatovat zásadu: při jízdě ovládáme a sledujeme členy jen vpředu na panelu. Rozsvítí-li se kontrolka poruchy, zastavíme a podíváme se na pomocný panel, o jakou poruchu jde. Co máme udělat a při které poruše, si popíšeme v pozdější kapitole.

3.1. Rychloměr

Na zadním stanovišti řidiče je umístěn pro kontrolu rychlosti jízdy rychloměr běžného provedení s indikací ručkou.

Na předním stanovišti je použit registrační rychloměr, který má více funkcí:

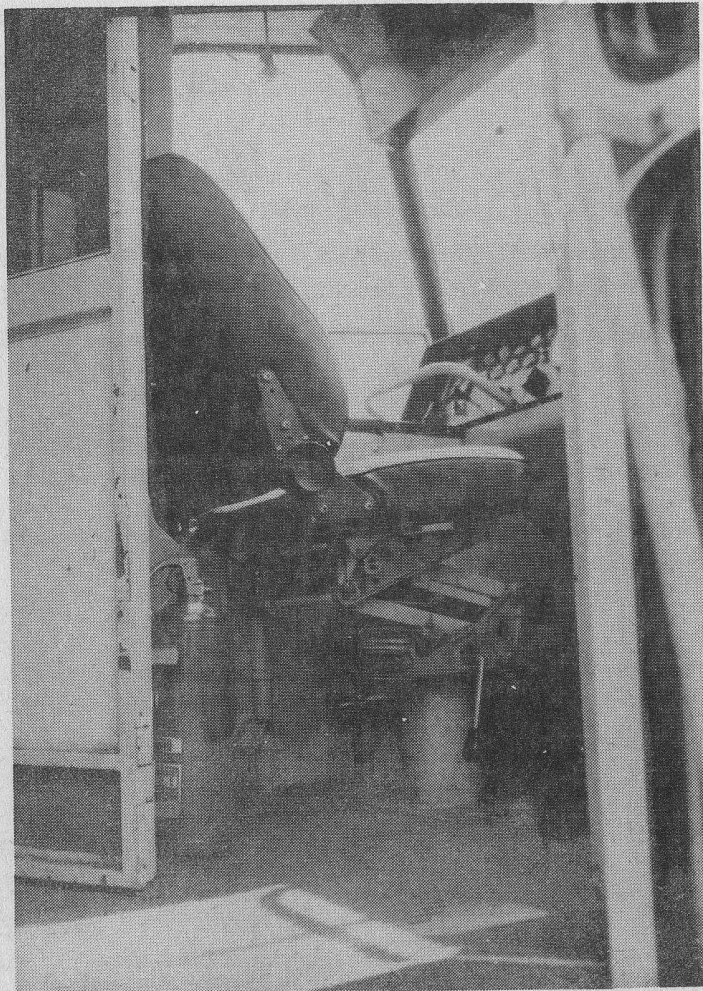
- a) ukazuje ručkou okamžitou rychlost v rozmezí 0 až 80 km/h,
- b) registruje celkový počet ujetých kilometrů,
- c) zaznamenává na posledním 500 m dlouhém úseku ujeté dráhy rychlost v rozsahu 0 až 80 km/h a následující informace: zapnutí směrovek, zapnutí brzdy (kolejnicové, provozní a nouzové) a zapnutí výstražného znamení.

Záznamový kotouč tvoří skleněné mezikruží s čtecím rastrem, na němž kružnice nulové rychlosti je u obvodu kotouče. Na úplném vnějším okraji je záznam použití směrovek, brzd a výstražného znamení.

Tachograf je kryt odklápěcím víkem, které je možné zamknout a zaplombovat.

3.2. Sedadlo řidiče

Mechanicky odpružené sedadlo (obr. 5) je řešeno podle



Obr. 5. Sedadlo řidiče

anatomických zásad a vyhovuje řidičům všech rozměrů a hmotností, je možné je nastavit podle potřeby řidiče. Na poloze sedadla značně záleží únava; nastavíme si je tedy před jízdou velmi pečlivě. Během jízdy je žádoucí ke zmenšení únavy změnit polohu sezení, aby se namáhaly odlišné skupiny svalů.

Tuhost sedadla se nastavuje plynule ustavovacím šroubem zepředu: rozsah nastavení je 60 až 110 kg, tuhost se zvětšuje otáčením doleva, otáčením vpravo se zmenšuje.

Naklápění sedačky se provádí stupňovitě pákou vlevo dozadu.

Podélný posuv se děje stlačením páky po levé straně sedačky směrem dolů a posunutím sedadla.

Hrubé nastavení výšky sedadla se provádí na trubce stojanu sedadla po odjištění posunutím, pak sedadlo zajistíme.

Některá sedadla mají seřizování sklonu opěradla růžicí, umístěnou dole po straně.

3.3. Vytápění a větrání kabiny

Stanoviště řidiče je vytápěno teplovzdušnou soupravou, která také rozmrazuje a odmlžuje čelní a boční okna. Ovládání má čtyři polohy: vypnuto, zapnut ventilátor, poloviční vytápění, plné vytápění. Větrat je možné bočním posuvným oknem nebo ventilátorem teplovzdušné soupravy. Souprava nasává vzduch svenčí nebo zevnitř z kabiny (možno řídit šipkou na levém stolku), odtud je dopravován pod vůz do ohřívače a dále je veden do tlumiče hluku a do rozvodných hadic ve stolcích kabiny. Ohřívání nohou se dá řídit posuvnou klapkou u levé nohy. Ohřívač má jisticí a regulační termostat.

Kalorifer se ovládá přepínačem na panelu řidiče. Vypneme jej tak, že přepínač nastavíme do polohy "V" na dobu asi 2 minut, aby se topnice ochladily, potom přepneme do polohy "0".

Zapnutím do polohy "V" se v létě ventilátor použije pro nucené větrání kabiny.

Pozor! Vypne-li jisticí termostat kalorifer z provozu, kalorifer nevytápí, ani neběží ventilátor, řidič musí nastavit přepínač do polohy "0". Asi po dvou minutách může řidič zkontrolovat přepnutím do polohy "V", zda se rozeběhne ventilátor. Běží-li, může se zapnout poloviční, nebo plný výkon ohříváče. Jinak je nutné přepnout do polohy "0" (vypnuto) a vůz musí být odvezen do opravy.

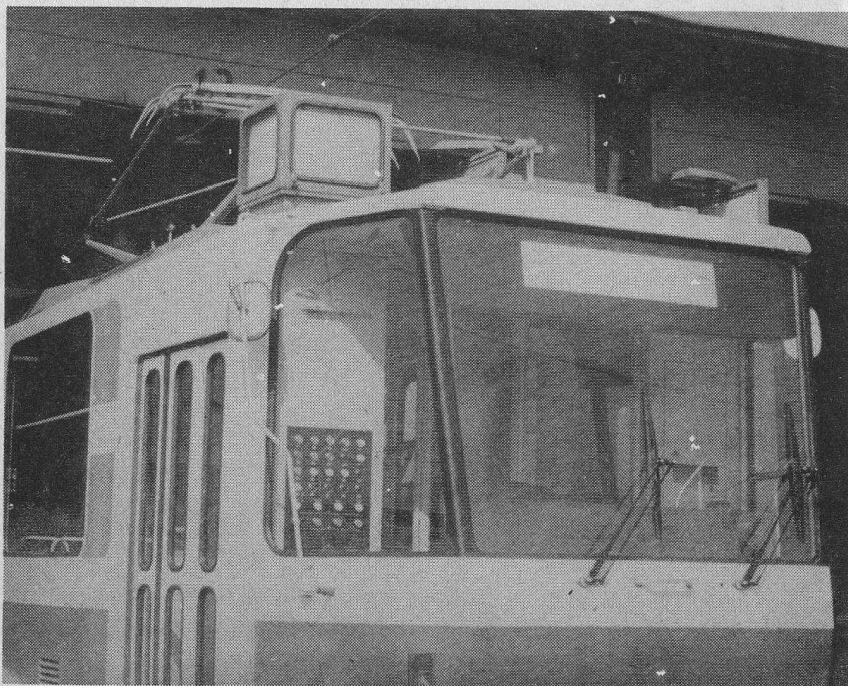
3.4. Informace

3.4.1. Čelní transparent

Transparenty jsou umístěny za oběma čelními okny u stropu kabiny. Transparent je tvořen skříní, vlastním transparentem s uvedením cílové stanice a ovládacím mechanismem. Skříně transparentu je upevněna za čelním oknem (obr. 6) dvěma držáky a je zajištěna uzávěry. Ty se dají pohybem rukojeti odjistit a skříně je možné odklopit od okna. Pro přístup k transparentu, k převíjecí klice, k žárůvkám nebo k roletě slouží odklopná dvířka. Na skříně transparentu je upevněna stahovací roleta proti slunci.

Pozor! Před odklápěním skříně transparentu od okna je nutné vyjmout vodítka rolety.

Plátno transparentu se převíjí klikou uloženou uvnitř skříně.



Obr. 6. Čelní a střešní transparent

3.4.2. Střešní transparent

Vůz KT8D5 má dva střešní transparenty s čísly linky. Jsou umístěny na střeše na obou koncích vozu po pravé straně stanoviště řidiče.

Střešní transparent je tvořen skříní s transparentním plátnem, které je dvěma motorky převíjeno dopředu či dozadu, takže se nastaví požadované číslo trati. Posun plátna se děje z vnějšku vozu tlačítky na skřínce s kabelem. Kabel zapojíme do zásuvky umístěné na krytu mechanismu dveří (obr. 20) a zvenčí, z místa, ze kterého dobře uvidíme na transparent,

zapneme jeden nebo druhý motorek a převijíme tak dlouho, dokud se v obou okénkách neobjeví žádané číslo. Přední a zadní transparent se nastavuje každý zvlášť.

3.4.3. Boční tabulka linky

Za bočním oknem každého článku je umístěna tabulka dopravní trasy, čitelná z obou stran.

3.5. Sběrač proudu

Sběrače (pantografy) má vůz KT8D5 dva, umístěné na střeše nad krajními podvozky. Každý sběrač se ovládá samostatně ze stanoviště řidiče dvěma lany. Tlustším lanem s větší rukojetí se sběrač stáhne a ve stažené poloze se automaticky zajistí západkou. Tato západka se odjišťuje tenším lanem.

Tlustší stahovací lano se namotává na oka na zástěně vlevo za řidičem.

Vůz KT8D5 se provozuje s jedním pantografem.

3.6. Stěrače

Stěrače otírají čelní okna vozu. Na každém čele jsou dvě stírátká, pracují společně. Pohon je dvourychlostní, s počtem cyklů 20 nebo 45 za minutu. Stírač samočinně dobíhá do krajní polohy po vypnutí.

Stěrače se ovládají samostatným třípolohovým přepínačem na panelu řidiče.

Stírátká nenecháme pohybovat po skle suchém, mastném nebo znečištěném zaschlým blátem či přimrzlým sněhem a ledem.

3.7. Ostřikovače

Řidič může použít elektrický ostřikovač čelních skel, který se ovládá tlačítkem na panelu řidiče. Nádoba na omývací kapalinu spolu s čerpadlem je umístěna u levého stolku v kabině řidiče.

Jako omývací kapalina se používá voda (nejlépe destilovaná) nebo směs vody s vhodnými přísadami. V zimě musí být použita nemrzoucí směs do teploty -30°C podle doporučení výrobce směsi.

3.8. Zrcátka

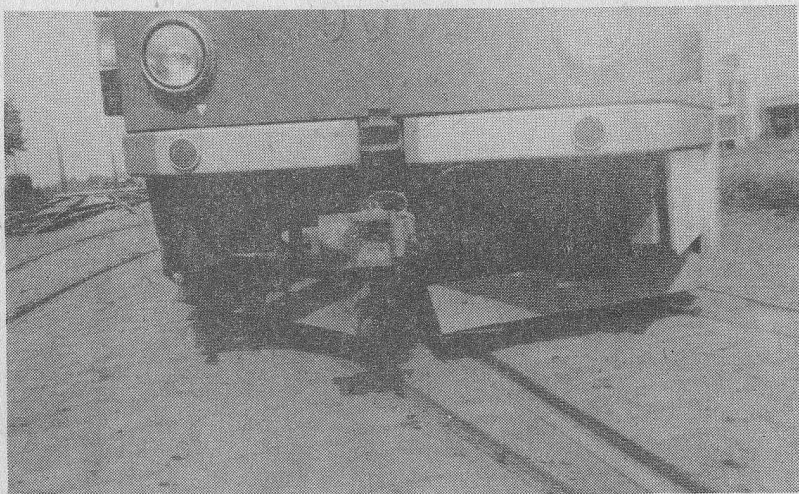
Vnější zpětná zrcátka slouží ke sledování dění podél celého vozu, na nástupišti a hlavně v nástupních prostorech vozu. Na každé straně čela vozu je upevněno po dvou zrcátkách, která jsou umístěna na nosném rameni nad sebou. Horní zrcátko je vytápěné, vytápění se zapíná vypínačem na pomocném panelu. Poloha zrcátek je seřiditelná.

Obě zrcátka se dají při projíždění mycím strojem společně přiklopit k bočnici vozu.

4. Ochranný rám

Pod oběma představky přes celou šířku vozu je umístěn stavitelný dělený ochranný rám, který zamezuje vniknutí větších předmětů pod kola vozu (obr. 7).

Rám je uložen na závěsy otočně, pružina jej vrací po sklopení do původní polohy.



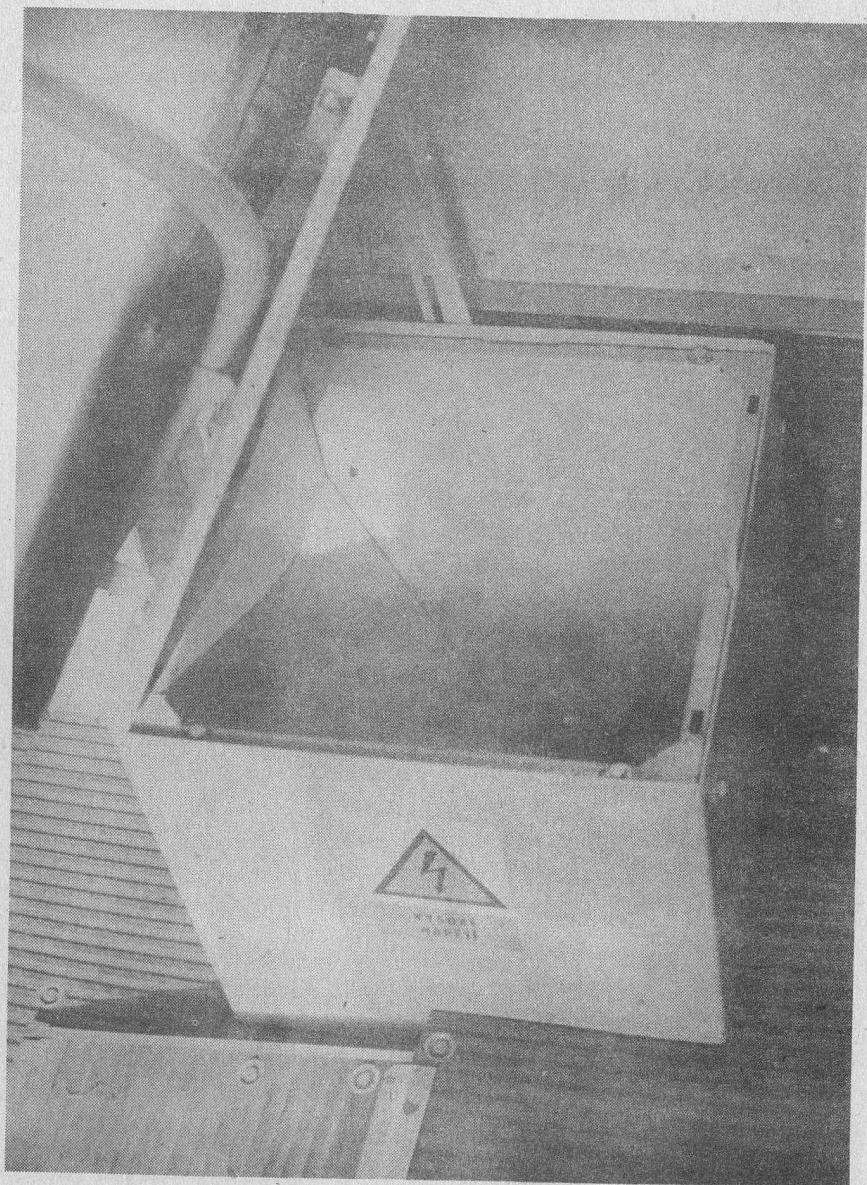
Obr. 7. Ochranný rám

5. Pískovače

Pískovače slouží k posypu kolejnic pískem, aby se dosáhlo spolehlivého zabrzdění a rozjezdu i při špatných adhezních podmínkách. Vůz má 8 pískovačů: po dvou v krajních člancích, čtyři jsou ve středním článku. Vždy dva páry pískují kolejnice před koly první nápravy prvního a třetího podvozku ve směru jízdy. Ovládání je elektromagnetické sešlápnutím šlapky zcela vlevo v kabině řidiče.

Pískovače jsou umístěny v prostoru cestujících pod sedadly. V krytu pískovače, který slouží současně jako stojan sedáku, je uložena jímka na písek, elektromagnet s ovládacím mechanismem a topnice vyhřívání. Po odklopení víka se sedákem (obr. 8) lze jímku plnit pískem. Víko je v otevřené poloze drženo kulisou, zavřená poloha je zajištěna uzávěrem.

Pozor! Písek do pískovačů musí být suchý, prosátý, bez nečistot a přímísenin, zrnitosti asi 2 mm a nesmí tvořit hrudky.



Obr. 8. Jímka pískovače

6. Skříň vozu

Vozová skříň je sestavena z předního, středního a zadního článku, které jsou vzájemně spojeny klouby a mohou se vzájemně proti sobě natáčet kolem všech tří os, takže vozidlo může projíždět všemi nerovnostmi tratě.

Skříň je svařena ze spodku, bočnic, čel a střechy. Vnitřní obložení stěn a stropu, podlaha a další díly pak doplňují vybavení skříně.

Spodek bude popsán v kapitole 7. Spodek.

Dalším dílem skříně je bočnice, která je vyrobena z ocelových profilů a výlisků a je zvenčí pokryta předpjatými hladkými ocelovými plechy. V nich jsou pak vstupní otvory kryté žaluziemi pro přívod chladicího vzduchu do trakčních motorů a do pulsních měničů.

K bočnicím jsou usazena čela vozu, která mají obdobnou konstrukci jako bočnice.

Shora je na bočnice a čela přivařena střecha, která má kostru vyrobenou z podélných a příčných ocelových profilů a která je pokryta ocelovým střešním plechem. Dále jsou na střechu upevněna další zařízení, jako např. sběrač, teplovzdušná větrací a vytápěcí souprava, odpojovač, trubky pro rozvod kabelů.

Bočnice a střecha jsou opatřeny antivibračním nátěrem a vrstvou tepelné izolace.

Vnitřní obložení bočnic tvoří dřevovláknité desky s umakartovým polepem, připevněné šrouby a nýty.

Strop je obložen sololakovými deskami ve střední části a ocelovými podélnými kryty po stranách. Tyto kryty slouží pro rozvod větracího a otopného vzduchu a zároveň jsou na nich

upevněna zářivková svítidla a reproduktory.

Podlaha vozu je překližková s potahem neklouzavou podlahovinou. Okraje podlahoviny jsou pro usnadnění mytí vnitřku vozu proudem vody vytaženy poněkud nad podlahu a jsou přilepeny na bočnici. Podlahové desky podél bočnic jsou přišroubovány ke spodku vozu napevno, střední pruh tvoří víko kabelového kanálu a je vyjímatelný. Uprostřed středního článku je odnímatelné víko bateriové skříně.

Podlaha má v celém voze stálou výšku, pouze nad klouby v přechodu je vytvořen nízký stupeň.

Do podlahy zasahují také schody, svařené z nerezového plechu a potažené neklouzavou podlahovinou.

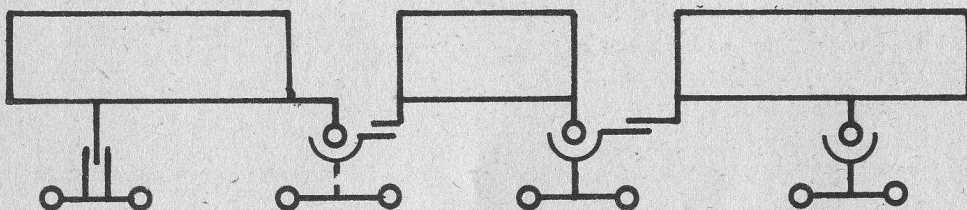
7. Spodek

Spodek vozu KT8D5 popíšeme stručněji; je nám řidičům dosti vzdálený, i když veškeré hlavní části, důležité pro jízdu, jsou vlastně umístěny zde: spodek je nesen podvozky a zbylý prostor mezi podlahou a kolejemi je vyplněn téměř do posledního místečka elektrickou výzbrojí.

Spodek vozu je sestaven z předního, středního a zadního dílu, které jsou spojeny klouby a je vyroben svařením ocelových profilů a výlisků. Do spodku jsou dále vestavěny schody, nosiče skříní pro elektrickou výzbroj, kabelový kanál, zástěry, rozvody chladičového vzduchu a hlavně elektrická výzbroj. Do krajních dílů jsou v blízkosti čel vestavěny kozlíky nesoucí spřáhla. Na spodku jsou také vytvořena místa pro havarijní zvedání vozu.

8. Spojení skříně s podvozky

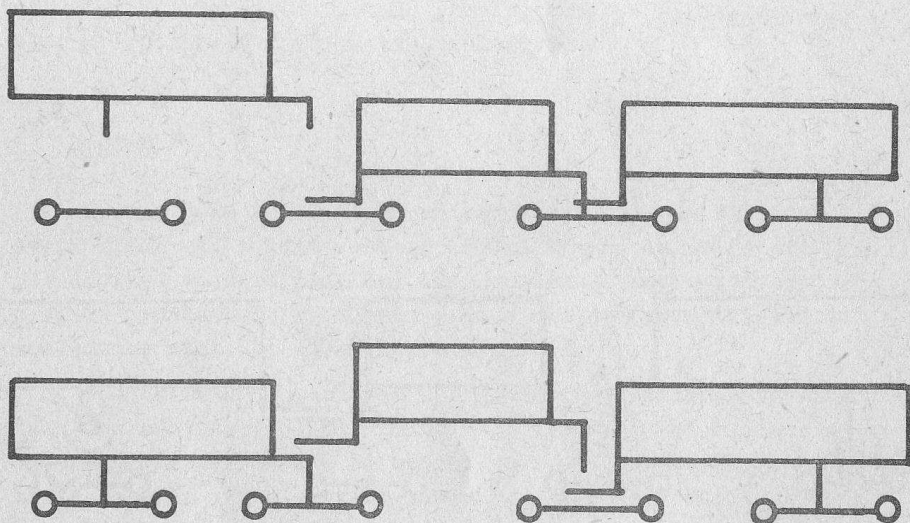
Vzhledem k nutnosti dodržet u dlouhého tříčlankového vozu se čtyřmi hnanými podvozky dobrý dotyk kol s kolejemi i na nerovné trati, jsou podvozky vůči skříním uloženy pružně a skříním je umožněno, aby se vůči sobě natáčely ve všech směrech. Spojení skříně s podvozkem je odlišné u vnějších podvozků oproti spojení u vnitřních podvozků. Je to dosaženo zvláštním, pro vůz KT8D5 typickým způsobem: u vnějších podvozků je spojení vytvořeno svislým čepem, u vnitřních podvozků je jedno spojení tvořeno rovněž čepem, u sousedního článku je spojení podvozku se skříní vytvořeno pomocí vidlice s prstencem (obr. 9).



Obr. 9. Schéma spojení skříně s podvozky

Čepy jsou v podvozcích uloženy nahoře do kulového lo-
žiska, dole, až na krajní podvozek zadního článku, jsou ulo-
ženy pružně v pryži. Čep zadního článku je uložen dole do
pevného pouzdra, takže stabilizuje polohu vozu na trati.

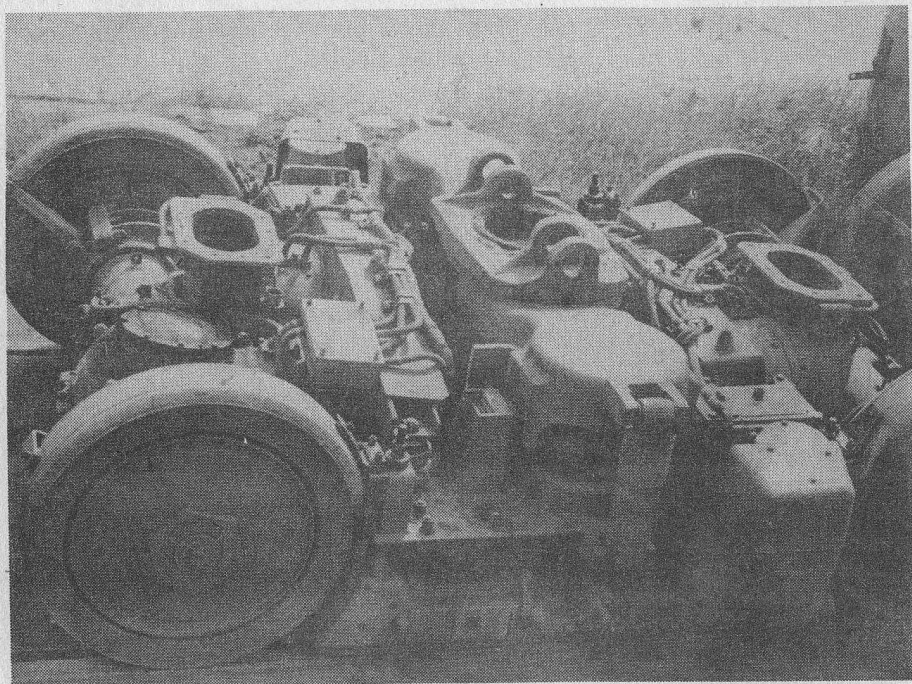
Vůz je možné při údržbě či opravě rozpojit na jednot-
livé články. Používají se k tomu zvedáky. Příklad rozpojení je
na obr. 10.



Obr. 10. Příklad rozpojení vozu

9. Podvozky

Vůz KT8D5 má čtyři trakční (poháněné) podvozky; dva vnější a dva vnitřní. Podvozky jsou dvounápravové, obě nápravy jsou hnané (obr. 11).



Obr. 11. Vnitřní podvozek

Rám podvozku je tvořen dvěma půlramy ve tvaru písmene L, které jsou spojeny pryžovými klouby. Tato konstrukce dovoluje podvozku, aby se přizpůsobil svislým nerovnostem

trati, takže kola mohou přenášet tažné a brzdné síly i na nerovné koleje. Vypružení mezi kolébkou podvozku a rámem je provedeno ocelovými pružinami s hydraulickými tlumiči. Nápravy s vypruženými koly jsou uloženy v převodovkách. Každá převodovka je poháněna podélně uloženým trakčním motorem, z něhož se krouticí moment na převodovku přenáší kloubovým hřídelem.

Podvozek je vybaven třemi druhy brzd, které zaručují bezpečnost a plynulé brzdění: elektrodynamickou motorovou brzdou, mechanickou třecí kotoučovou brzdou (odbrzděvanou elektromagnetickým brzdičem) a kolejnicovou brzdou. Dále jsou na podvozku blatníky a hadice pískovačů.

Elektrodynamická motorová brzda: Trakční motory pracují při brzdění jako generátory, elektrická energie, která takto vznikne, se mění na teplo v brzdových rezistorech umístěných na střeše. Působení tohoto brzdění končí při rychlosti asi 4 km/h.

Mechanická třecí kotoučová brzda: Na každém podvozku jsou dvě, působící na hřídel motoru. Mechanismy těchto brzd jsou ovládány táhly brzdičů. Kotoučová brzda působí teprve při rychlosti menší než 4 km/h, kdy nahraňuje mizející účinek brzdy elektrodynamické. Kotoučová brzda se používá také jako brzda zajišťovací u stojícího vozu.

Kolejnicová brzda: Používá se jako brzda přídatná. Každý podvozek má dvě kolejnicové brzdy.

10. Spráhlo

10.1. Pražské spráhlo

V současné době se u vozů KT8D5 Dopravního podniku hl.m. Prahy - Elektrické dráhy používá kvůli návaznosti na dosavadní

park tramvají spřáhlo s "pražskou" hlavou. Spřahovací část je shodná s ostatními vozy, rovněž tak manipulace.

10.2. Spřáhlo ESW ,

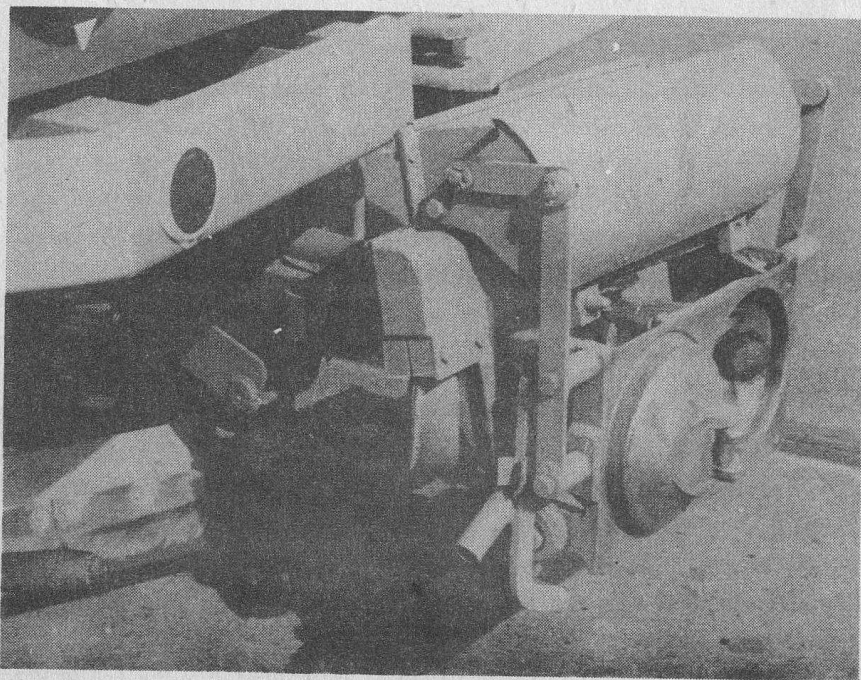
Pro budoucnost se počítá jednak s mechanizovaným spřahováním vozidel, jednak se zlepšováním bezpečnosti obsluhy. Proto mají vozy KT8D5 v základním vybavení samočinné spřáhlo typu ESW. To se skládá z hlavy spřáhla, elektrické kabelové spojky a pryží odpruženého táhla. Spřáhlo umožňuje bezpečné spřahování vozů, aniž by obsluhující personál musel vstupovat mezi vozy.

Táhlo spřáhla je vodorovným čepem kyvně uloženo v loži, které je otočně upevněno na svislém čepu, pevně zakotveném ve spodku vozu. Lože nese kromě toho opěrnou pružinu, která podepírá táhlo. Výška spřáhla je nastavitelná šroubem. Spřáhlo je v nespřaženém stavu vychýleno mimo osu vozu a je zajištěno na levé straně hákem a řetízkem.

Hlava spřáhla má na přední styčné ploše kužel a trychtýř, čímž se dosáhne přesného vystředění při spřahování. Ve skříní je otočně uložen spřahový uzávěr se srdcem a třmenem.

Ruční rozpojovací zařízení je vlevo při pohledu zpředu a je ovládáno rozpojovací pákou.

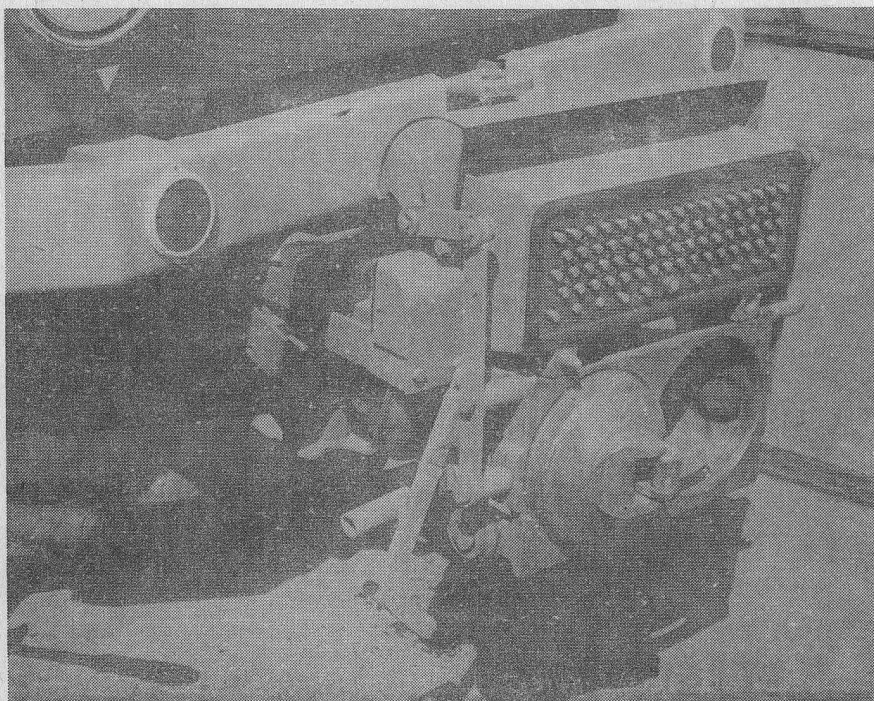
Elektrická kabelová spojka je tvořena skříní, kontaktním tělesem a krytem.



Obr. 12. Uzavřené spřáhlo FSW

Spřahování: Spřáhlový uzávěr je v postavení připraveném ke spřažení (obr. 12). Najetím na protější spřáhlo tlačí kužel na narážku, tím se uvolní čep a kabelová spojka (obr. 13). Dalším tlakem se zvedne západka, uzávěr spřáhla se otočí a tím se spřáhla spojí. Kontakty obou spřáhel jsou stlačeny proti sobě, takže jsou spojeny elektrické obvody malého napětí obou vozů. Ve spřaženém postavení se musí kryt západka s ukazovatelem.

Rozpojení: Zatažením rukojeti ve směru šipky se spřáhla odjistí, vozy se mohou začít od sebe vzdalovat. Jakmile vozy od sebe poodjedou, kabelová spojka se uzavře proti neoprávněné manipulaci, celé spřáhlo se automaticky připraví pro spřažení.



Obr. 13. Otevřená kabelová spojka

Odpojení elektrické kabelové spojky: Dojde-li k poruše v elektrickém zařízení soupravy, může se kabelová spojka vyřadit z provozu, mechanická část přitom zůstane spřažena. Postupujeme tak, že vytáhneme krytku na páce kladky a otočíme ji o 90° . Tím se uvolní vypínač a spojení mezi uzávěrem spřáhla a kabelovou spojkou je přerušeno. Pohybem páky kladky ve směru hodinových ruček se kabelová spojka sklopí dozadu a zůstane v této poloze nezávisle na funkci mechanického spřáhla. Po odstranění poruchy je možné obráceným otočením páky kladky kabelovou spojkou opět sklopit dopředu. Tak se znovu spojí kabelové spojky a dojde k plnému elektrickému i mechanickému spřažení vozů.

Před spřáhováním je nutné, aby obě části spřáhla byly ve správném postavení: Třmen musí být téměř zatažen do kužele spřáhla, kabelová spojka musí být sklopena dozadu a kontakty musí být zakryty svenčí příklopkou.

Spřahování se děje samočinně pomalým najížděním vozů proti sobě se vzdálenosti 5 až 20 cm. Před spřahováním se musí spřáhla postavit do přibližně stejného směru proti sobě a do stejné výšky. Po skončení spřahování se zkontroluje, zda jsou spřáhla řádně spojena. Je třeba, aby styčné plochy ležely těsně na sobě, kabelové spojky aby byly pevně přitlačeny na pryžová těsnění a příklopkou aby byly nahoře. Jestliže při spřahování vozů nedošlo ke spojení kabelových spojek, je nutné tahem za páku kladky spojení dokončit. Pokud ani tehdy nedošlo ke spojení kabelových spojek, nebo nedošlo-li k mechanickému spojení, celý postup spřahování se musí zopakovat.

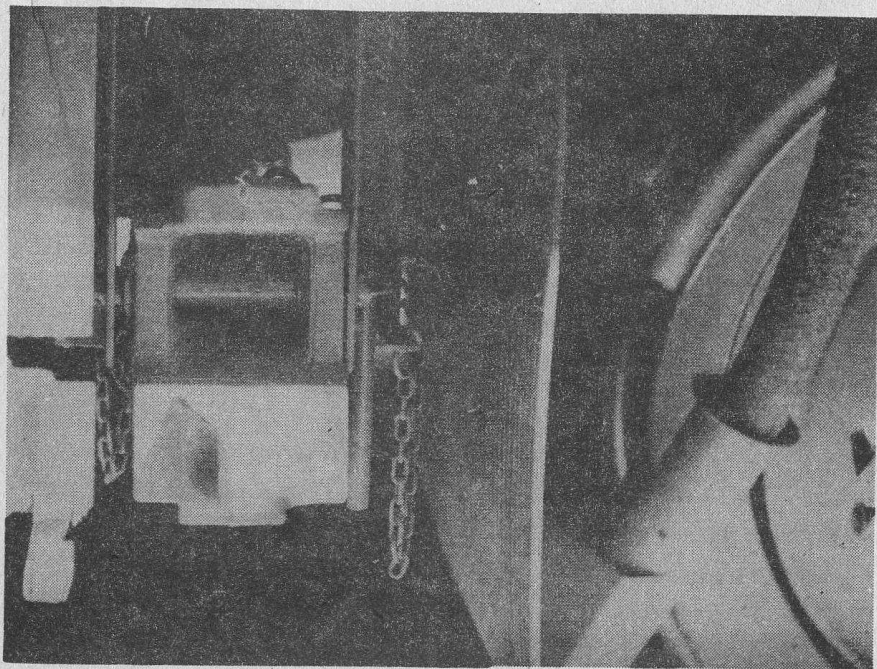
Spřáhla se rozpojují pouze ručně. Tahem nahoru za rozpojovací páku se vozy rozpojí, kabelová spojka se uzavře a sklopí dozadu a vozy mohou od sebe odjet.

Na spřáhlo se nesmí stoupat a nesmí se na ně upevňovat lana nebo řetězy k tažení vozu.

K lehčímu ovládní spřáhla jsou na stanovišti řidiče uloženy dvě ovládací páky: Páka ve tvaru tyče se používá při rozpojování a to tak, že se zasune do toulce na rozpojovací páce, trubková páka se nasazuje na páku kladky při jejím ovládní.

11. Pomocné spřáhlo

Samočinné spřáhlo ESW má zcela odlišnou hlavu od spřáhel dosud u našich tramvají používaných. V případě, že je nutné vůz KT8D5 odtažovat vozem T3 s odlišným spřáhlem, použijeme pomocné spřáhlo, což je vlastně spojka mezi spřáhlem ESW a spřáhlem T3 (netýká se vozidel pražského typu).



Obr. 14. Skříň s pomocným spřáhlem

Pomocné spřáhlo je uloženo ve skříni pod zástěrou vedle dveří středního článku (obr. 14).

12. Prostor cestujících

12.1. Přechod

Přechod spojuje vnitřní prostory sousedních článků vozidla. Je tvořen přechodovým měchem s vyrovnávacím zařízením, točnou a návalky.

Přechodový měch je složen ze dvou shodných polovin, upevněných na vnitřních čelech obou článků. Je tvořen řadou vlnovic ze speciální pogumované tkaniny, které jsou spolu

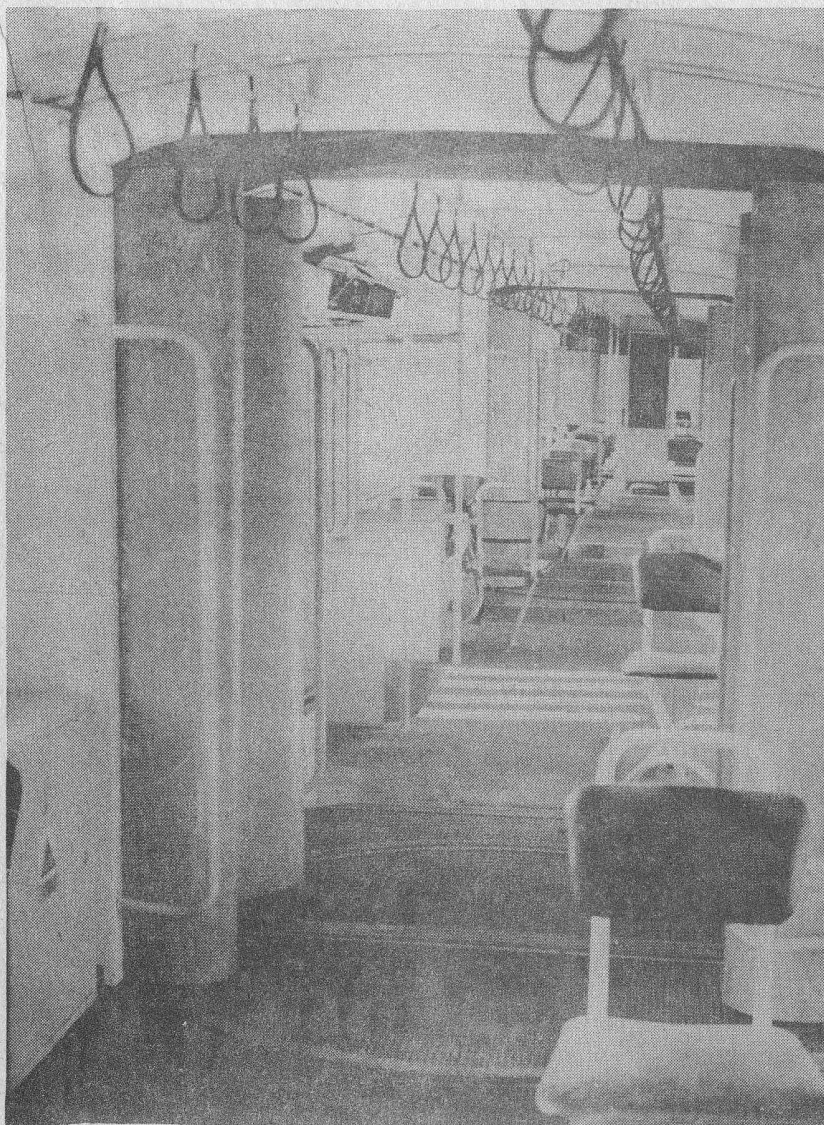
spojeny šrouby a lištami. Obě poloviny jsou spojeny středními rámy, které nesou a středí vlnovce, v jeden celek.

Točna tvoří podlahu přechodu a umožňuje průchod cestujícím i při natáčení článků vozu vůči sobě. Je vyrobena z vodovzdorné překližky potažené neklouzavou podlahovinou, okraje jsou olemovány ocelovými profily. Zesponu jsou na jejím obvodu kluzné desky, které se sunou po kluzákách.

Pod točnou je umístěno vyrovnávací zařízení, které udržuje při projíždění oblouků rám měchu ve střední poloze. Je to soustava táhel, kluzátek a vodítek, upevněných na středním nosníku. Nosník je pak usazen čepem s ložiskem do spodku vozu.

Vnitřní boční plochy přechodu jsou tvořeny návalky (obr. 15), které oddělují prostor pro cestující od prostoru pro kabely vedené mezi sousedními články a zamezují vnikání nečistot do spodních prostor přechodu. Návalky jsou vyrobeny z masivní pryže a jsou upevněny na vnitřní čela článků vozu a ke středním ráům měchu. Okraje návalků jsou v těchto místech vyztuženy.

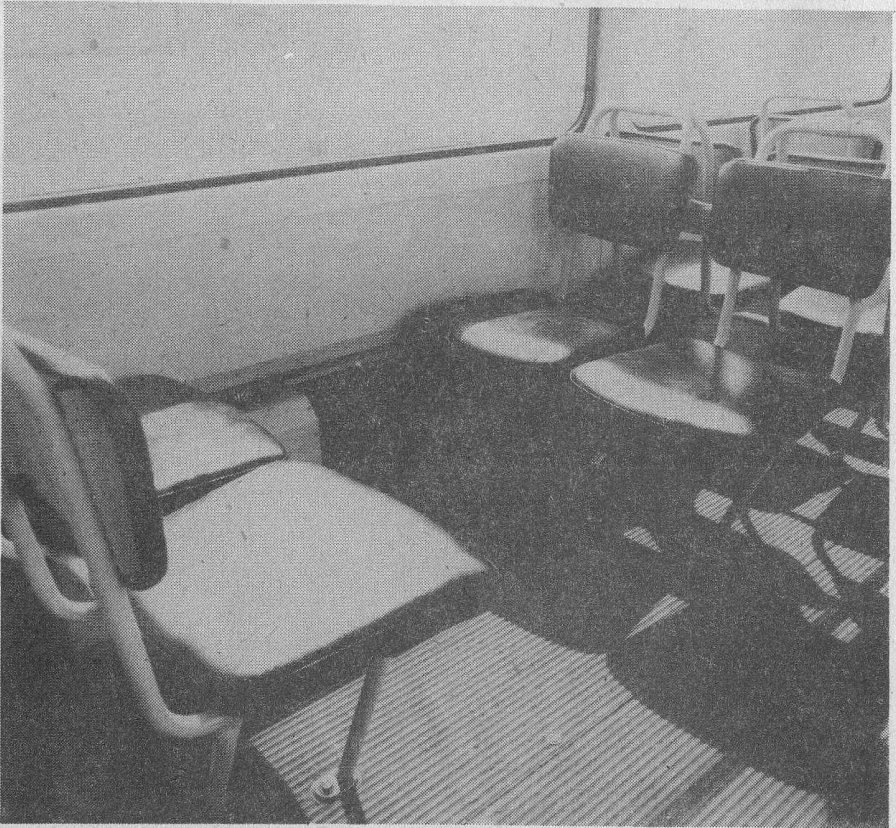
Cestující se mohou na přechodu držet záchytných madel.



Obr. 15. Vnitřek krajního šlánku

12.2. Sedadla

Vůz je vybaven jednosedadly a dvousedadly (obr. 16). Sedák a opěradlo jsou vzájemně dělené, přišroubované na výztužné plechy trubkového rámu. Sedací a opěrná plocha jsou lehce ůalouněné: tvoří je základní deska, výplň z latexu a koženkový potah. Tyto díly jsou pak připevněny na kostry.



Obr. 16. Sedadla

Sedadla jsou uspořádána podélně a jsou po straně přišroubována na bočnici vozu, nohy sedáků jsou šroubovány do podlahy.

Sedadla nad pískovači jsou připevněna na víka krytů pískovačů.

12.3. Tyče

Záchytné tyče slouží pro bezpečné držení stojících cestujících. Vůz KT8D5 má tyčí dostatečné množství ve svislém i podélném směru (obr. 15).

Svislé tyče jsou umístěny u dveří a u dvousedadel, obrácených k sobě opěradly, podélné tyče jsou ve voze ve čtyřech řadách; dvě střední řady mají kožená držadla, která jsou výškou přístupná menším cestujícím.

Mezi dveřmi a sedáky jsou u bočnic zástěny, které jsou v horní části zasklené a v dolní části do výšky oken jsou tvořeny dřevovláknitou deskou.

U všech oken v prostoru pro cestující jsou ve výši 1,5 m nad podlahou vodorovné tyče.

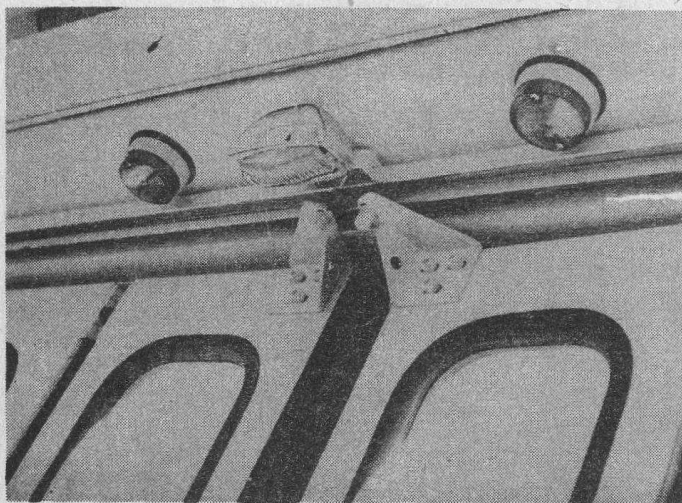
12.4. Dveře

Na každé straně vozu je patero dveří; troje jsou čtyřkřídlové skládací a dvoje jsou tříkřídlové skládací; užší dveře jsou umístěny u konců vozu.

Jednotlivá křídla jsou vyrobena z ocelových výlisků. Horní a dolní část dveří je zasklena bezpečnostním sklem.

U čtyřkřídlových dveří jsou dvě a dvě křídla vzájemně spojena závěsy. Tříkřídlové dveře se skládají z pravého dvoukřídla a samostatného levého křídla.

V bočnici vozu jsou dveře uloženy do pouzdra z textitu, dole leží dveře na výškově stavitelném čepu. K vedení dveří při otevírání a zavírání slouží konzoly s kladičkami; kladičky se pohybují ve vodičích (obr. 17). Pro stabilizaci

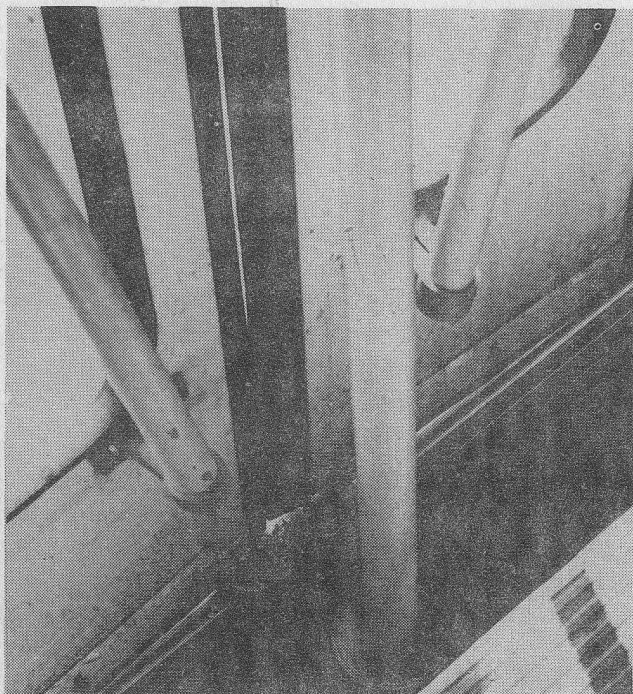


Obr. 17. Horní část dveří a světla

zavřených dveří je v dolní části čep, který při zavírání sajíždí do žlábků dorazu na podlaze schodů (obr. 18).

Dveře na pravé nebo na levé straně vozu se ovládají odpovídajícími tlačítky na panelu řidiče. Samostatným tlačítkem se mohou ovládat přední dveře vpravo od stanoviště řidiče. Tyto dveře se mohou otevřít i zvenčí tlačítkem umístěným pod víčkem sboku na čele vozu. Při havárii je možné kterékoli dveře otevřít ručně, avšak proti odporu dveřní převodovky.

Při zavírání se nade všemi dveřmi rozsvítí oranžová výstražná světla a zazní znamení.



Obr. 18. Spodní část dveří

Dveře mají elektrický pohon, mechanismus (elektromotor s převodovkou a táhly) a aretace jsou uloženy pod krytem nade dveřmi. Kryt má dvěma na čtyřhran (trnový klíč).

K zabránění nebezpečnému otevírání dveří cestujícími mají dveře aretaci (zajištění). Aretační zařízení funguje tak, že při otevírání se zapojí elektromagnet, který zvedne západku a tím se dveře odjistí. Po dokončení zavírání dveří pružina vrátí celý mechanismus do výchozí zaaretované polohy, dveře jsou zajištěny.

Při havárii nebo při poruše se dají dveře odaretovat ručně zevnitř vozu (každé dveře zvlášť), nebo zvenčí (pouze dveře vpravo u stanoviště řidiče). Zvenku je nad pravými dveřmi u kabiny řidiče zátky, která se pootočí o 90°, vytáhne

se a pomocí lanka se nadsvedne západka; tím jsou dveře odare-
továny. Přitom je nutné utrhnout plombu. Dále se dveře ote-
vírají ručně prolomením dovnitř proti odporu dveřní převo-
dovky.

12.5. Okna

Levé boční okno v kabině řidiče a vždy jedno okno na
každé straně v každém článku mají posuvná skla. Ostatní okna
jsou pevná, nedají se otevírat. Tento způsob je použit proto,
aby nebyl narušen účinek nuceného větrání.

Skla čelních oken a pevná neotevratelná okna v prosto-
ru pro cestující jsou bezpečnostní vrstvená (lepená), všechna
ostatní skla jsou bezpečnostní tvrzená. Vrstvená skla zůsta-
nou při rozbití vcelku, tvrzená skla se rozpadnou na velké
množství malých křehliček.

12.6. Vytápění a větrání u cestujících

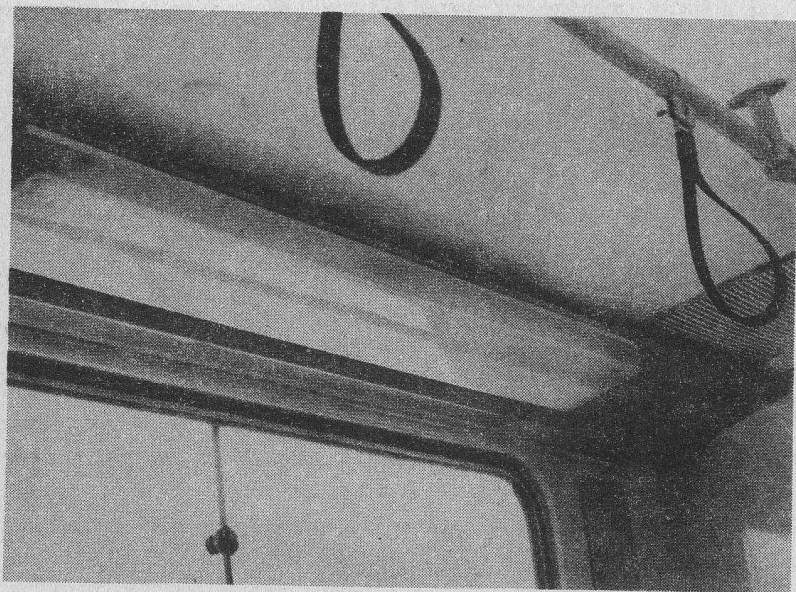
Zařízení pro větrání a vytápění prostoru pro cestující
je tvořeno dvěma shodnými jednotkami, umístěnými na střeše
krajních článků. Zajišťuje celoročně nucené větrání a při
vytápění využívá odpadního tepla brzdových rezistorů.

Každá jednotka se skládá ze vstupní skříně s ventiláto-
rem, komory rezistorů, obtokových kanálů, směšovací komory a
rozdávacích kanálů.

Činnost zařízení je následující: Ventilátory nasávají
venkovní čerstvý vzduch a vyfukují jej do prostoru brzdových
rezistorů, v létě a v přechodném období také do obtokových
kanálů. Za brzdovými rezistory je klapka výfuku, která v létě
vypouští všechn vzduch, ohřátý rezistory, mřížkou mimo vůz,
v přechodném období odchází teplý vzduch jen částečně. V zimě

proudí teplý vzduch do směšovací komory, kde se při velmi nízkých venkovních teplotách ještě přihřeje dohříváčem na požadovanou teplotu.

V přechodném období (na jaře a na podzim) se část vzduchu ohřátá rezistory mísí ve směšovací komoře s chladným vzduchem přiváděným obtokovými kanály. Ze směšovací komory, do které v létě proudí pouze větrací vzduch z obtokových kanálů, se vzduch rozvádí k pravé a levé bočnici a dále prostupy střechou do podélných kanálů pod stropem (nesou zároveň svítidla) a odtud výfukovými štěrbinami do vozu (obr. 19).



Obr. 19. Stropní kanál

Funkce je řízena zcela automaticky. Uvádí se v činnost zapnutím řízení vozu na hlavním panelu stanoviště řidiče.

Automatika zpracovává údaje teploměrů vnější teploty a teploty ve voze a nastavuje požadovaný režim, v létě větrání,

v ostatních ročních obdobích vytápění, jehož intenzita odpovídá požadavkům na vnitřní teplotu. V přechodném období se vytápí méně, v zimě více. Každá vytápěcí a větrací jednotka má vlastní regulátor, umístěný ve skříni ve voze u přechodu.

Protože jde o zcela nové zařízení, u našich tramvají dosud nepoužité, uvádíme ještě podrobnější popis funkce. V regulátorech se zpracovávají signály čidel a regulátory pak ovládají servomotory klapek a otáčky ventilátorů.

V závislosti na venkovní a vnitřní teplotě dopravují ventilátory trojí množství vzduchu:

- a) letní období (maximální větrání), vůz se pouze větrá, provoz je nastaven na maximální otáčky, je řízen podle venkovní a vnitřní teploty; režim se spíná při teplotě venkovní a vnitřní vyšší než 15°C , vypíná se při poklesu teplot pod 12°C ; dohřívání vzduchu je blokováno;
- b) přechodné období (střední větrání), provoz je nastaven na střední otáčky, spíná se buď při venkovní teplotě nad 0°C a vnitřní pod 12°C , nebo při venkovní teplotě pod 0°C a vnitřní teplotě nad 10°C ; vypíná se při venkovní a vnitřní teplotě nad 15°C ; po rozjezdu studeného vozu je střední teplota ve voze ustálena po asi 15 minutách, jen nejsou vyrovnány teploty u hlav a nohou cestujících; ty se pak sobě přibližují později, asi po půlhodině až hodině jízdy; klapky mohou být otevřeny podle teplot od polohy "výfuk teplého vzduchu mimo vůz" až do polohy "teplý vzduch plně do vozu"; v poloze výfukové klapky "plně do vozu" je možné dohřívání vzduchu, v pootevřeně poloze se nedohřívá, využívá se pouze brzdové energie;
- c) zima (nejmenší množství vzduchu); provoz se spíná při poklesu venkovní teploty pod 0°C a vnitřní teploty pod 9°C , vypíná se při vzrůstu venkovní teploty nad 0°C nebo vzroste-li vnitřní teplota nad 10°C ; dohřívání je možné při velmi nízké teplotě venkovní.

V případě potřeby, tj. v zimním období, můžeme stojící vozidlo předtopit. Předehřev se uvádí v činnost přepínačem na pomocném panelu na stanovišti řidiče. Činnost předtápění je signalizována dvěma kontrolkami na tomto panelu (každá souprava má kontrolku vlastní). Vypínat můžeme stejným přepínačem.

Pozor! Větrací a vytápěcí souprava je řízena plně automaticky bez možnosti zásahu řidiče. V případě velkých odchylek od normálního stavu je třeba vozidlo opravit.

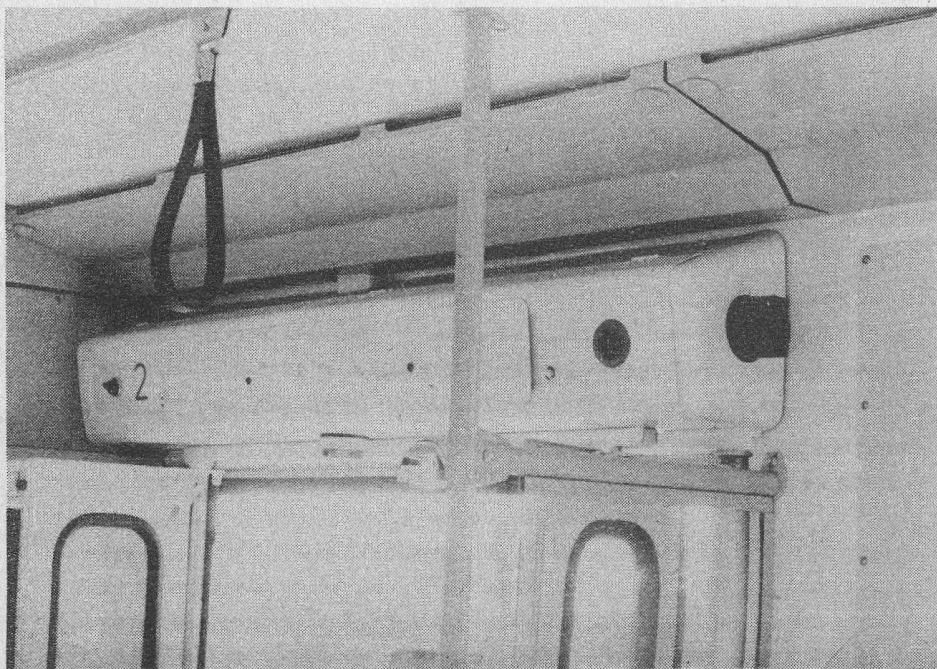
Pozor! Vůz je opatřen signalizací přehřátí brzdových rezistorů. V případě, že se rozsvítí centrální kontrolka poruchy na panelu řidiče, je třeba ihned zjistit na pomocném panelu, zda nejde o přehřátí těchto rezistorů. Jestliže je signalizováno přehřátí, je třeba zvolnit jízdu, popř. zastavit a počkat, až kontrolka zhasne. Opakuje-li se závada znovu, je nutné s prázdným vozem volnou jízdou bez náhlého brzdění zajet do opravy.

12.7. Osvětlení

12.7.1. Osvětlení u cestujících

Prostor pro cestující je osvětlen zářivkovými svítidly umístěnými na podélných ocelových krytech stropu. Kryty svítidel z organického skla mají závěsy a odklápací rychlouzávěry.

Při nouzovém osvětlení svítí polovina svítidel, většinou jsou to světla v prostorech dveří. Nouzové osvětlení se zapíná automaticky při poruše nabíjení vozové baterie s časovým zpožděním asi 30 s; je možné je také zapnout přepínačem na krytu ovládní pravých předních dveří, u předního stanoviště řidiče (obr. 20).



Obr. 20. Prevý přední kryt dveří

12.7.2. Osvětlení schodů

Pro osvětlení schodů jsou použity samostatné svítilny, upevněné v prostoru dveří (obr. 17). Zapínají se automaticky, při otevírání dveří, jestliže je zapnuto vnější osvětlení.

12.7.3. Svítilna výstrahy

Tato svítilna je upevněna na krytu dveří. Na koncích vozu je umístěno po jedné svítilně, v prostorech středních dveří jsou svítilny po dvou (obr. 17).

Zapínají se společným tlačítkem pro zavírání dveří na panelu řidiče.

12.7.4. Svítilna na stropě kabiny

Stropní svítilna osvětluje kabínu, je umístěna uprostřed stropu. Zapíná se na panelu řidiče.

Pozor! Při jízdě osvětlení kabiny vypnout, docházelo by k reflexům v čelním skle.

12.7.5. Vnější osvětlení

Ke svítilnám vnějšího osvětlení patří obrysová, směrová a sloučená (koncová a brzdová) světla.

Tvarově jsou všechny tři svítilny stejného provedení, liší se vzájemně barvou krycího skla a druhem žárovek.

12.7.6. Světlomet

Světlometry s parabolickými zrcadly jsou na obou čelech vozu po dvou.

Světlometry, tj. dálková a tlumená světla, se ovládají přepínačem na panelu řidiče.

12.8. Zvláštní výzbroj

Zvláštní výzbroj je vybavení vozu, nutné pro provoz. Součástí této výzbroje jsou práškové hasicí přístroje, lékárníčka, bezpečnostní kladívka a dále je to vybavení, jako znehodnocovače jízdenek, tyč pro ovládání výhybek, radiostanice, magnetofon a pírka pro ohřívání jídla; některé části podle potřeby montuje do vozu dopravní podnik. Pro uložení tohoto vybavení je na voze patřičná příprava.

13. Zvedání vozu

Místa pro havarijní zvedání vozu nebo nakolejování jsou vyznačena na bočnicích a čelech vozu zvláštními značkami: kroužky či trojúhelníky.

Vozidlo se smí zvedat na čelech jeřábem za konzoly nárazníků v místech označených kroužky, nebo hydraulickým nakolejovacím zařízením na čelníku u značky kroužek. U vnitřních podvozků se vůz zvedá pouze hydraulickým nakolejovacím zařízením v místech označených kroužkem. Na podélnicích se smí vůz zvedat hydraulickým zařízením jen v místech označených trojúhelníky.

Pozor! Při havarijním zvedání se musí dodržovat patřičné bezpečnostní předpisy! Při zvedání autojeřábem je nutné bezpodmínečně dbát na to, aby nedošlo k dotyku ramene jeřábu s trolejí pod napětím!

14. Funkce a obsluha elektrické výzbroje

14.1. Úkony před začátkem jízdy

Před vyjetím je nutné

- zapnout odpojovač baterie a na voltmetru na panelu zkontrolovat její napětí; jestliže je nižší než 19 V, je třeba ji před vyjetím nabít (ve dvoučlenném řízení je třeba nabít baterie obou vozů);
- přepojovač-uzemňovač přepnout do polohy pro přední pantograf (ve směru zamýšlené jízdy); ve dvoučlenném řízení je třeba jej přepnout u obou vozů;
- šlapku brzdového řadiče sešlápnout do polohy "stanícování", uzamknout dveře všech stanovišť mimo toho, které bylo zvoleno pro jízdu;
- na stanovišti odblokováním západky a uvolněním stahovacího

lana pustit sběrač proudu k tróleji;

- na zvoleném stanovišti stisknout tlačítko řízení;
- směrovým přepínačem nastavit směr jízdy;
- podle potřeby zapnout osvětlení, vytápění kabiny a ostatní pomocné obvody;
- přesvědčit se o zapnutí vypínačů motorových skupin na boč-ním panelu (poloha I); na druhém stanovišti jsou vypnuté podvozky signalizovány kontrolkami na bočním panelu; na řídicím panelu se musí rozsvítit bílé signálky mechanických brzd v jednotlivých podvozcích a signálka brzd v řízeném voze;
- voltmetr baterie musí ukázat vzestup napětí nad 20 V.

Tím je vůz připraven k jízdě.

14.2. Trakční obvod

Obousměrný vůz KT8D5 je vybaven dvěma dvoulištovými pantografy s ručním stahováním a aretací ve stažené poloze. K odběru se využívá vždy předního sběrače podle směru jízdy. (Podrobnější rozmístění přístroje elektrické výstroje ve voze viz obr. 21). Přepnutím přepojovače-uzemňovače ve stro-pě předního stanoviště určuje řidič pantograf, který bude ve funkci. Ochranou proti přepětí je bleskojistka na střeše u každého pantografu.

Trakční obvod připojují k síti dva linkové stykače. Za každým linkovým stykačem je zařazen filtrační reaktor a filtrační kondenzátor, které jsou nutné pro správnou činnost pulsních měničů a pro vyhlazení síťového proudu v jízdním režimu.

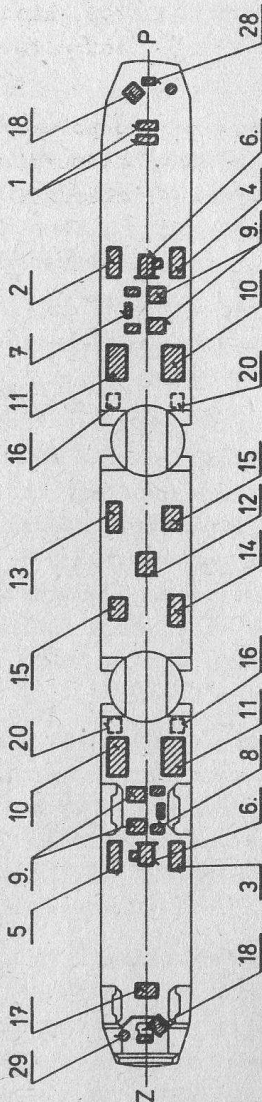
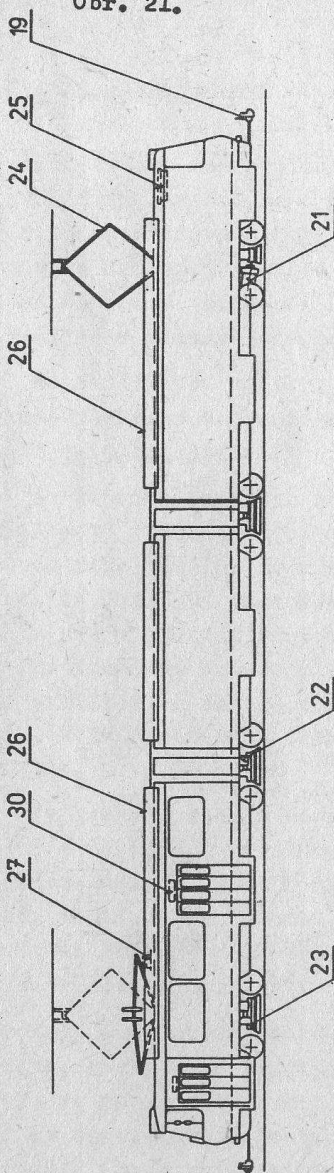
V obvodu jednoho linkového stykače jsou dále zapojeny dva pulsní měniče, odrušovací kondenzátor a střídač.

Funkci tyristorového pulsního měniče vytváří hlavní tyristor, vypínací tyristor, dioda a komutační obvod. Ve skříní pulsního měniče jsou dále stykače jízdy, brzdy a směrové stykače.

Řízení měniče je dvoupolohové s blokováním podle napětí na komutačním kondenzátoru. Měníč pracuje s proměnnou frekvencí (do 400 Hz) s možností trvalého zapnutí hlavního tyristoru.

ROZMÍSTĚNÍ ELEKTŘICKÉ VÝstrojE

Obr. 21.



- 1 LINKOVÝ STYKAČ
- 2 STYKAČOVÁ SKŘÍŇ II
- 3 STYKAČOVÁ SKŘÍŇ II
- 4 STYKAČOVÁ SKŘÍŇ I
- 5 STYKAČOVÁ SKŘÍŇ I
- 6 MOTORVENTILÁTOR
- 7 FILTRAČNÍ TLUMIVKA
- 8 VYHLAZOVACÍ TLUMIVKA
- 9 FILTRAČNÍ KONDENZÁTORY
- 10 PULSNÍ MĚŇIČ „A“

- 11 PULSNÍ MĚŇIČ „B“
- 12 BATERIE
- 13 STYKAČOVÁ SKŘÍŇ III
- 14 STYKAČOVÁ SKŘÍŇ III
- 15 STATICKÝ MĚŇIČ
- 16 REGULÁTOR
- 17 ODPORNÍK VÝHYBKY
- 18 KALORIFER
- 19 KONTAKTNÍ TĚLESO SPŘÁHLA
- 20 REGULÁTOR TOPENÍ

- 21 TRAKČNÍ MOTOR
- 22 BRZDIČ
- 23 KOLEJNICOVÁ BRZDA
- 24 PANTOGRAF
- 25 ODPOJOVAČ TROLEJE
- 26 BRZDOVÝ ODPORNÍK
- 27 BLESKOJISTKA
- 28 JIŽDNÍ A BRZDOVÝ ŘADIČ
- 29 ZVONEC
- 30 DESKA DVEŘNÍHO POHONU

14.3. Rozjezd a jízda

Přepínačem směru jízdy na řídicím panelu se zvolí žádaný směr jízdy (vpřed nebo vzad). Tlakem paty pravé nohy na spodní část brzdové šlapky se uvolní západka aretace a brzdová šlapka se zvedne do nulové polohy. Pravou nohou se sešlápne jízdní šlapka a velikostí úhlu sešlápnutí se zvolí velikost rozjezdového proudu jednoho ze sedmi stupňů.

Po sešlápnutí šlapky jízdy se rozpojí obvod brzdových stykačů a vůz se mechanicky odbrzdí. Není-li napětí v troleji, nedojde k odbrzdění.

Po zapnutí jízdních stykačů se nabijí kondenzátory na plné napětí a do regulátoru se přivede signál "jízda". Tím se uvolní průchod zapalovacích impulsů pro tyristor a uzavře se jízdní obvod. Po dosažení žádané velikosti proudu vyšle regulátor impuls pro vypnutí tyristoru. Proud trakčních motorů pak doznívá. Při zmenšení proudu o nastavenou hodnotu dojde opět k zapnutí tyristoru a děj se periodicky opakuje po celou dobu rozjezdu. Střední hodnota těchto pulsů určuje napětí na trakčních motorech.

Na konci rozjezdu dosáhne tato hodnota plného trolejového napětí a dochází k trvalému zapnutí tyristoru. V tomto okamžiku vydává regulátor povel k zapnutí přemostovacího stykače a pulsní měnič opět přechází do režimu regulace s udržováním proudu na žádané velikosti tak dlouho, dokud není dosaženo plného trolejového napětí na motorech.

Žádaná velikost proudu se do regulátoru zadává jízdním řadičem, který má 7 jízdních stupňů a nulu. Rozjezdový proud motoru se po zapnutí jízdy skokem zvětšuje na 60 A a pak vzrůstá se stálou strmostí 250 A/s až na žádanou velikost. Tím je nárůst zrychlení vozidla omezen na fyziologicky únosnou míru i při zadání nejvyššího rozjezdového stupně. Nárůst proudu

s definovanou strmostí se uplatní i při přechodu z nižšího rozjezdového stupně na vyšší. Naopak při přechodu z vyššího stupně na nižší jsou změny proudu skokové.

14.4. Výběh

Uvolněním jízdní šlapky do nulové polohy se zruší signál "jízda" pro regulátor, ten okamžitě vypíná pulsní měniče, a zapínají se brzdové stykače; to znamená, že trakční obvody jsou připraveny pro režim brady. Kondenzátory zůstávají nabité na plné trolejové napětí nebo jsou v případě výpadku napětí nabíjeny ze střídače. Tyristory jsou rozpojené a proud v budicích vinutích trakčních motorů je nulový (tj. motor ani nebrzdí, ani netáhne).

14.5. Provozní brzdění

Při sešlápnutí brzdové šlapky se do elektronického regulátoru zavede signál "brzda". Regulátor vyšle zapalovací impulsy na tyristor a tím se uzavře obvod pro předbuzení trakčních motorů. Proudový impuls v budicích vinutích trakčních motorů zajišťuje rychlý nárůst brzdového proudu motorů i při malých rychlostech vozidla. Zapnutím tyristoru se také uzavře obvod trakčních motorů zapojených jako generátory se sériovým buzením.

Proud budicích vinutí se v průběhu brzdění liší od proudu rotorů. Při velkých rychlostech nad 50 km/h je budicí proud menší než proud rotorů a jeho velikost je pulsním měničem řízena tak, aby proud rotorů měl žádanou velikost; trakční motory jsou řízeny podobně jako dynamo s paralelním buzením.

Při menších rychlostech se budicí proud plynule zvětšuje až nad velikost proudu rotorů a motory jsou pulsně řízeny jako generátory se sériovým buzením až do úplného zkratu při zastavení.

Žádaná velikost proudu se do regulátoru zadává brzdovým řadičem, velikosti brzdových proudů jednotlivých stupňů (celkem 7 stupňů a nula) jsou odvozeny z velikostí rozjezdových proudů. Při zapnutí brzdy se žádaný proud, stejně jako v režimu jízdy, zvětšuje skokem na 60 A a dále postupně se strmostí 250 A/s. Při zmenšování rychlosti jsou změny proudu mezi jednotlivými stupni skokové.

Řidič má tedy k dispozici 7 stupňů provozního brzdění, které volí úhlem sešlápnutí brzdové šlapky. Na všech stupních udržuje pulsní regulace v rotorech motorů konstantní zvolený proud až do rychlosti asi 4 km/h, kdy je již obvod motorů ve zkratu. V tomto okamžiku, při zadání stupně brzdy 3 až 7, vstupují automaticky v činnost brzdy mechanické. O jejich funkci je řidič informován světlem bílé signálky na panelu.

Mechanické brzdy účinkují ve dvou stupních, kdy první stupeň je odvozen od stavu regulátoru a druhý stupeň od zmenšení brzdového proudu. Druhý stupeň zapůsobí pouze na 6. a 7. brzdovém stupni. Je tedy nutné, aby řidič při každém zastavení sešlápl brzdovou šlapku až do aretované polohy "stanicování", odpovídající brzdovému stupni 7. Pouze tehdy je vůz zabrzděn plným účinkem brzd a zůstává zabrzděn i po uvolnění brzdové šlapky do nulové polohy.

Při případném selhání elektrodynamické brzdy obou podvozků převezme ihned celý brzdný výkon brzda mechanická a to účinkem svého 1. stupně při brzdových stupních 3 až 5 a účinkem 2. stupně při brzdových stupních 6 a 7.

14.6. Nouzové a záchranné brzdění

Pro zvětšení brzdového účinku jsou v každém podvozku dvě kolejnicové brzdy napájené proudem z palubní sítě 24 V. Uvádějí se do činnosti buď brzdovým řadičem, nebo tlačítky záchranného brzdění, či po roztržení soupravy (pouze na odtržených vozech).

14.6.1. Nouzové brzdění

Brzdová šlapka má za polohou "stanicování" ještě dva stupně brzdy nouzové. V prvním stupni se zapínají kolejnicové brzdy 2. a 3. podvozku, ve druhém stupni se ještě přidávají kolejnicové brzdy 1. a 4. podvozku. Účinek dynamické brzdy je v obou těchto polohách maximální (7. stupeň).

Druhý stupeň nouzového brzdění je doprovázen zvukem výstražného zvonce.

14.6.2. Záchranné brzdění

Při zcela mimořádných případech, např. při nebezpečí čelní srážky, může řidič stisknutím červeného tlačítka na řídicím panelu uvést do činnosti záchranné brzdění. Stačí stisknout tlačítko jen krátkou dobu, pak může řidič opustit kabinu. Vypíná se jízdní režim (např. dynamické brzdění, bylo-li v činnosti) a zapínají se všechny kolejnicové brzdy. Současně se vypíná proud cívek brzdičů, takže se vyvozuje plný účinek mechanických brzd.

Spínače záchranné brzdy jsou také v prostoru cestujících nade dveřmi, na krytech mechanismů ovládní dveří (obr. 20).

Po celou dobu záchranného brzdění zní zvonec. Po zastavení

vozu se záchranné brzdění zruší buď tlačítkem vypnutí řízení, nebo tlačítkem řízení.

Na odtržených vozech se automaticky zapne záchranné brzdění a zvonec. Zruší se stejně jako na řízeném voze.

Kolejnicové brzdy 2. a 3. podvozku se zapínají automaticky také při působení protismykové ochrany (viz čl. 14.8).

14.7. Ovládání pískovačů

Při jízdě na kluzké koleji je možné zvětšit součinitel adheze sypáním písku. Levou šlapkou se zapínají sypače před 1. a 3. podvozkem ve směru jízdy.

Elektromagnety pískovačů se také zapínají automaticky při působení protismykové ochrany (viz čl. 14.8).

14.8. Protiskluzová a protismyková ochrana

U vozidla KT8D5 je zjišťování skluzu nebo smyku kol založeno na principu vzájemného porovnání otáček jednotlivých náprav. Otáčky se snímají tachalternátory na jednotlivých nápravách. Po usměrnění a filtraci výstupních napětí tachalternátorů dostaneme stejnosměrná napětí úměrná otáčkám jednotlivých náprav, ta se dále zpracovávají v porovnávacích a vyhodnocovacích obvodech. Dojde-li při rozjezdu na kluzké trati ke skluzu některého dvojkolí, zmenší protiskluzová ochrana rozjezdový proud. V motorech příslušného podvozku skokově z původní velikosti asi na 70 A. Po obnovení adhezního valení nápravy se proud v motorech opět zvětší na původní velikost. Pokud tento zásah protiskluzová ochrana v předním nebo v zadním podvozkem opakuje několikrát za sebou v krátkém

časovém intervalu, zmenší protiskluzová ochrana rozjezdový proud obou podvozků.

Po ukončení série prokluzů se rozjezdový proud opět zvětší na původní velikost. Každý zásah protiskluzové ochrany je řidiči signalizován žárovkou ve žlutém tlačítku na řídicím panelu.

Nastane-li smyk dvojkolí při brzdění, provede protismyková ochrana obdobné zásahy jako ochrana protiskluzová: skokové zmenšení proudu dynamické brzdy v příslušném podvozku a při sérii smyků plynulé zmenšení brzdového proudu obou podvozků. Při sérii rychle za sebou jdoucích smyků se navíc zapínají kolejnicové brzdy 3. a 4. podvozku pro vyrovnání zmenšeného účinku dynamické brzdy a uvedou se do činnosti pískovače. Každý zásah protismykové ochrany je opět signalizován řidiči žárovkou ve žlutém tlačítku.

Protismyková ochrana působí pouze na brzdu elektrodynamickou a je proto neúčinná při brzdění záchranném. Také nastane-li synchronní smyk na kluzké koleji, tzn. dojde-li k zablokování všech dvojkolí mechanickými brzdami, nemůže již protismyková ochrana takový smyk odstranit. Aby ani v tomto případě nedošlo k vytvoření plochých míst na obvodu kol (tzv. bačkor), musí řidič, pokud to situace dovoluje, odbrzdit mechanické brzdy krátkým sešlápnutím jízdní šlapky.

Protiskluzovou ochranu je možné přechodně vyřadit z činnosti stisknutím tlačítka, protismyková ochrana se vypnout nedá.

14.9. Ovládání dveří

Pohon dveřního mechanismu obstarávají malé motory se sériovým buzením, které se zapínají a reverzují pomocí dvou relé.

Vypnutí jednoho či druhého relé je ovládáno koncovými spínači vždy v krajní poloze dveřního mechanismu (při zcela zavřených nebo zcela otevřených dveřích). Stiskneme-li tlačítko, zapne relé a otevírají se všechny dveře na zvolené straně vozu nebo soupravy. Otevření jakýchkoli dveří se signalizuje rozsvícením červené signálky na řídícím panelu. Stisknutím tlačítka zavírání dveří spíná relé dveřní světelnou a zvukovou výstrahu, po uvolnění stisku se dveře zavřou.

Zvláštním tlačítkem je možné otevřít pravé přední dveře. Toto tlačítko je jednak na krytu dveří (obr. 20), jednak společně s tlačítkem pro zavírání na vnější straně vozu dole vpravo od dveří.

Na každé desce řízení dveří uvnitř krytu dveřního mechanismu je umístěn spínač s těmito polohami:

- I - normální funkce dveří,
- O - řízení dveří vypnuto (např. při poruše mechanismu),
- P - otevírání dveří (pro seřizování dveř. mechanismu).

14.10. Přestavování elektromagnetických výhybek

Pro přestavování výhybek slouží přepínač na panelu, který má tyto polohy:

O (bez proudu) střed I (pod proudem)

Ovládací páčka přepínače se samočinně vrací do střední polohy silou pružiny. V této poloze mají všechny nízkonapěťové obvody vozu normální funkci.

V poloze O (bez proudu) jsou vypnuty všechny nízkonapěťové obvody s výjimkou statického měniče, takže výhybka není nijak ovlivněna.

V poloze I (pod proudem) se vypnou všechny nízkonapěťové obvody s výjimkou statického měniče a zapne se proud do rezistoru výhybky.

V poloze 0 se vypínají obvody i u obou spřažených vozů.

14.11. Průjezd mycím strojem

Projíždí-li se mycím strojem s nízkým napětím, musí se stisknout tlačítko na řídicím panelu. Tím se po sešlápnutí jízdní šlapky uzavřou jízdní obvody a rychlost průjezdu je dána velikostí napětí v troleji.

Není-li dostatečně nabit komutační kondenzátor pulsního měniče (200 V), zapne se pulsní měnič až po jeho nabití střídačem.

Stisknutím tlačítka se také vypínají ventilátory, aby se nenasávala voda do pulsních měničů.

14.12. Dvoučlenné řízení

Dvouvozovou soupravu je možné řídit z jednoho z koncových stanišť. Spřažené vozy jsou přitom napájeny z vlastních sběračů proudu.

V dálkovém řízení se ovládají tyto funkce:

rozjezd,
elektrodynamické brzdění,
kolejnicové brzdy,
záchranné brzdění,
směr jízdy vpřed-vzad,
dveře,

vnitřní a vnější osvětlení,
vytápění prostoru cestujících,
směrová světla,
rozhlasové zařízení,
odjezdová dveřní výstraha,
provozní signalizace a signalizace poruch,
pískovače,
průjezd mycím strojem,
vypínání protiskluzové ochrany,
signalizace cestujících k řidiči.

Elektrické obvody malého napětí jsou propojeny automatickým spřáhlem ESW. Kontaktní deska spřáhla obsahuje 73 kontaktů a dva kolíky rozpojovací. Kontakty 24 V spojují řidicí, pomocné a signalizační obvody obou spřažených vozů. Rozpojovací kontakty zajišťují sériové spojení všech tlačítek záchranné brzdy na spřažených vozech.

Spřahování:

Před spřažením musí mít vůz, který je při spřahování v klidu, vypnuté řidicí obvody, přepínač směru jízdy musí mít v poloze 0 a brzdovou šlapku v poloze "stanicování".

Na taktó připravený vůz se pomalu najede (viz čl. 10.1), takže se spřáhla spojí mechanicky i elektricky.

U obou vozů je třeba nastavit

- odpojovač-uzemňovač do polohy pro zadní pantograf, přední pantograf se stáhne a zajistí na všech neobsazených stanovištích,
- brzdovou šlapku do polohy "stanicování",
- vypínače podvozků do polohy I,
- všechny vypínače pomocných zařízení do nuly (osvětlení kabiny, kalorifer, pícka, stěrače, předtápění).

Řídíme-li soupravu spřažených vozů ze stanoviště prvního vozu, postupujeme zcela stejně, jako kdybychom řídili samostatný vůz. Jízdní vlastnosti jsou také stejné, jako u jediného vozu.

Rozpojování:

Vypne se řízení, rozpojí se spřáhla a u jednoho z vozů se vykoná příprava pro jízdu se samostatným vozem, zapne se u něj řízení a poodjede se.

14.13. Rozhlasové zařízení

Každé stanoviště má mikrofon a zesilovač napájející tři reproduktory. Zesilovač na neobsazeném stanovišti, popř. zesilovače v řízeném voze se zapínají automaticky převzetím řízení v přední kabině.

Rozhlas se zapíná vypínačem na mikrofonu, zapnutí ohlašuje modrá signálka na řídicím panelu. Mikrofon je upevněn na ohebném nástavci, aby se dal nastavit do potřebné polohy.

14.14. Provozní a poruchové signalizace

Úkolem provozní a poruchové signalizace je informovat řidiče o stavu důležitých částí elektrické výzbroje a popř. o poruchách, které by vyžadovaly zásah. Signalizační zařízení je tvořeno řadou kontrolních svítílen, hlavně z nich jsou v zorném poli řidiče na řídicím panelu (obr. 3), ostatní (hlavně signálky identifikace poruch) jsou na pomocném bočním panelu vpravo za řidičem (obr. 4).

Na řídicím panelu jsou tyto kontrolky:
Brzd - bílé světlo signalizuje činnost mechanických brzd; signálka je společná pro všechny mechanické brzdy i v soupravě spřažených vozů; signalizace je řízena brzdiči,

- jestliže je pružina některého brzdíče uvolněna ruční odbrzdovací pákou, jsou příslušné kontakty rozpojeny a signalizace ostatních brzdíčů zůstává ve funkci;
- dveří - červené světlo ohlašuje, že některé dveře vozu nebo soupravy jsou otevřené; po uzavření všech dveří tato signálka zhasíná;
- dálkových světel - modré světlo upozorňuje řidiče, že jsou zapnuta dálková světla (též ve funkci světelné houkačky);
- směrových světel - zelené přerušované světlo upozorňuje, že jsou zapnuta směrová světla na odpovídající straně vozu;
- zesilovače - informuje o zapnutí zesilovače rozhlasového zařízení na řídicím stanovišti (modré světlo);
- centrální porucha - žluté světlo označuje, že v některé části elektrické výzbroje nastala porucha; druh poruchy identifikuje řidič pohledem na boční pomocný panel, kde se rozsvítí příslušná signálka.
- skluz - smyk - světlo se rozsvítí při zásahu protiskluzové nebo protismykové ochrany kdekoli i v soupravě; signálka má podobu tlačítka, jehož stisknutím se vyřadí protiskluzová ochrana všech vozů soupravy; protismyková ochrana se vypnout nedá;
- napětí sítě - rozsvícená signálka ohlašuje, že na výstupu odpojovače - uzemňovače není trolejové napětí; pozn.: signalizace ztráty napětí je zpožděna o dobu vybíjení filtračního kondenzátoru, která je velmi proměnná, při přejíždění úsekových děličů nemusí proto tato signalizace pokaždé zaučinkovat;
- překročení rychlosti - červené světlo oznamuje překročení v tachografu nastavené maximální rychlosti;
- nadproud - signalizuje se překročení trakčního proudu 500 A v některém z podvozků soupravy.

Obzvlášť vážné poruchy jsou doprovázeny ještě zvukem bzučáku. Ten je možné vypnout krátkým stiskem centrální signálky poruchy, která má podobu prosvětleného tlačítka. Žárovka však zůstane svítit s příslušnou signálkou na bočním panelu až do odstranění poruchy. Jestliže se rozsvítí centrální signálka a na bočním panelu zůstanou přitom všechny signálky zhasnuté, znamená to, že nejméně jedny motorové skupiny vozu, nebo soupravy jsou vypnuté.

Kontrolky bočního panelu:

vypnutí linkového stykače - červené světlo oznamuje vypnutí linkového stykače zapůsobením maximálního relé nebo přerušením obvodu zapínací cívky; pro opětovné zapnutí linkového stykače je nutné znovu stisknout tlačítko řízení;

porucha statického měniče - žluté světlo znamená, že nepůsobuje statický měnič 600/26 V, ačkoli je v troleji napětí;

porucha motorventilátoru - červené světlo oznamuje poruchu chlazení pulsních měničů;

porucha střídače - žluté světlo signalizuje poruchu nabíjecího střídače;

výpadek napájení regulátoru - červené světlo označuje, že některé z vnitřních stabilizovaných napětí elektronického regulátoru vybočilo z přípustných tolerancí; krátkým stiskem tlačítka řízení je možné se přesvědčit, je-li to porucha trvalého rázu;

přehřátí kaloriferu - žluté světlo hlásí zapůsobení ochranného termostatu a odpojení vytápění; po vychladnutí ohřivače je možné zkoušet kalorifer znovu zapnout, je ale nutné jej předtím vypnout;

nadproud v podvozku - červené světlo znamená, že proud pulsního měniče v příslušném podvozku překročil velikost 500 A, signálky svítí i po zmenšení či zániku proudu;

paměťová funkce signalizace se zruší vypnutím řízení;

porucha brzdíče - bílé světlo hlásí, že brzdíč příslušného podvozku zůstal v poloze "zabrzděno", i když všechny brzdíče mají být odbrzděny; jelikož vlastní odbrzdění trvá asi 1 s, je signalizace zpožděna časovým členem o 3 s, aby řidič mohl poruchu lokalizovat; po uvolnění pák obou brzdíčů signalizovaného podvozku kontrolka zhasne;

přehřátí brzdového rezistoru - červené světlo hlásí, že byla přestoupena dovolená teplota střešního brzdového rezistoru; přitom je zablokován další rozjezd vozu; znovu zapnout řízení je možné až po vychlazení rezistoru, až po zhasnutí kontrolky přehřátí.

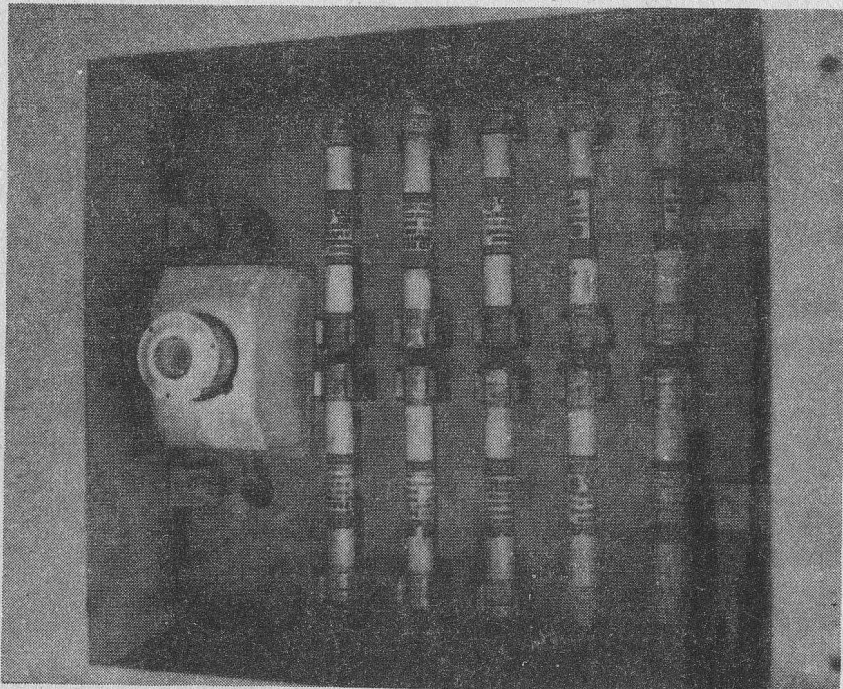
Rozsvítí-li se na bočním panelu jakákoli kontrolka (s výjimkou kontrolky nadproudu, čelistových brzd a kaloriferu), svítí současně centrální kontrolka poruchy na řídicím panelu.

Při jízdě ve dvoučlenném řízení se ve voze s poruchou rozsvítí kontrolka příslušné poruchy na bočním panelu, zatímco na ostatních vozech svítí pouze centrální kontrolka. Boční panel je dobře viditelný zvenčí, takže je možné rychle lokalizovat poruchu. Zvuk bzučáku zdůrazňuje signalizaci vybraných poruch, zní pouze na řídicím stanovišti; vypnout se může krátkým stiskem centrální signálky poruchy.

14.15. Jištění obvodů

Trakční obvod je jištěn proti přetížení a proti zkratům dvěma linkovými stykači s maximálními relé. Relé mají kromě proudového vinutí ještě přídržné napěťové vinutí, po zapůsobení zůstávají v zapnutém stavu, dokud řidič nevypne řízení vozu.

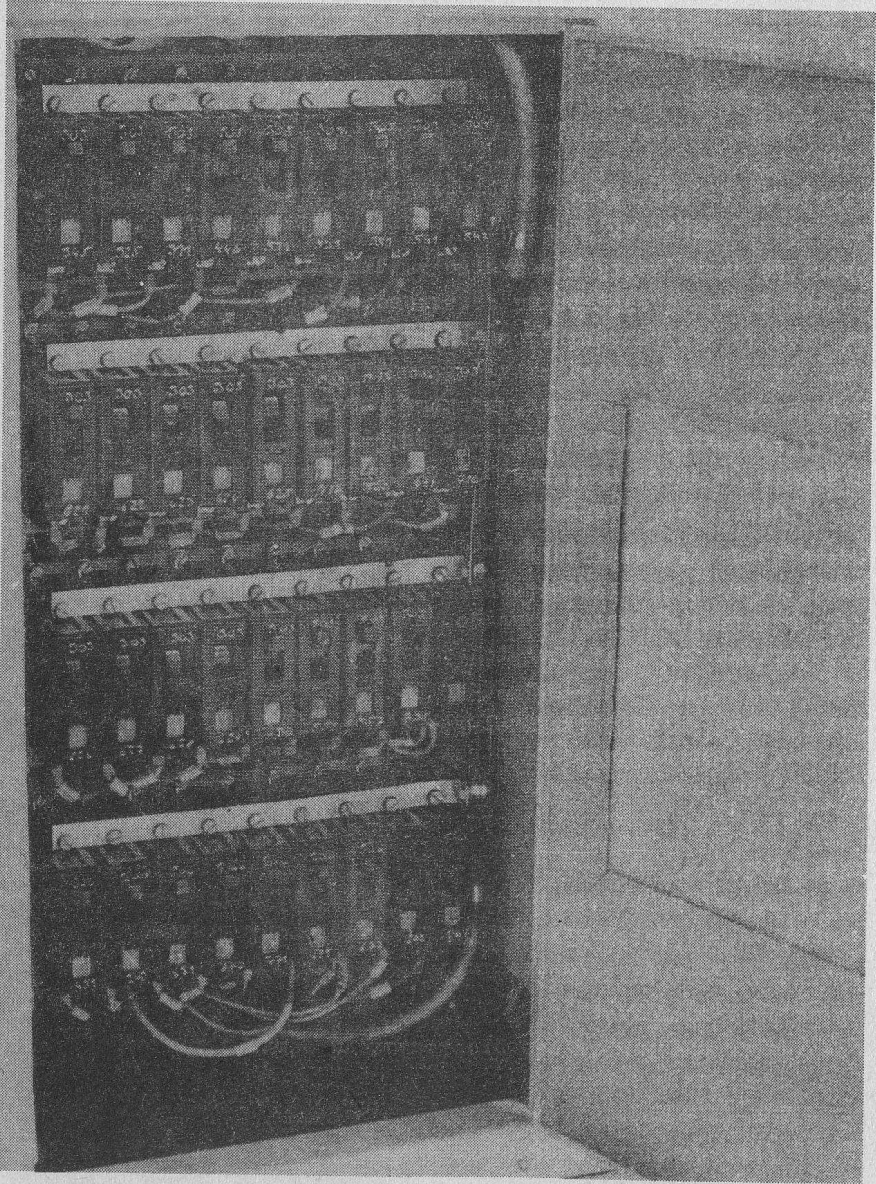
Obvodné obvody vysokého napätí jsou jistěny tavnými pojistkami umístěnými ve skříni odpojovače - uzemňovače (obr.22).



Obr. 22. Pojistky ve skříni odpojovače - uzemňovače

Dvířka pojistkové skřínky je možné otevřít jen v poloze páky "uzemněno".

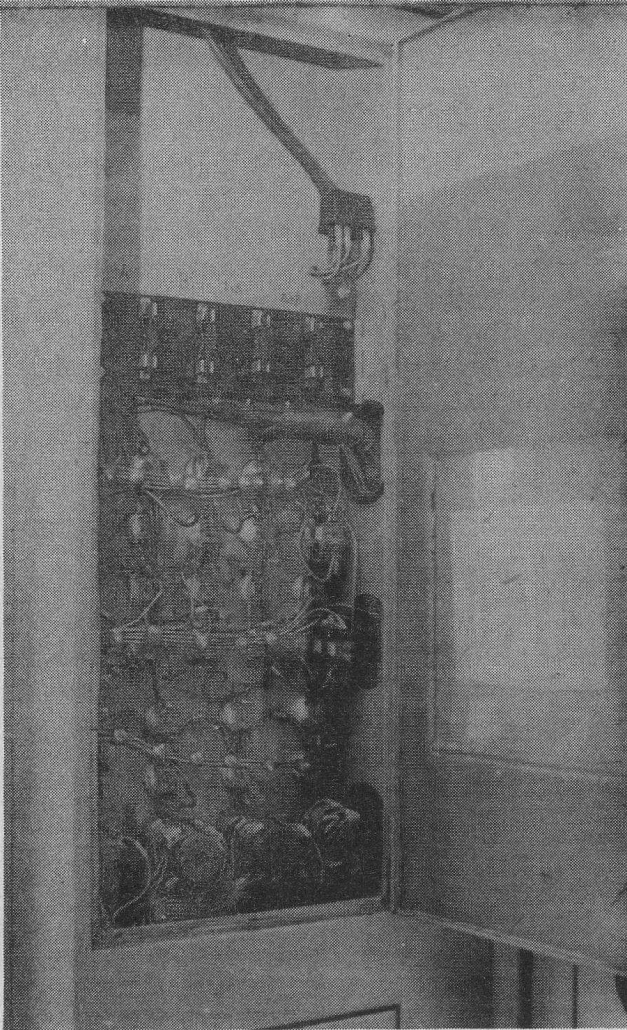
Obvody malého napětí s proudem menším než 25 A jsou jistěny pomocí jističů umístěných v zadní stěně kabiny řidiče (obr. 23). Vypne-li některý jistič, zůstává jeho ovládací páčka v poloze "zapnuto" a vypnutí signalizuje vysunutá zelená destička. Zapínáme-li jistič znovu, musíme jeho ovládací páčku dát nejdříve do polohy "vypnuto" a pak teprve do polohy "zapnuto". Opakované samočinné vypínání některého



Obr. 23. Jističe malého napětí

jističe svědčí o poruše v příslušném obvodu, označení obvodů je patrné z nákresu na vnitřní straně dvířek.

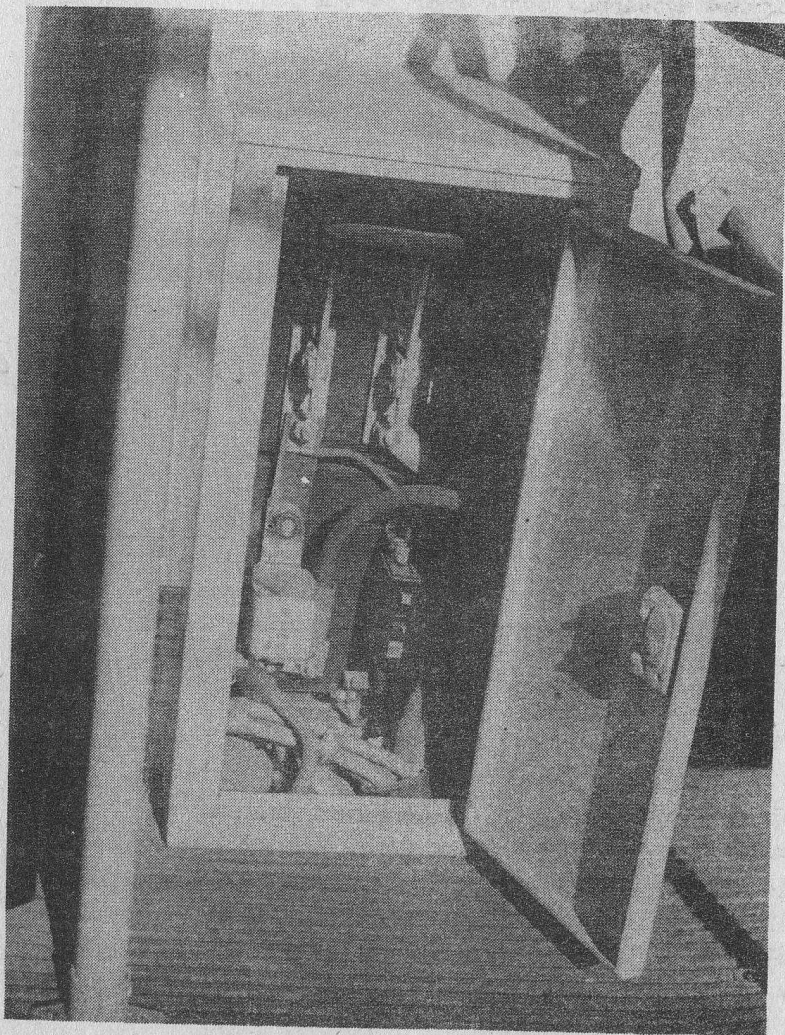
Obvody malého napětí s jmenovitým proudem větším než 25 A jsou jištěny tavnými pojistkami, umístěnými v horní části zadní stěny kabiny řidiče (obr. 24).



Obr. 24.
Pojistky malého
napětí

Hlavní pojistka akumulátorové baterie a pojistka zesilovače rozhlasu jsou ve skřínce odpojovače baterie ve středním článku vozu (obr. 25).

Při výměně pojistek je nutné, aby nová pojistka měla vždy předepsanou proudovou hodnotu.



Obr. 25. Skříňka odpojovače baterie

14.16. Poruchy a nouzová jízda

V provozu se může časem vyskytnout porucha na některé části elektrické výzbroje. Poruchy mohou být různé a různě závažné; zde uvedeme pouze postup, jak je možné s vozem nebo scupravou při závažné poruše dojet nouzově do vozovny.

Vypnutí vadného podvozku:

Vadný podvozek při poruše v silových nebo řídicích obvodech tohoto podvozku je možné vyřadit vypnutím příslušného vypínače na bočním panelu. Bez dalších zásahů je možné nouzově dojet bez cestujících, pohon i elektrodynamické brzdění celého vozu však obstarávají jen dva trakční podvozky. Mechanické brzdy odpojených podvozků zůstávají fungovat. Vypneme-li více než dva podvozky, zablokuje se rozjezd vozu.

Vypnutí vadného vozu:

Při poruše obvodů společných pro celý vůz můžeme při jízdě ve dvoučlenném řízení vadný vůz vyřadit celý z činnosti a nouzově bez cestujících můžeme využít tažné síly fungujícího vozu. Provedeme to vypnutím všech vypínačů podvozků vadného vozu do polohy 0. U takto vyřazeného vozu jsou pak vypnuty ventilátory chlazení pulsních měničů, obvody napájení elektronického regulátoru, obvody linkového stykače a odpovídající obvody signalizace poruch. Ostatní obvody však zůstanou nedotčeny i v dálkovém řízení, takže tento vůz může popř. zastat i funkci vozu řídicího.

Při nouzové jízdě s vypnutým vozem je nutné ručně odbrzdit podvozky vlečeného vozu.

Porucha protiskluzové a protismykové ochrany:

Porucha se projeví trvalým působením ochrany a trvalou signalizací "skluz-smyk" v režimu jízdy i brzdy. Při rozjezdu můžeme protiskluzovou ochranu vyřadit z činnosti stisknutím tlačítka ochrany, avšak při elektrodynamickém brzdění jsou trvale zapnuty kolejnicové brzdy středních podvozků a pískovače.

Protože řidič nemá do skříně regulátoru přístup, může vypnout jističe pískovačů (25 A) a nouzově dojet se samostatným vozem při používání tlačítka protiskluzové ochrany při rozjezdu, brzdit může kolejnicovými brzdami.

Porucha sběrače proudu:

Řidič přepne uzemňovačem napájení na nepoškozený sběrač a pokračuje dále v jízdě (pokud poškozený sběrač neohrožuje trolejové vedení).

Porucha statického měniče:

Porucha obou statických měničů je signalizována kontrolkami nabíjení na bočním panelu a současně centrální kontrolkou poruchy. Asi po půl minutě se vypnou ventilátory pulsních měničů.

Nouzově se dá pokračovat v jízdě po stisknutí tlačítka mycího stroje. Jelikož pulsní měniče nejsou vůbec chlazeny, je třeba jet tak, aby doba činnosti pulsního řízení byla co nejkratší (krátké rozjezdy, co nejdelsí výběhy, krátká brzda).

Porouchá-li se pouze jeden statický měnič, svítí kontrolka centrální poruchy a kontrolka příslušného měniče. Vypneme-li na hlavním stanovišti vadný měnič, můžeme pokračovat v jízdě, nabíjení baterie bude však zhoršeno.

14.17. Odstavení vozu

Po ukončení jízdy a při odstavení vozu musí řidič

- sešlápnout brzdovou šlapku do polohy "stanicování",
- vypnout řízení,
- vypnout kalorifer, osvětlení a ostatní pomocné obvody,
- vypnout odpojovač baterie,
- stáhnout pantograf a odpojovač - uzemňovač přepnout do polohy $\frac{1}{\text{—}}$ (uzemněno).

15. Trakční motor

Trakční motor TF 023 je stejnosměrný čtyřpólový motor se sériovým buzením s vlastním chlazením.

Stator tvoří trubka z ocelolitin, hlavní póly jsou lištěné, pomocné póly jsou z plného materiálu. Statorové cívky jsou vinuty z holého dynamopasu s prokladem z vetroazbestu, povrchovou izolací tvoří laminát.

Rotor je složen z izolovaných elektrotechnických plechů, vinutí je sériové vlnové, z čela zavařené do lamel komutátoru.

Sběrné ústrojí tvoří čtyři kartáčové držáky.

Chlazení je vlastní, ventilátorem na hřídeli motoru.

16. Brzdič

Brzdič slouží k ovládání mechanické brzdy, se kterou je spojen táhlem; vlastní brzda je umístěna na trakčním motoru. Vozidlo v klidu je zabrzděno mechanickou brzdou, která nahraňuje ruční brzdou. Mechanická brzda působí také jako přídavná brzda při malých rychlostech, popř. při selhání brzdy elektrodynamické.

Brzdič obsahuje odbrzdovací elektromagnet a pákové převody. V klidu je brzdič v zabrzděném stavu, zapnutím elektromagnetu přejde brzdič do stavu odbrzděného (takže zanikne-li na voze napětí, vždy se zabrzdí). Brzdič se dá odbrzdit také ručně vyklopením odbrzdovací páky.

17. Kolejnicová brzda

Kolejnicová brzda slouží k brzdění vozidla přísátím na kolejnici.

Je to podlouhlý elektromagnet s jednou cívkou napájenou akumulátorovou baterií. Cívka je kryta ochranným kovovým pouzdrém a je sevřena třecími čelistmi, které tvoří zároveň jádro cívky.

18. Jízdní a brzdový řadič

Šlapkovým řadičem jízdy se spínají v tramvaji pomocné řídící obvody při rozjezdu a řadičem brzdy při brzdění vozu.

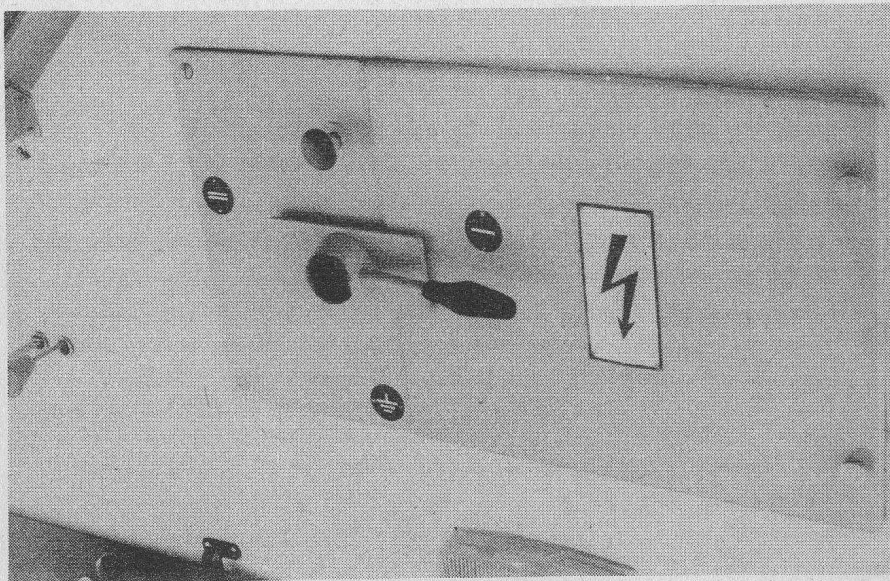
Oba řadiče jsou umístěny na řídícím stanovišti šlapkami vedle sebe tak, aby se pravou šlapkou ovládal jízdní řadič a levou šlapkou brzdový řadič. Šlapky jsou taženy pružinami do horní polohy. Šlapka brzdy je opatřena mechanickou západkou, která zhruba za polovinou sešlápnutí drží šlapku v poloze "stanicování", tzn. i při prošlápnutí do koncevé polohy se vrací tato šlapka do polohy "stanicování". Šlapka se vrací do horní základní polohy sešlápnutím šlapkové plochy patou dolů.

19. Statický měnič

Měnič 600/26 V slouží k napájení akumulátorové baterie a elektrických zařízení malého napětí 24 V. Stejnoseměrné napětí 600 V je v přístroji potenciálně odděleno a měněno na stejnoseměrné napětí 26 V s jmenovitým proudem 150 A. Přístroj je jištěn pojistkou 10 A.



20. Přepojovač - uzemňovač

Přepojovač - uzemňovač slouží k bezproudovému odpojení a připojení jednotlivých sběračů proudu a pro uzemnění elektrického zařízení při jeho prohlídce, opravě nebo při odstavení vozu. Používá se při staženém pantografu.



Obr. 26. Přepojovač - uzemňovač

Přístroj (obr. 26) je umístěn ve stropu kabiny A (přední) vozu. Ovládá se ve třech polohách ruční pákou:

poloha		elektrovýzbroj napojena na sběrač 1,
poloha		elektrovýzbroj odpojena - uzemněna,
poloha	=	elektrovýzbroj napojena na sběrač 2.

V těchto polohách je přepojovač zajištěn mechanicky tlačítkem červené barvy, které je nutno před každou změnou polohy stisknout a po vychýlení páky opět uvolnit.

Uvnitř odpojovače jsou vysokonapěťové pojistky (obr. 22).

21. Elektronický regulátor

Elektronický regulátor slouží k nezávislému řízení pulsních měničů ve dvou trakčních obvodech elektrické výzbroje, to znamená k regulaci rozjezdových a brzdových proudů obou trakčních skupin s ovládáním stykačů a skluzu.

Do kastří z ocelových profilů jsou vestavěny dvě vany, ve kterých jsou zasunuty jednotky regulátoru. Každá jednotka je tvořena svislou deskou plošných spojů (s výškou 100 mm a hloubkou 175 mm), která je osazena sadou elektrických a polovodičových součástí. Přední hrana desky je upevněna v čelním panelu, zadní hrana má vestavěnou 3pólovou vidlici. Každá jednotka je zasunuta do vodících lišt a je upevněna do vany dvěma šrouby.

Regulátor má tyto funkce:

- regulaci trakčního proudu dvou motorových skupin v osmi stupních režimu jízdy, brzdy a nouzové brzdy s požadovanými nárůsty a ubývání žádané velikosti;
- navzájem nezávislé dvoupolohové řízení (vypnuto, zapnuto) dvou pulsních měničů s parametry řídicích impulsů na tyristory;
- ovládání přemostňovacích stykačů odděleně pro jednotlivé podvozky v okamžiku úplného zapnutí pulsních měničů v režimu jízdy;
- vypnutí stykače čelistových brzd po úplném zapnutí obou pulsních měničů v režimu brzdy;

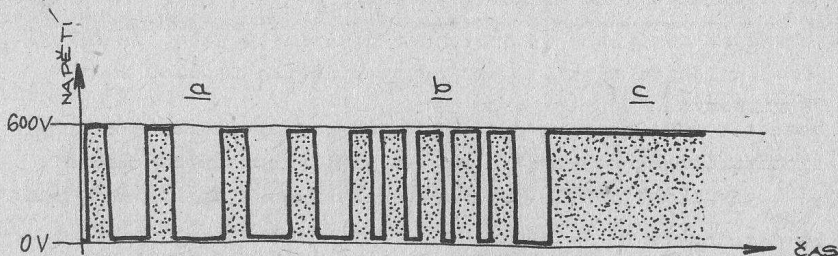
- ochranu proti skluzu nebo smyku;
- signalizaci poruchy podvozku, jestliže projde proud větší než 500 A některým trakčním obvodem;
- měření trakčního proudu obou podvozků; indikace je na panelu řidiče;

22. Pulsní měnič

Pulsní měnič slouží k regulaci rozjezdového a brzdového proudu trakčních motorů.

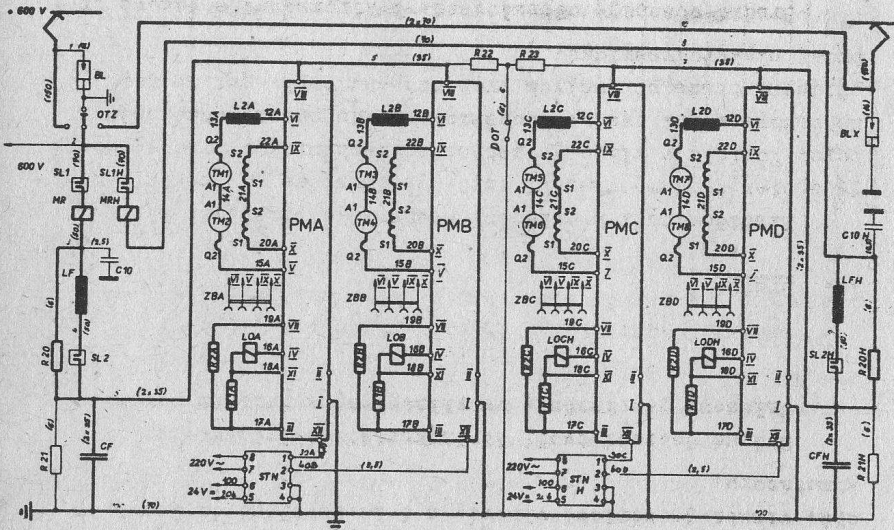
Skříň měniče je konstruována v prachotěsném provedení pro upevnění pod podlahu vozu. Skříň má otvory pro vstup a výstup chladicího vzduchu. Přístroje uvnitř skříně jsou rozděleny na skupinu stykačů, přístupnou z boku vozu a na skupinu diod a tyristorového měniče, přístupnou zpod vozu. Dále je zde deska s konektory pro připojení řídicích obvodů.

Pulsní měnič je tvořen hlavním tyristorem, vypínacím tyristorem a diodou s vypínacím komutačním obvodem a je řízen elektronickým regulátorem. Řízení měniče je dvoupolohové s blokováním podle napětí na komutačním kondenzátoru. Měnič pracuje s proměnnou frekvencí spínání do 400 Hz, s možností trvalého zapnutí hlavního tyristoru.



Obr. 27. Napájení trakčních motorů

Napájení trakčních motorů si můžeme představit podle obr. 27 jako napájení pulsy stejnosměrného napětí shodné šířky, ale různé frekvence: při nízké frekvenci (malý počet pulsů za jednotku času) je motor napájen malým výkonem, část obrázku a; při vyšší frekvenci je motor napájen větším výkonem, část obrázku b; při trvalém zapnutí hlavního tyristoru, část obrázku c, je motor připojen na plně nepřerušované napětí. Hlavní tyristor funguje jako propouštěcí ventil.



Obr. 28. Schéma napájení podvozků

Pro hlubší zájemce je na obr. 28 ještě schéma napájení podvozků.

Seznam literatury

Projekt vozu KT8D5

KT8D5 - Popis a údržba mechanické části

KT8D5 - Popis a údržba elektrické části

KT8D5 - Firemní prospekty CKD

Výrobní dokumentace vozu KT8D5

Autor: Ing. Vladimír Kraus
Název: Příručka řidiče tramvaje KT8D5
Vydal: Dopravní podnik hl. m. Prahy —
Výchovné a vzdělávací zařízení, k. ú. o.
Oborový institut městské dopravy, Praha 1, Na Perštýně 7

**Odborná
redakce:** Ing. Ladislav Ženíšek, CSc.

**Jazyková
redakce:** Ivana Stoupová

Náklad: 800 výtisků

Tisk: Tiskařské závody, n. p., provoz 52, Praha 1 - č. z. 37472

Praha 1987

Určeno výhradně pro vnitřní potřebu Dopravních podniků
hl. m. Prahy — koncern