



Č K D P R A H A  
závod T R A K C E

T R A M V A J

T 3

/Provedení T 3 SU/

PO P I S A P O K Y N Y P R O  
Ú D R Ž B U E L E K T R I C K É  
V Ý Z B R O J E

T R 3 7

T-50404	1989	1-38-370444f	5/89	Tk.
T-50404	1987	1-38-370444 f	9/87	Tk.
T-50404	1986	1-38-370444e	11/86	Tk.
T-50404	1985	1-38-370444d	10/85	Tk.
T-50404	1984	1-38-370444c	08/84	Tk.
T - 50404	1983	1 - 38 - 370444 b	04/83	Tk
T - 50404	1982	1 - 38 - 370444	06/82	Vk
Vydání	Platí pro vozy rok výroby	El schema	Datum	Ref
TKS/Vk-05/82	T - 5 0 4 0 4			Listů : 4



Poř. čís.	N á z e v	Typ	Označení	Počet stran	Přílohy
1	2	3	4	5	6
1	Obsah a úvod	TR37	T-50404	4	4-40-500180
1a	Výjimka z ČSN 341510	TR37	T-50672 <i>a</i>	<del>1</del>	4-40-500323 <i>ab</i>
2	Soupis elektrické výzbroje	TR37	T-50405 <i>a/c</i>	8	4-40-500063a 4-40-500064 a 4-40-500065a 4-40-500200 <i>a</i>
3	Funkce a obsluha elektrické výzbroje	TR37	T-50172 <i>a/c</i>	15	-
4	Trakční motor	TE022	T-50272	12	4-40-500171 3-40-501255a
5	Čelistová brzda a brzdič	MB225 BR232	T-50273	9	3-40-501269 <i>d</i>
6	Motor dveřní	DS7	T-50275	2	4-40-500109
7	Údržba malých elektromotorů	-	T-50277	4	-
8	Elektromagnetické relé	RA221š	T-50281	4	4-40-500108a
9	Elektromagnetické stykače	SA-SC- -SB-SG	T-50282	6	4-40-500107a <del>4-40-500014</del> <del>4-40-500015</del>
10	Pantografický sběrač	KE16	T-50284	5	4-40-500111 <i>ab</i> 4-40-500260 <i>a</i>
11	Stahovák	KJ12	T-50285	2	4-40-500162 <i>a</i>
12	Kalorifer	XJ17	T-50633	1	4-40-500293
13	Akumulátorová baterie	NKS100A	T-50290	6	4-40-500115a
14	Elektrický výstražný zvonec	FK14	T-50400	1	4-40-500356
15	Motorgenerátor	SMD16Ab	T-50406	9	4-40-500092 4-40-500093
16	Šlapkový řadič	HG14	T-50407	4	4-40-500062a 4-40-500174 <i>ab</i>
17	Zrychlovač	TR37/040	T-50408	7	4-40-500060b 4-40-500173 <i>bc</i>



1	2	3	4	5	6
18	Řídící elektromotor	E506	T-50409	2	4-40-500110a
19	Omezovací relé	RC36	T-50937	5	4-40-500362 4-40-500363 4-40-500364
20	Skříň s hlavním stykačem	SL11A	T-50450a	5	4-40-500220a
21	Rozhlasové zařízení	AZA33	T-50619	3	3-40-507035a 4-40-500291
22	Kolejnicová brzda	FC33	T-50496	2	4-40-500242
23	Elektronický reg.nabíjení	GC11	T-50511b	4	4-40-500257c
24	Popis funkce el.výzbroje	TR37	T-50413	24	3-40-507060
25	Přehled údržby	TR37	T-50414	11	-
26	Zkoušení ve voze	T3	T-50361	6	4-40-500324
27	Otočení podvozku a výměna motoru	T3	T-50404/1	1	3-40-501263
28	Zářivkové osvětlení	T3	T-50934	1	-
29	Odpojovač-uzemňovač	FR43	T-50936	2	3-40-507156

Stručný popis elektrické výzbroje

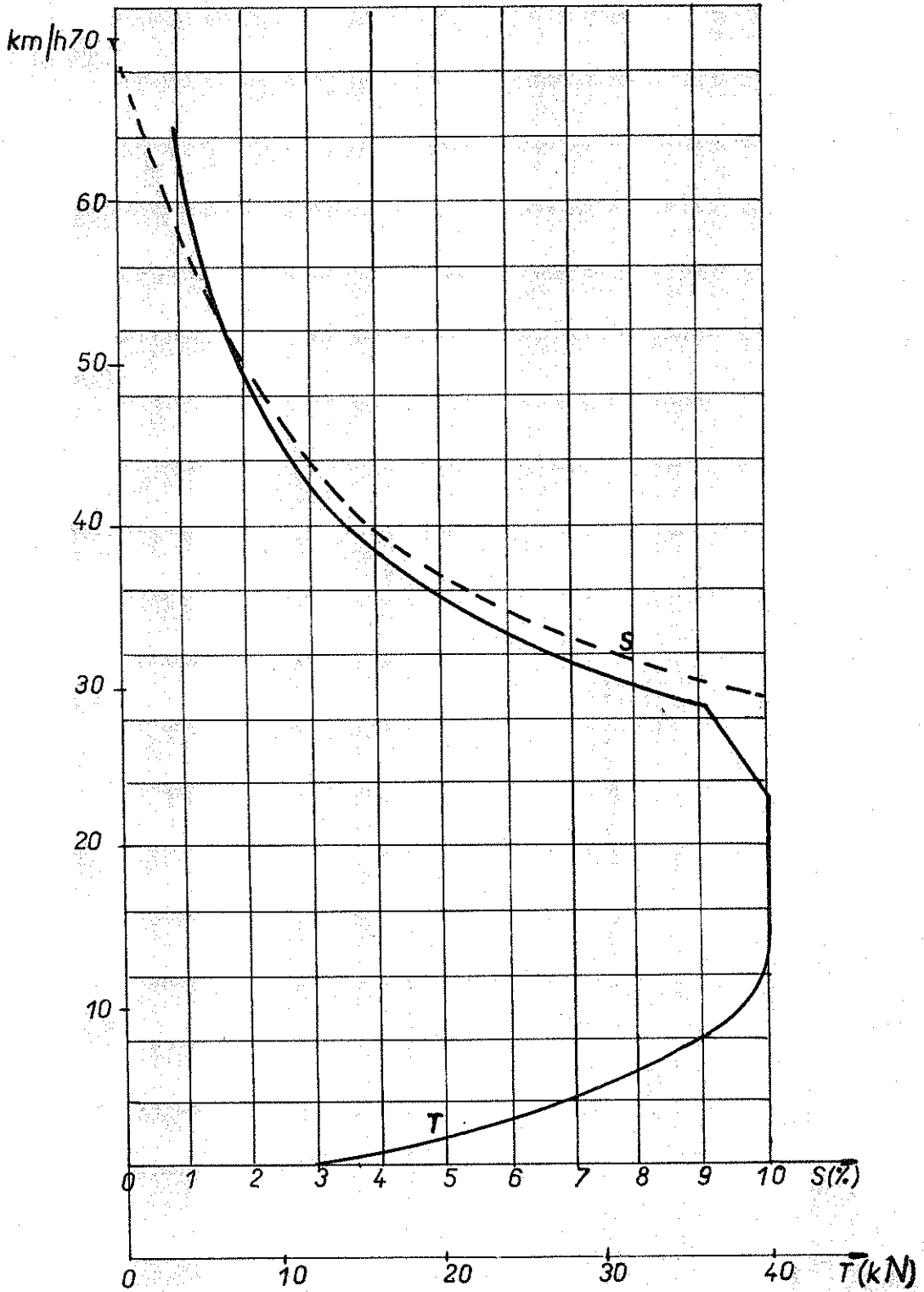
Elektrická výzbroj TR 37 je určena pro trakci čtyřosového tramvajového vozu T 3. Vůz pohánějí čtyři trakční motory 1M, 2M, 3M, 4M. Každý podvozek má dva trakční motory, které jsou zapojeny do série. Obě dvojice motorů jsou zapojeny ke společnému regulačnímu odporu, tzv. zrychlovači ZR, pomocí kterého se rozjíždí a elektricky brzdí. Chlazení trakčních motorů a zrychlovače zajišťuje motorgenerátor se dvěma ventilátory. Pohyb vozu řídí - šlapka jízdni a ~~brzděvací~~ šlapka brzdová na stanovišti řidiče. Na stanovišti řidiče jsou umístěné veškeré vypínače a kontrolky řízených obvodů. Elektrická výzbroj je vybavena akumulátorovou baterií 24 V a mnoho - členným řízením , které umožňuje spojení dvou tramvajových vozů.

Z á k l a d n í   ú d a j e

Jmenovité napětí	600 V + 20 % - 30 %
Počet a výkonnost trakčních motorů	4 x 40 kW
Převod motorů	1 : 7,43
Průměr kol	700 mm
Maximální rychlost	65 km/h
Maximální zpoždění při dynam.brzdění	1,8 m/s <sup>2</sup>
Maximální zpoždění při záchr.brzdění	2,3 m/s <sup>2</sup>
Maximální rozjezdový proud	480 A
Max. tažná síla obvodu kol	40000 N
Výkon motoru/generátoru	5 kW/1,6 kW
Napětí motoru/generátoru	600 V/32 V

Přílohy: 4-40-500180  
4-40-500323

# TR 37



L2

4-40-500180



T3 SU-CS Pro tramvaje typu T3 SU vyráběné pro  
ČSSR byla povolena výjimka z ČSN 34 1510

Po projednání a posouzení žádosti o výjimku z ČSN 34 1510 žádanou ČKD Praha o.p. závod Tatra Smíchov povoluje Federální ministerstvo dopravy, odbor státního odborného technického dozoru výjimku ze závaznosti ČSN 34 1510 "Předpisy pro elektrická zařízení kolejových vozidel" platné od 22.12.1971 z článků číslo 19, 221.

Důvodem žádosti ČKD Praha o.p., závod Tatra-Smíchov o povolení výjimky pro výrobu tramvajových motorových vozů typu T3 SU je usnesení vlády ČSSR č.313 z 21.11.85, kterým bylo rozhodnuto zabezpečení povrchové městské hromadné dopravy v ČSSR do roku 1990 tímto typem tramvají.

Znění výjimky:

čl.19 Pro zářivkové osvětlení vozů je možno použít stejnosměrné napětí 600 V.

čl.221 V případě přerušení dodávky energie nemusí být samočinně zapnuto nouzové osvětlení.

Výjimka se uděluje za těchto podmínek

- 1) Výjimka se povoluje jen pro tramvaje typu T3 SU, vyráběné do konce roku 1988 v počtu 470 kusů.
- 2) Povolení odchytky od normy ČSN 34 1510 musí být zapracované v technické dokumentaci a v návodu pro obsluhu a údržbu předmětných tramvají.

Doba platnosti výjimky

Tato výjimka má platnost do 31.12.1988 a vstupuje v platnost v den jejího povolení.

"a" Změna platnosti:1985-1988 11/86 Tom.

TKS1-Tománek  
11/1986

T 5 0 6 7 2 a

List - Listů  
1 1



## SOUPIS ELEKTRICKE VYZBROJE

1.

1	2	3	4	5	6	7
Pol.	Označení	N á z e v	Typ	Výkres č.	Údaje	ks/1
1	1-4M	Trakční motor-1435 nebo -"- -1000	TE022J "	4-812778 4-812779	40kW	4
2		Motor.čelistová brzda	MB225	0-310109		4
3	Č1,2,3,4	Brzdič - 1435 nebo - 1000	BR232	4-100367 4-100368	24 V	4
4	KB1-4	Kolejnicová brzda -1435 nebo -1000	FC33	3-100121 3-100120	24 V	4
5		Spojovací kabel-1435 nebo -1000		3-100099 3-100101		8
6	ZR	Zrychlovač	TR37/040	0-370110	3,6 Ohm	1
7	PM	Motor zrychlo- vače	<del>TR37/040</del> E506	2-830141	26 W	1
8		Stykačový rám I	TR37/100	1-370446		1
9		Stykačový rám II	TR37/101	1-370445		1
10		Stykačový rám III	TR37/102	0-370172		1
11	LS	SKRYŇ VČETNĚ hlavního stykače	TR37/100 SL11 A	1-370381 0-120067		1
12	MG+G	Motorgenerátor	SMD16Ab	Mez -44926	5/1,6 kW	1
13		Pružné lůžko pro motorgenerátor		4-370248		4
14	RMG	Odpory motorgenerátoru	TR37/153	2-370165	4 Ohm	1
15	R1,R2 RV	Odpory rozjezdu a výhybky	TR37/150	0-140144	1,05Ohm 3,5 Ohm	1
16	RČ RPM,RSh	Deska s odpory pro říd.motor a čelist. brzdy RM	TR37/545	2-370611	2,6 Ohm 0,2,8 "	1
17		Bočník trakč. motorů	OT17	1-110057	indukt.	1
18		Elektrický kalorifer	XJ17	1-140101	600 V	1
19	JK+BK	Šlapkový radič	HG14	0-130063	24 V	1
20	BS	Tlačít.bdělosti		T6A	24 V	2
21	ZV	Elektrický zvonek	FK14	1-360053	24 V	1
22		Deska pojistek	TR37/061	1-370450	24 V	1
23		Deska pojistek	-"-	2-110050	600 V	1
24		Zásobní skříň po- jistek	TR37/062	1-110036	-	1
25		Pantografický sběrač nebo pant. sběrač	KE16 KE21 KE13	0-170034 2-170229 0-170031	grafit. hliník hliník	1 - -

TKS/Vk-05/82

T - 5 0 4 0 5 0 5 e

Listů : 6



## SOUPIS ELEKTRICKE VÝZBROJE

2.

1	2	3	4	5	6	7
26		Pant.držák		2-170174		
27	BL	Bleskojistka	GZM 0,9		900 V	1
28		Stahovák	KJ12	1-170057		1
29		Kabelová spojka	MZ24	1-150009		1
30		Zásuvka	MZ24	1-150010		2
31	OB	Odpojovač baterie	FR11	2-3701808	100 A	1
32	<del>OB2</del>	<del>Odpojovač baterie</del>	<del>"</del>	<del>2-370740</del>	<del>"</del>	<del>1</del>
33	B	Akumulátorová baterie	17NKS100A PAMB		100 A	1
34		Svorkovnice trakč. mot.	TR37/771	2-300165		4
35		Svorkovnice motor-gen.	"	2-360072		1
36		Svorkovnice čelist. brzdy	"	2-370730		4
37		<del>Svorkovnice čelist. brzdy</del>		<del>2-370290</del>		<del>1</del>
38		Svorkovnice zemnicí	TR37/770	3-370887		1
39		Svorkovnice stanoviště	"	4-371811		1
40		Svorkovnice panelů	"	4-371812		1
41		Svorkovnice panelů	"	4-371820		1
42	42a	Svorkovnice panelů	"	4-371821		1
43		Svorkovnice tachografu		3-370925		1
		Svorkovnice zad. světla a zad. panelu	"	2-370802		1
44	D1,2	Dveřní motor	DS7	1-830089	185 W	3
45	KD1,2,3	Dveřní vačky		2-370120		3
46	RJ1,2	Deska dveřních doteků	TR37/130	2-370515	24 V	3
47	A	Ampérmetr	Metra	DPPIL 4/D	0-550 A	1
48	Sh	Bočník ampérmetru	"	60 mV	300 A	1
49	V	Voltmetr	"	DPPIL 4/D	0-40 V	1
50	VR	Vypínač řízení	VS16	7-370689	24 V	1
51	PZ	Přepínač reversu	VS16	7-370694	24 V	1
52	PT	Přepínač topení	VS16	7-370693	24 V	1
53	PKL	Přepínač kaloriferu	VS16	7-370688	24 V	1
54		Vypínač páčkový	6 a	31001-10	24 V	2
55		Stop vypínač	KS6F 01			1
56		<del>Ovladač černý</del>	<del>BPP</del>	<del>T6G11</del>	<del>110 V</del>	<del>1</del>





## SOUPIS ELEKTRICKE VÝZBROJE

3.

1	2	3	4	5	6	7
57		<del>Knoflíkový ovladač červený</del>	<del>ETP</del>	<del>T6A22</del>	<del>110 V</del>	<del>1</del>
58		<del>Knoflíkový ovladač červený</del>	<del>ETP</del>	<del>T6A11</del>	<del>110 V</del>	<del>5</del>
59		<del>Knoflíkový ovladač zelený</del>	<del>ETP</del>	<del>T6A11</del>	<del>110 V</del>	<del>2</del>
60	ST	Stěrací souprava	PAL	09-9422.84	24 V	1
61		Raménko stěrače	PAL	443923157029		2
62		Gum. podložka stěrače	PAL	443923930018		2
63	P	Přerušovač směr. světél	PAL	443319770000	24 V	1
64	RPB1,2	Relé přerušovače světél	PAL	443811445580	24 V	2
64 <sup>w</sup>	RRH1	Relé otyírání dveří	PAL	443811445640	24V	1
65	PP	Přepínač směr. světél		2PPN-45	24 V	1
66	PR	Přepínač reflektorů		PPN-45	24 V	1
67		Obrys. světlo bílé	PAL	443312515103	24 V	2
68		Směrové světlo oranžové -P,L	PAL	9440,41-9440,56	24 V	2
69		Sdružené koncové světlo	PAL	443312242103	24 V	2
70		Stropní svítidlo	PAL	9343.31	24 V	5
71		Světlomet	PAL	08-9303.24	24 V	2
72		Signální světlo bílé	PAL	09-9345.50	24 V	2
73		Signální světlo oranžové	PAL	09-9345.50	24 V	1
74		Signální světlo modré	PAL	09-9345.50	24 V	1
75		Signální světlo zelené	PAL	09-9345.50	24 V	1
76		Signální světlo červené	PAL	09-9345.50	24 V	3
77	KN	Signální světlo (napětí sítě)	EO	12662	110 V	1
78	KN	Doutnavka	BA15d	94152	220 V	2
79		Žárovka asymetrická	P45T	24 V	55/50 W	2
80		Žárovka	B15d	24V	15 W	1
81		Žárovka	BA15s	24 V	21 W	17
82		Žárovka	BA15s	24 V	5 W	8



## SOUPIS ELEKTRICKÉ VÝZBROJE

4.

1	2	3	4	5	6	7
83		Žárovka	BA9s	24 V	2 W	8
84		Žárovka sufitová	Sufit	24 V	39 mm	3
85		Objímka bajonetová	BA15d	24 V		7
86		Bzučák		HTV	24 V	4
87	ZSB	Zásuvka	SEZ	CEg6345	500 V	2
88		Zásuvka	E0	50-6175	10 A	2
89		Pojistka úplná	E33	750 V	63 A	1
90		Sada kabelů a mont. materiálu	TR37			1
91		Svorkovnice panelu		4-371822		1
92	1,2,3	Signální světlo	PAL	09934550	24 V	3
93	D1	Nabíjecí dioda	D160/300	2-370705	160 A	1
94		Rozhlasové zařízení	Tesla	AZA033	24 V	1
95	PJ1	Automatický jistič	ZSE	IJM6	6 A	1
96	OF	Odrušovací filtr		0-370155	600 V	1
97	OT	Odpojovač- uzemňovač	FR43	0-180031		1
98	PhZ	Přepínač zářivek	VS1C	7-370937		1
99	TZ	Topení zrcátka		4-400053		1
100		Výstražné světlo	PAL	9446-37		3
101		Brzdová svítlna	PAL	443312307109		2
102		Zpětná svítlna	PAL	443312551109		1
103	RK	Relé ozvučení	ZPA	RP701 KC 3P		1
104	RBD	Relé blok. dveří	ZPA	RP701 KC 3P		1
105	DBk	Relé blok. rozjezdu	ZPA	RP701 KC 3P		1
106		Deska diod		3-370778		1

T - 5 0 4 0 5 ~~5~~ c



## STYKAČOVÉ RÁMY

5.

Na stykačových rámech jsou umístěny stykače, relé a přístroje potřebné pro řízení trakčních, ovládacích a pomocných elektrických obvodů.

Pol.	Označení	Název	Typ	Č. výkresu	Údaje	Počet
8		Stykačový rám I	TR37/100	1-370446		1
8.1	MG, SV	Stykač s cívkou	SA781-0/0	4-122242	24 V	2
8.2	M1, R1	Stykač -"-	SA781-1/1	3-120843	24 V	2
8.3	B1	Stykač -"-	SA781-1/0	3-120841	24 V	1
8.4	M2, R2	Stykač -"-	SA781-2/0	3-120842	24 V	2
8.5	B2	Stykač -"-	SA781-2/1	3-120844	24 V	1
8.6	F4	Stykač -"-	SC12/0/0	4-124944	24 V	1
8.7	F2	Stykač -"-	SC12-1/0	3-120863	24 V	1
8.8	<del>R2</del>	<del>Stykač -"-</del>	<del>SC11-2/0</del>	<del>3-120852</del>	<del>24 V</del>	<del>1</del>
8.9	<del>R1</del>	<del>Stykač -"-</del>	<del>SC11-1/1</del>	<del>3-120854</del>	<del>24 V</del>	<del>1</del>
9		Stykačový rám II	TR37/101	1-370445		1
9.1	F1, F3	Stykač s cívkou	SC12-0/0	4-129944	24 V	2
9.2	P1, Z1	Stykač -"-	SC12-2/0	3-120861	6 V	2
9.3	P2-4, Z2-4	Stykač	SC12-0/0	4-124255	6 V	6
10		Stykačový rám III	TR37/102	0-370172		1
10.1	K1, K2	Stykač s cívkou	SE11-1/0	4-122878	24 V	2
10.2	SK1, ST1,2	Stykač -"-	SE11-0/0	4-122879	24 V	4
10.3	Ř, BR1	Stykač -"-	SA261-1/0	4-123763	24 V	2
10.4	SN	Stykač -"-	SA261-1/1	4-122750	12 A	1
<del>10.5</del>	<del>SK1</del>	<del>Stykač -"-</del>	<del>SE11-0/0</del>	<del>2-120305</del>	<del>6 A</del>	<del>1</del>
10.6	RB	Relé bezpečnostní	RA448	1-230050	24 V	1
10.7	LO	Relé blokovací	RA221š/Lo	4-122634	24V/200A	1
10.8	OR	Relé omezovací	RC36	1-120156	komb.	1
10.9	RG	Regulátor napětí	GC11	4-124490	24 V	1
10.10	BR2	Stykač	SA261-0/0	4-122880	24 V	1

T - 5 0 4 0 5 *etc*



## O D P O R Y T 3

6.

Pol.	Označení	Název	Typ	Výkres č.	Údaje	Počet
15	RMG	Odpory motorgene- rátoru	TR37/153	2-370165	4 Ohm	1
a	-	Odpor	OV1-8-2	4-220686	8 Ohm	8
16	R1+2,RV	Odpory zrychlení + výhybky	TR37/150	0-140144	1,05+3,5 $\Omega$	1
a	-	Odpor	0.7	2-140087	0,7 Ohm	17
17	-	Deska s odpory pro říd.motor a čelist.brzdy	TR37/545	2-370611	-	1
a	RČ	Odpor	OV1-8-2	4-220686	8 Ohm	2
b	RPM	Odpor	OV1-8-5	4-220728	8 Ohm	1
c	RSh	Odpor	OV1-8-3	4-220705	8 Ohm	2
18	PP1,PP2 PP3,PP4 PRZ	Stykač  Stykačový rám V	SE11 0/1 TR37	4-124251 1-370381	24V	5

Přílohy: 4-40-500063a Stykačový rám TR 37/100  
4-40-500064a -"- TR 37/101  
4-40-500065a -"- TR 37/102  
4-40-500200a Odpory TR 37

11.6. 10/85 J.

T - 5 0 4 0 5 *mc*



## Přehled ovladačů na tramvaji T3 CS

## Stanoviště řidiče

označení	funkce	typ	barva
1. PRZ	Přepínač zářivek	BACO VS16	černá
2. PCZ	Přepínač pro jízdu zadním stanovištěm	T6G	černá
3. VTZ	Vypínač topení zrcátka	T6G	černá
4. TO	Tlačítko ostřikovače	T6A	černá
5. TSH	Tlačítko světelné houkačky	T6A	černá
6. VNO	Vypínač nouzového osvětlení	T6G	černá
7. VSO	Vypínač části zářiv. osvětlení	T6G	černá
8. VSR	Vypínač osvětlení stanoviště řidiče	T6G	černá
9. VOP	Vypínač osvětlení přístrojů	T6G	černá
10. VO	Vypínač vnějšího osvětlení	T6G	černá
11. PR	Přepínač reflektorů	NPPN-45	
12. PS	Přepínač směrových světel	N2PPN-45	
13. BS	Bezpečnostní spínač	T6A	rudá
14. VR	Vypínač řízení	BACO VS16	černá
15. HVDR	Hlavní vypínač dveří	T6G	černá
16. TLV	Tlačítko výstrahy	T6A	zelená
17. TZV	Tlačítko zvonce	T6A	zelená
18. TLŘ	Tlačítko bzučáku	T6A	černá
19. PT	Přepínač topení	BACO VS16	černá
20. VT	Odpínač topení	T6A	černá
21. PKL	Přepínač kaloriferu	BACO VS16	černá
22. VS	Vypínač stěračů	T6G	černá
23. VDR1	Ovladač prvních dveří	T6G	černá
24. VB	Vypínač blokování dveří	T6G	černá
25. TLM	Tlačítko průjezdu mycím strojem	T6A	černá
26. HP	Spínač havarijního pojezdu	T6G	černá
27. TV	Tlačítko výhybky	T6A	černá
28. PZ	Přepínač směru jízdy	BACO VS16	



## Zadní stanoviště

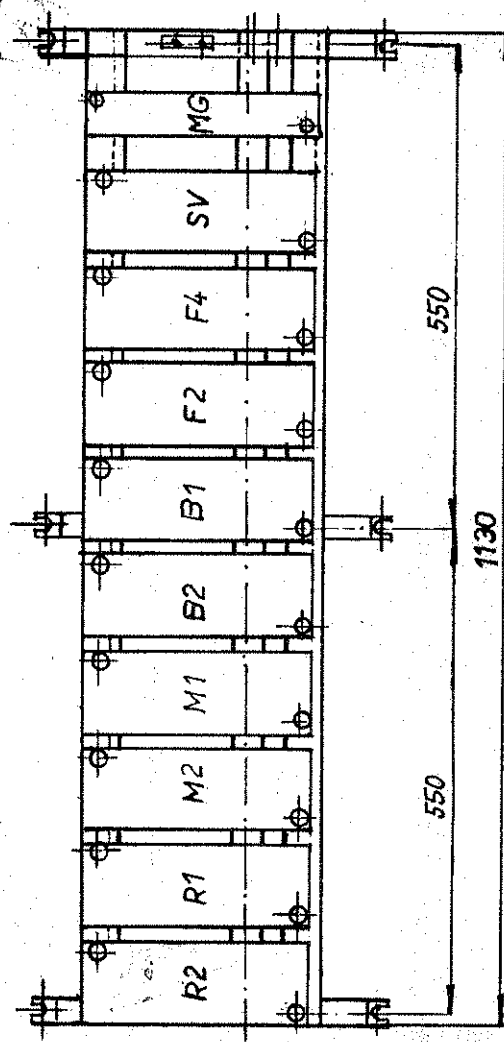
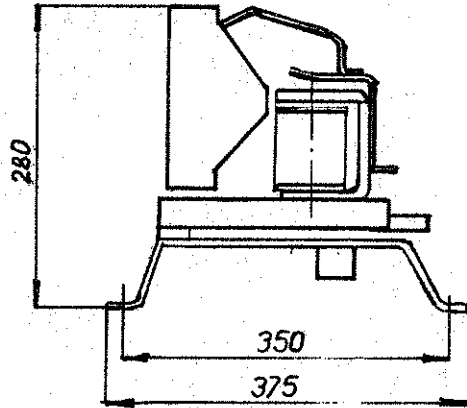
29.	JT	Jízdní tlačítko	T6A	zelená
30.	BT	Brzdové tlačítko	T6A	rudá
31.	VDV	Ovladač dveří	T6G	černá
32.	TZV	Tlačítko zvonce	T6A	zelená
33.	BS	Bezpečnostní spínač	T6A	rudá

## Ostatní ovladače

34.	TLC1-3	Tlačítko signalizace cestujících	T6A	černá
35.	ZS1-2	Záchranná brzda	T6A	rudá
36.	TDO	Tlačítko otvírání dveří	T6S2A	zelená
37.	TDZ	Tlačítko zavírání dveří	T6S2A	rudá
38.	VOS1 VOS3	Vypínač osvětlení rámu stykačů	34252-10	

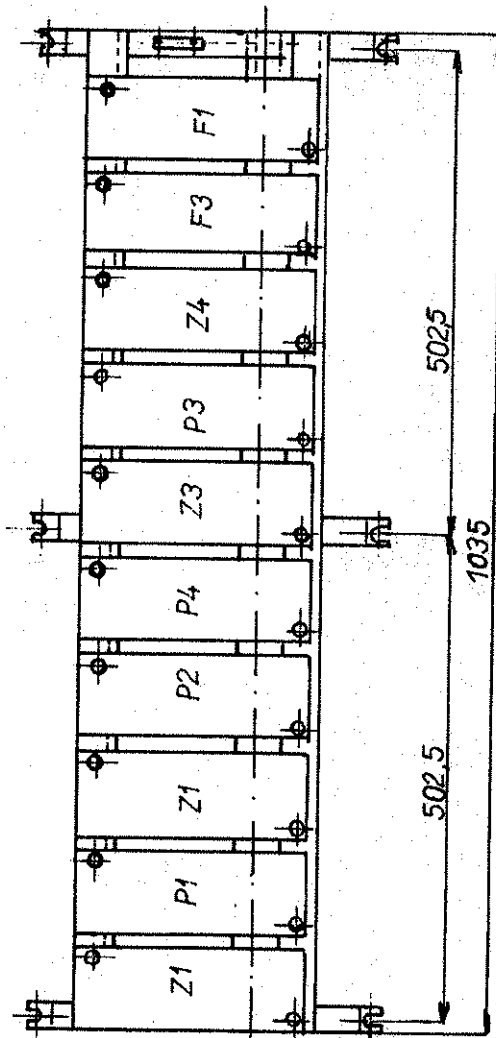
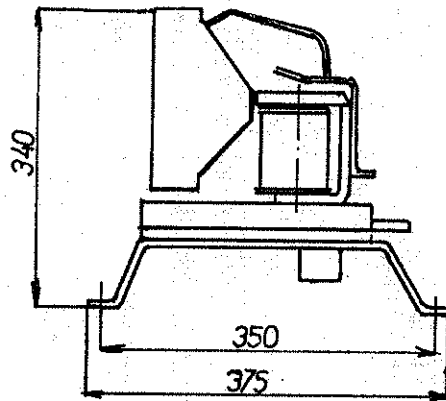
"C" 11/86 T.

TR 37/100



4-40-500063-

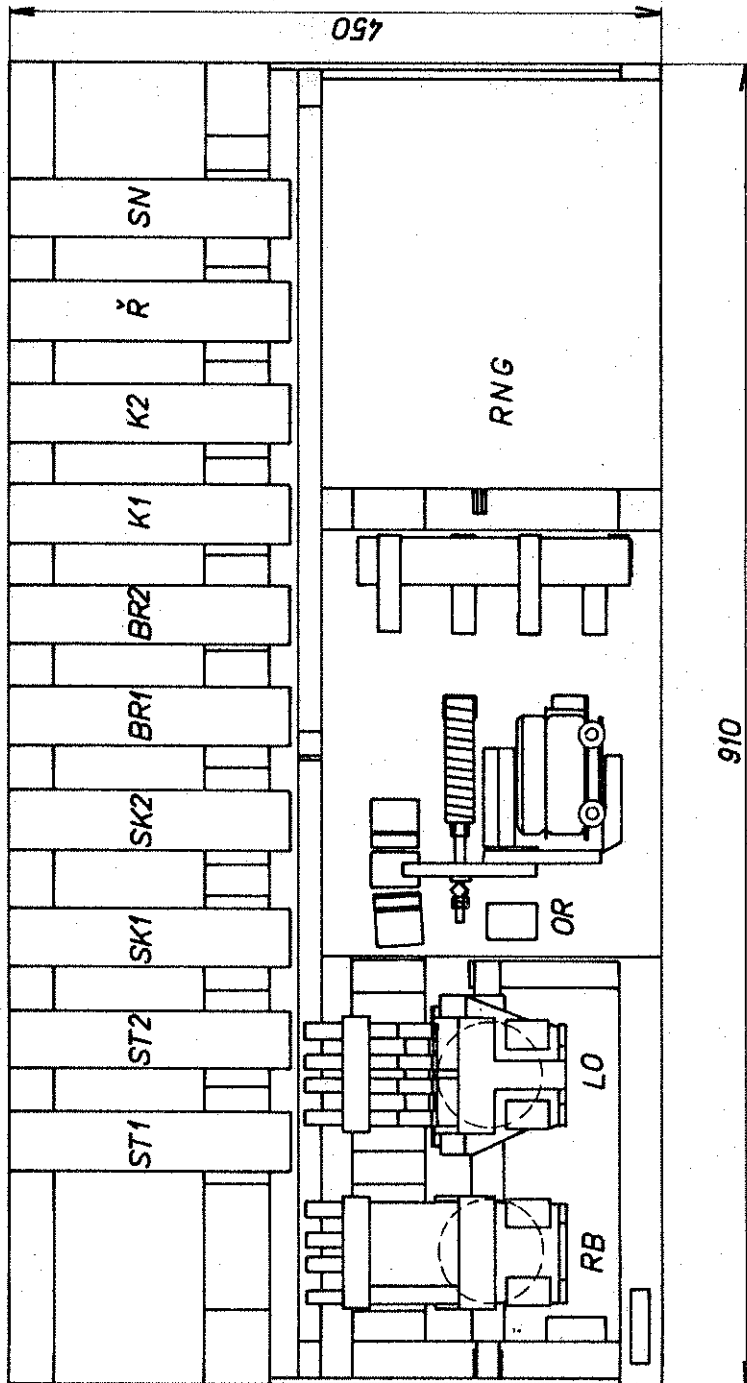
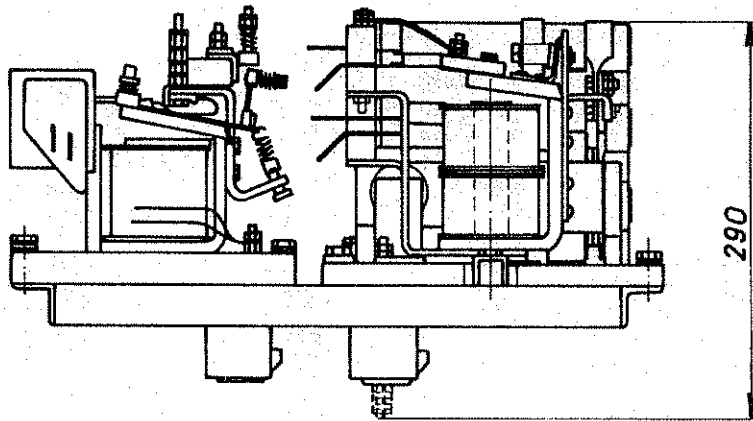
TR37/101



4-40-500064a



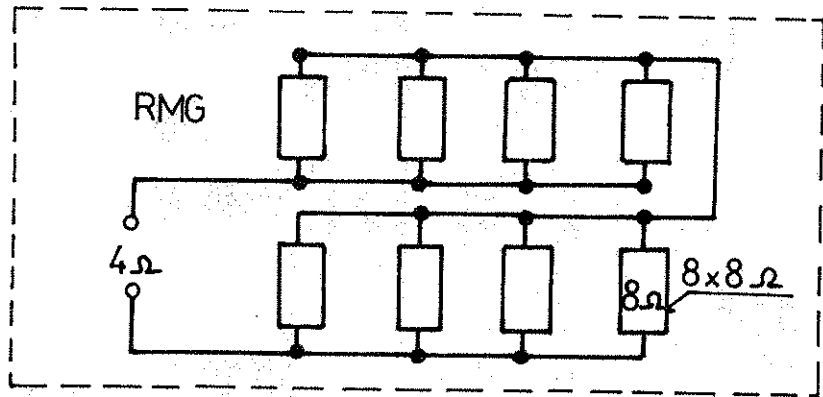
TR 37/102



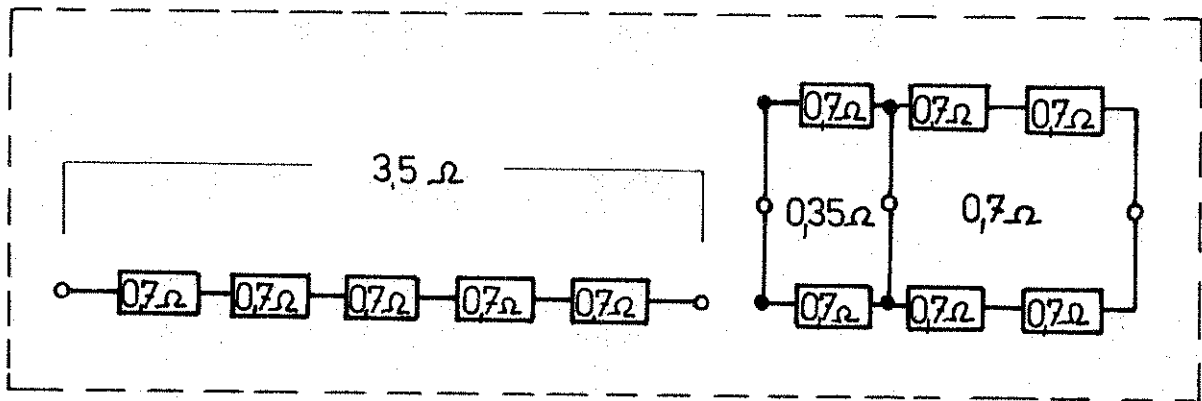
4-40-500 065a

# TR37

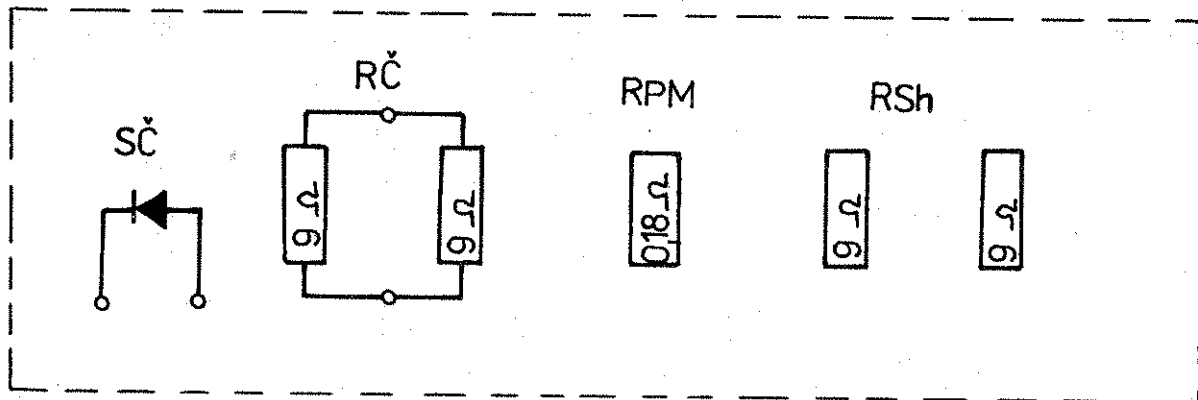
TR37/153 (RMG)



TR37/150 (RV, R1 + R2)



TR 37/545 (RČ, RPM, RSh)





TRAMVAJ T3

1.

FUNKCE A OBSLUHA  
ELEKTRICKÉ VÝZBROJE TR 37

TKS/Vk-05/82

T - 50172 *ke*

Listů : 15



## B1. TRAKČNÍ OBVOD

Dvojice motorů spojených do série v každém podvozku jsou připojeny na společný regulační odporník, jímž se provádí rozjezd i elektrické brzdění. Tento odporník - zrychlovač - má pro rozjezd 75 stupňů a pro elektrickou brzdu 99 stupňů. Chlazení je nucené ventilátory montovanými na motorgenerátoru. K dalšímu zvýšení rychlosti jsou k dispozici celkem 4 stupně jízdy na zeslabeném poli. Dva přídatné odporníky změkčují rozjezd vozu a vypínání. Při jízdě doběhem jsou trakční motory předbuzeny, takže elektrické brzdění nasazuje okamžitě. Trakční obvod je vybaven tzv. přípravou, tj. spojením, které způsobuje, že pohyb zrychlovače a tím vyřazování nebo zařazování odporů sleduje rychlost vozu v doběhu a nastavuje tak automaticky velikost rozjezdového či brzdového odporu na hodnotu příslušnou jak v příštím rozjezdu, tak i brzdění. Toto zařízení umožňuje zkracovat dobu přechodu na režim brzdění nebo na režim dalšího zrychlení na minimum.

## B2. SYSTÉM ŘÍZENÍ

Řízení je nepřímé samočinné s elektromagnetickou a elektromechanickou vazbou. Vůz se ovládá šlapkami, které přímo působí na řadič. Sešlápnutím jízdni šlapky řidič pouze volí zrychlení vozu, jinak vůz dosáhne vždy konečné rychlosti, odpovídající sklonu tratě. Po sešlápnutí šlapky zapnou se jízdni stykače a zrychlovač je poháněn řídicím motorkem, jehož pohyb je kontrolován citlivým omezovacím relé. Tím počne vyřazování rozjezdových odporů. Omezovací relé trakčních obvodů udržuje konstantní rozjezdový proud, jehož velikost je úměrná sešlápnutí jízdni šlapky. Při elektrickém brzdění je funkce zrychlovače a omezovacího relé stejná, jako při rozjezdu, příslušné obvody jsou však ovládány brzdovou šlapkou.

Veškerá zařízení jsou ovládána ze stanoviště řidiče, kde jsou rovněž umístěna veškerá optická a akustická kontrolní zařízení.



Šlapky jsou celkem ~~dvě~~<sup>DVĚ</sup> a mají tyto funkce:

Šlapka jízdní - sešlápnutím této šlapky řidič uvádí vůz do pohybu

Šlapka brzdová - sešlápnutím této šlapky se vůz brzdí. Ovládá též aretační brzdu (motorová čelistová brzda) při parkování ve vozovně.

~~Šlapka (tlačítko) - (bezpečnostní vypínač) Tato šlapka musí být během provozu stlačena.~~

### B3. UVEDENÍ VOZU DO POHOTOVOSTNÍHO STAVU

Zapne se odpojovač baterie, který má být při odstavení vozu rozpojen (je umístěn v zadní části vozu u baterie). ~~Sezapne se odpojovač-uzemňovač do polohy TROLEJ~~<sup>Sezapne se odpojovač-uzemňovač do polohy TROLEJ</sup> (před řidičem). Pantograf se zdvihne vzhůru uvolněním stahovacího lana na stanovišti. Reversní spínač se zapne do polohy "vpřed". Řidič ~~sešlápnutím~~ na stanovišti ~~šlapku bezpečnosti~~ přepne spínač řízení do krajní koncové polohy II a povolí. Je bezpodmínečně nutné přepnout spínač do polohy II. Spínač automaticky přejde do polohy I a tím je vůz připraven k jízdě. (Rozeběhne se motorgenerátor, je nataženo bezpečnostní relé atd.). Po rozběhnutí motorgenerátoru musí být na voltmetru napětí baterie cca 26 V.

~~Vypínač V1 při sešlápnutí je zapnut, při jízdě v soupravě je zapnut pouze na posledním voze soupravy. Vypínač V2 na předním voze je vždy rozepnut.~~

### B4. ROZJEZD A JÍZDA

Jízda je možná na tratích, kde je maximální stoupání 80 %, vyjíměčně až 90 % na úsecích maximálně 800 m dlouhých (max. hmotnost vozu 28 000 kg). ~~Šlapka bezpečnosti musí být neustále sešlápnuta~~ (byla-li brzdová šlapka v parkovací poloze je nutné ji uvolnit). Sešlápnutím jízdní šlapky se vůz rozjede a to zrychlením přímo úměrným velikosti sešlápnutí.

T - 50172 *1/2 c*



Zrychlení se zvolí podle poměrů na trati. Není-li trať zcela volná, je naprosto nesprávné volit ihned velké nebo největší zrychlení, pak vypnout (tj. povolit šlapky) a znovu našlápnout. Takový způsob vyvolává nejen špičkové proudové nárazy (až 480 A max.), ale i tzv. "trhání" vozu, neboť zvolené maximální zrychlení se při okamžitém povolení šlapky ihned změní v jízdu doběhem se zpomalením.

Maximální zrychlení možno volit jen když je trať zcela volná nebo při jízdě do větších svahů. V případě nutnosti, při zvoleném maximálním zrychlení, možno přejít šlapkou do polohy odpovídající menšímu zrychlení a teprve potom přejít na doběh.

Při normálním provozu, zejména na rovině, stačí volit postupně 1 až 3 stupně zrychlení, čemuž odpovídá proud zhruba 300 A (max. 360 A). Teprve po dosažení větší rychlosti možno volit další stupně, aniž nastane podstatnější zvýšení proudu.

Počet volitelných stupňů zrychlení:	5
Max. proud při 1. stupni zrychlení	220 A + 5 %
Max. proud při 2. stupni zrychlení	290 A + 5 %
Max. proud při 3. stupni zrychlení	360 A + 5 %
Max. proud při 4. stupni zrychlení	420 A + 5 %
Max. proud při 5. stupni zrychlení	480 A max.

Při jakémkoliv zvoleném zrychlení však vůz vždy dosáhne své konečné maximální rychlosti, tj. prázdný vůz na rovině rychlost 65 km/h, při obsazeném voze v jízdě do svahu rychlost odpovídající obsazení a stoupání trati (viz tabulky). V mimořádných provozních případech je uvažováno, že dopravními předpisy budou zajištěna tato pravidla provozu: Při hustém sledu maximálně obsazených vozů do stoupání maximálně 45 % občas vypínat proud, na svazích přes 45 % dodržovat takovou vzdálenost vozů, aby řidič mohl vyjetí svah s vyřazenými odpory bez vypínání a bez nutnosti znovu se ve svahu rozjíždět.



Pro informaci budiž uvedeno, že je většinou mylně zaměňován maximální proud a spotřeba energie. Pro spotřebu energie a maximální proudy platí tyto zásady:

- a) čím větší je zrychlení, tím větší je odebíraný proud
- b) při malém zrychlení je všeobecně větší spotřeba energie, než při zrychlení velkém (ve vztahu k cestovní rychlosti).

Jedná-li se tedy v provozu o snížení proudových špiček, má se užívat menších zrychlení a to i za cenu větší spotřeby energie.

Jedná-li se o snížení celkové spotřeby energie, má se v provozu volit větší zrychlení.

Řízení s volitelnými stupni vyhoví jednotlivě oběma požadavkům.

#### B5. DOBĚH

Je-li vůz již v pohybu a jízdní šlapka se povolí do základní polohy, pohybuje se vůz pouze svou kinetickou energií. Zvláštním zařízením, tzv. přípravou, je však hodnota odporů zrychlovače automaticky nastavována na hodnotu odpovídající rychlosti vozu, takže při dalším případném sešlápnutí jízdní šlapky je již předem vyřazena část rozjezdových odporů odpovídající rychlosti vozu. Tím se vůz bez jakéhokoliv zdržení opět začne zrychlovat. Obdobný případ je při použití šlapky brzdové, kdy je rovněž vyřazena příslušná část odporů. Čím je rychlost vozu menší, tím větší část odporů je vyřazena.

Vzhledem k vysokým dosažitelným rychlostem vozu lze plně využívat jízdu doběhem a to zejména při dojíždění do stanic, čímž se snižuje spotřeba energie.

Doběh lze též plně využít při vjíždění do oblouků a to rychlostí podle poloměru. Asi v polovině zatáčky se provede další rozjezd na některém z nižších stupňů zrychlení. Těsně



před výjezdem ze zatáčky lze již volit i větší stupeň zrychlení a to podle okamžité situace na trati.

Z energetického hlediska je velmi ekonomické využívat jízdu doběhem v nejširší míře.

Obvykle při doběhu rychlost vozu klesá, avšak při jízdě ze svahu se doběhová rychlost zvětšuje. Prakticky pro řízení vozu není však mezi těmito případy rozdíl. V obou případech tzv. příprava automaticky nastavuje hodnotu odporů zrychlovače.

### B6. BRZDY

Vůz je vybaven třemi druhy brzd ovládaných brzdovou šlapkou. Kromě elektrické brzdy odporové je k dispozici ještě brzda mechanická - aretační - ovládaná elektricky. Obě brzdy jsou navzájem blokovány. Kdyby nefungovala z jakéhokoli důvodu brzda elektrická nebo při malé rychlosti vozu, nastupuje v činnost automaticky brzda mechanická. ~~Vůz je rovněž vybaven šlapkou bezpečnosti při jízdě s otevřenými brzdami jízdy soustave nouzové brzdění vozu. Brzdění soustavy nastává při sevření šlapky a nikoliv sešlápnutím šlapky.~~ V polovině zdvihu brzdové šlapky je tzv. poloha stanicování, ve které lze šlapku zajistit. Tímto je vůz zabrzděn a šlapka je vyřazena z činnosti.

Nezávisle na těchto dvou brzdách působí brzda kolejnicová, napájená z baterie, která pro své velké zpoždění je používána jako brzda nouzová.

### B7. BRZDĚNÍ A ZASTAVENÍ

Pokud je dostatečná rychlost vozu (cca nad 4 km/h), působí při sešlápnutí brzdové šlapky (nejvýše však do poloviny zdvihu) brzda elektrická. Podle stupně sešlápnutí se docílí různého zpomalení. Řidič má možnost volit z pěti stupňů brzdění. Tato elektrická brzda působí až do rychlosti cca





4 km/h, pak automaticky bez jakéhokoliv dalšího zásahu řidiče začne působit motorová brzda čelistová, která vůz dobrzdí až do klidu.

Pro případ nutného rychlého zabrzdění je vůz vybaven též brzdami kolejnicovými. Sešlápnutím brzdové šlapky do poloviny zdvihu působí brzdy kolejnicové a to ve dvou stupních. Na prvním stupni působí kolejnicové brzdy plnou silou na zadním podvozku, na druhém stupni působí tyto brzdy plnou silou na obou podvozcích.

Nepůsobí-li z jakékoliv příčiny brzda elektrická, nastupuje místo ní bez jakéhokoliv zásahu řidiče brzda čelistová. Funkce vozu a jeho vlastnosti nejsou podstatně při tom změněny, ale na takový případ je nutné pohlížet jako na případ havarijní a vůz vyřadit z provozu.

#### B8. NOUZOVÁ BRZDA

Jako nouzová brzda je míněna činnost brzd v případě, že se sešlápne brzdová šlapka ihned do konečné polohy. V tomto případě působí současně brzda elektrická a brzda kolejnicová. Ke konci brzdění přistupuje samočinně ještě brzda čelistová.

#### B9. ZÁCHRANNÁ BRZDA

Uvádí se v činnost stlačením tlačítka umístěným u středních dveří a zadních. Působení je stejné jako působení brzd nouzové s tím rozdílem, že při záchranné brzdě se uvede v činnost též brzda čelistová a zvoní výstražný zvonec.

Záchranná brzda se uvede v činnost rovněž při ~~stlačení šlapky bezpečnosti~~ <sup>stlačení tlačítka na stanovišti řidiče.</sup> bezpečnostního ~~vypínače~~  <sup>Při odtržení při</sup> pojených vozů dochází rovněž u těchto vozů k nouzovému brzdění.



### B10. ARETACE VOZU PŘI STANICOVÁNÍ

Ve stanicích lze zaaretovati vůz sešlápnutím brzdové šlapky do střední polohy a skloněním vlastního pedálu ji v této poloze zajistit. ~~V této poloze brzdové šlapky lze rovněž uvolnit šlapku bezpečnosti (bezpečnostní vypínač), aniž by se uvedly v činnost brzdy a výstražný zvonec.~~

### B11. DELŠÍ STÁNÍ VOZU NA KONEČNÝCH STANICÍCH, VE VOZOVNÁCH ATD.

V tomto případě je nutné se řídit předpisy jednotlivých podniků městské hromadné dopravy.

Zajištění vozu lze provést:

1. Zajištěním brzdové šlapky ve střední poloze (sklopení brzdové šlapky provádí se nohou). Opouští-li řidič vůz, má kromě uvedeného provést další zajištění takto:
2. Reversní přepínač přepnout do polohy nulové a vyjmout páčku.
3. Vypnout spínač řízení a vyjmout jeho páčku. Páčku spínače vyjmout pouze v nulové poloze, jinak je její vyjmutí neúčinné.
4. Je-li vůz vybaven zamykatelnou kabinou nebo dvířky, tyto uzamknout.
5. Stáhnout pantograf.
6. Odpojit odpojovač baterie (použitelné zejména ve vozovnách). Toto provést však až po stažení pantografu. Odpojením baterie je vůz automaticky zabrzděn bez ohledu na stav řízení vozu.
7. Po stažení pantografu přepnout odpojovač do polohy „0”

### B12. SIGNALIZACE

Vnější signalizace je provedena elektrickým zvonkem a směrovými přerušovanými světly. Pro vzájemné dorozumívání mezi řídícím a řízeným vozem jsou instalovány bzučáky. Na-



pětí v trolejové síti je signalizováno doutnavkou na panelu řidiče. Rovněž funkce mechanické brzdy je signalizována ~~podobně jako u vozů typu~~, avšak odpadá optická signalizace ručního brzdění brzdiče.

Rovněž funkce přerušovaných směrových světel a světlo dálkové je signalizováno podle předpisů.

Vůz je vybaven též signalizací jízdy na odporech. Pokud nejsou vyřazeny odpory zrychlovače svítí příslušné kontrolní světlo.

### B13. DVEŘE

Otevírání a zavírání dveří je ovládáno elektrickými motorky, zavření dveří je opticky signalizováno. (Při zavřených dveřích svítí kontrolní světlo.) Před zavřením dveří má řidič možnost dát akustickou a optickou výstrahu. V koncových polohách je elektromotor ovládání dveří vypnut.

### B14. OSVĚTLENÍ

Reflektory, ~~brzdová, směrová, zpětná,~~ koncová, ~~v~~ poziční světla a transparenty jsou napájeny z baterie, která je stále dobíjena trvale běžícím motorgenerátorem <sup>v součinnosti</sup> ~~spolu~~ s regulátorem nabíjení. Vnitřní osvětlení je provedeno podle specifikace Vagonka Tatra Smíchov.

### B15. TOPENÍ

Stanoviště řidiče je vytápěno teplým vzduchem z kaloriferu, kterého se také používá pro rozmrazování čelního skla. Ventilátoru kaloriferu lze v letních měsících použít též jako přídatné ventilace. Pro topení <sup>a topném kanálu</sup> v sedadlech se používají topnice o výkonu 200W/200V ovládaných stykači a přepínačem s polohou 0-1/2-1.

B16. POMOCNÁ A SIGNALIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ

Řidič může ze svého stanoviště ovládat:

1. Výstražný zvonec - pomocí stisknutí tlačítka,
2. signalizaci odbočení pomocí směrových přerušovaných světel. Při mnohočlenném řízení jsou v činnosti i na dalších vozech,
3. vnitřní osvětlení vozu. Je-li užito zářivek napájených z troleje, nutno občas přepnout polaritu. Doporučuje se provádět na konečných stanicích,
4. vnější osvětlení vozů včetně transparentů,
5. světlomety, jak dálková tak i tlumená světla,
6. nouzové osvětlení,
7. všechny dveře,
8. zvukový signál dveří (Nevystupujte!). Zmáčknutím příslušného tlačítka zazní u všech dveří bzučáky, které znějí po dobu zmáčknutí tlačítka,
9. přepnutí výhybky. Tlačítkový přepínač výhybek nesmí být stlačen déle než 10 s,
10. osvětlení přístrojů,
11. stírače,
12. přepínač topení (temperování vozu). Má tři polohy: 0, 1/2, 1, tj. možnost regulace topení na poloviční nebo plný výkon,
13. přepínač kaloriferu - má 4 polohy: 0, 1, 2, 3. V poloze 1 běží pouze ventilátor, takže se ventilace uskutečňuje ze stanoviště řidiče vzduchem venkovní teploty, v poloze 2 se vytápí stanoviště řidiče a čelní skla polovičním výkonem a v poloze 3 funguje vytápění na plný výkon.



## POZNÁMKA k bodům 12 a 13:

Je-li zapnuto topení a kalorifer, je při přejezdu trolejové výhybky nutné vypnout topení tlačítkem "VT"/1-2, aby se zabránilo nežádoucímu přepnutí výhybek.

14. Ovládání pantografu je ruční pomocí stahováku
15. Bzučák - používá se při spřažených vozech k vzájemné signalizaci mezi řídicím a řízeným vozem
16. Rozhlasové zařízení (bližší v popisu mechanické části finálního dodavatele)
17. Topení zrcátka
18. Ostřikovač čelního skla
19. Odpojovač-uzemňovač

## B17. PŘI PROVOZU NUTNO DBÁTI JEŠTĚ TĚCHTO POKYNŮ

1. Při přejezdu přes sekční izolátory, křížení trolejbusové troleje atd. je nutné bezpodmínečně vrátit šlapku do základní polohy, tj. jet pouze doběhem
2. Je-li trolej bez napětí nutno tramvaj zastavit. V žádném případě není dovoleno sjíždět ze svahu bez napětí v troleji, zejména s obsazeným vozem
3. Nezapínat předčasně elektromagnetickou výhybku. Zapnutí nesmí trvat déle než 10 s. Při ovládání výhybek nutno se řídit předpisy jednotlivých podniků městské hromadné dopravy.
4. Při výměně pojistek 600V, stáhnout pantograf a přepnout odpojovač-uzemňovač do polohy "uzemněno". Pojistky, zejména vysokonapěťové pouze vyměnit za nové, nikdy nespravovat. Výměna pojistek se musí provádět podle místních pracovních a bezpečnostních předpisů zpracovaných provozovatelem tramvají a schválených FMD SOTD a ředitelem DP.
5. Pokud se brzdí pouze provozně, doporučuje se mezi brzděním a jízdou vyčkat cca 2-3 s. v tomto intervalu tramvaj jede doběhem.



### B19. PROVOZ V DVOJČLENNÉM NEBO MNOHOČLENNÉM ŘÍZENÍ

Spojení vozů se provede takto:

1. U řídicího i řízených vozů se sepne odpojovač-uzemňovač do polohy zapnuto a potom se pantograf vloží na trolej.
2. Vozy se spojí elektrickou spojkou.
3. V řízených vozech se brzdová šlapka sešlápne do střední polohy a zde se zajistí sklopením pedálů.
4. V řízených vozech se páka přepínače směru (revers) nastaví do nulové polohy.
5. V řízených vozech se spínač řízení ponechá v nulové poloze.
6. V řídicím voze se sepne spínač řízení (otočí se až do polohy II, tak jak je to uvedeno v postupu pro samostatný vůz).

Tímto je souprava připravena k provozu. Všechny další úkony v řídicím voze jsou shodné jako při provozu se samostatným vozem. ~~Vypínač V1 na posledním voze zapnut. Vypínač V2 zapnut na všech připojených vozech.~~

### B20. SUNUTÍ VADNÉHO VOZU

Vadný vůz lze tlačit nebo táhnout, doporučuje se tlačení co nejdříve zaměnit za vlek. (Předpokladem je stažený pantograf.)

U vadného vozu nutno ručně odbrzdit brzdiče a to vybavením jejich uvolňovací páky směrem vzhůru.

V případě, že brzdiče i jejich obvody jsou v pořádku, lze vadný vůz odbrzdit takto:

- a) byl-li spínač řízení již vypnut, opět se sepne až do polohy II (automaticky se vrátí do polohy I),
- b) ~~šlapka bezpečnosti (bezpečnostní spínač) musí být sešlápnuta,~~
- c) uvolní se šlapka brzdy (z parkovací polohy do nulové),



- d) zmačkne se tlačítko průjezdu mycím strojem,
- e) sešlápne se šlapka jízdy.

Tím se přitáhnou brzdiče a jsou nadále elektricky odbrzděny a tlačítko průjezdu mycím strojem a šlapku jízdy možno uvolnit. V případě nutnosti lze sešlápnutím brzdové šlapky uvést do činnosti čelistové brzdy.

Je nutno mít na zřeteli, že elektrickým odbrzděním se podstatně vybíjí baterie (odběr pro brzdiče cca 40 A).

Je-li vadný vůz vlečen, lze propojit vozy elektrickou spojkou, pokud to lze ovšem provést vzhledem k druhu závady, čímž se zajistí funkce brzdových a směrových světel i na vadném vlečeném voze.

Je-li vadný vůz sunut musí se dávat výstraha (výstražným zvonkem) pouze panelovým spínačem (v řadě s ostatními). Pomocné tlačítko výstrahy lze užívat v normálním provozu.

Možnosti sunutí nebo vleku vadného vozu.  
Prázdný porouchaný vůz lze při dobré technice jízdy (tj. rozjezd s maximálním zrychlením bez nutnosti častého vypínání a opětovného rozjezdu mezi stanicemi) sunouti nebo vléci plně obsazeným vozem až do stoupání 40 ‰. Bez nutnosti rozjezdu na vyšším stoupání než 40 ‰ lze sunouti vůz až do stoupání 60 ‰. Do stoupání nad 20 ‰ musí být v porouchaném voze k dispozici alespoň čelistová nebo kolejnicová brzda.

Plně obsazený porouchaný vůz lze vléci plně obsazeným vozem a to do svahu max. 10 ‰, pokud jsou na porouchaném voze v pořádku kolejnicové nebo čelistové brzdy a pokud není dopravními předpisy stanoveno jinak.

Bez nutnosti se rozjíždět do svahu většího než 10 ‰, lze sunout plně obsazený vůz plně obsazeným vozem až do stoupání maximálně 30 ‰.



### B21. JÍZDA S VADNÝM MOTORGENERÁTOREM

V případě poruchy motorgenerátoru lze s prázdným vozem odjetí vlastní silou (do vozovny) tímto způsobem:

- a) vyjme se pojistka motorgenerátoru
- b) tlačítko pro průjezd mycím strojem se drží rukou trvale v zapnutém stavu
- c) vůz se ovládá zcela normálně za těchto předpokladů:
  1. volí se pokud možno maximální zrychlení
  2. jízda do vozovny se děje pokud možno bez nutnosti opět-  
ných rozjíždění
  3. vůz nesmí být zatížen.

Poznámka: V tomto případě není zrychlovač ani motory chlazeny.  
Lze odjetí pouze do nejbližší opravny.

### B22. PRŮJEZD MYCÍM STROJEM

Průjezd předpokládá, že trolejový úsek v mycím stroji má napětí pouze 24 V nebo nižší.

Při průjezdu mycím strojem se postupuje zcela stejným způsobem jako při normálním rozjezdu a jízdě. Tlačítko "Průjezd mycím strojem" se však přitom musí neustále držet ve stlačené poloze.

Ostatní postup se provádí v souladu s předpisy jednotlivých podniků městské hromadné dopravy.

### B23. BROUŠENÍ KOL

Každý podvozek je opatřen zásuvkou pro broušení kol. Po příjezdu na brousící stanoviště se vůz nadzvedne a zasune příslušná zástrčka do zásuvky pro broušení. Tím jsou trakční motory napájeny přímo bez ohledu na řízení vozu. Vypínač řízení může být vypnut. Nutno stáhnout pantograf, popřípadě





provést další opatření podle předpisů jednotlivých podniků městské hromadné dopravy.

Elektrický zdroj napájení trakčních motorů musí mít během broušení kol regulovatelné napětí stejnosměrného proudu 0-60 V.

#### B 24. Manipulační zpětný pojezd

Na zadním čele vozu je umístěno pomocné stanoviště řidiče, ze kterého je možno ovládat vůz (soupravu vozů) při manipulační jízdě vzad nebo při spřahování vozů. Stanoviště umožňuje ovládání těchto funkcí:

- a) Rozjezd na 2. stupeň (tlačítko JT + BT)
- b) Brzdění na 2. stupeň (tlačítko BT)
- c) Záchranné brzdění (tlačítko BS)
- d) Výstražný zvonec (tlačítko TZV)
- e) Otvírání a zavírání dveří (přepínač VDV)

Při aktivaci zadního stanoviště se na řídícím stanovišti vozu (soupravy) ponechá zapnutý vypínač řízení VR, brzdový pedál se zaaretuje v poloze „Stanícování“ a přepínač směru PZ se zapne do polohy „Vzad“. Sepne se přepínač PCZ. Tím se vyřadí z činnosti řídící stanoviště vozu (soupravy) a zadní stanoviště je aktivováno.

Zadní stanoviště má celkem pět ovládacích prvků. Zcela vlevo je tlačítko zvonce TZV, jehož funkce je stejná, jako funkce tlačítka zvonce na řídícím stanovišti. Dále pak ovladač VDV, kterým se ovládají dveře celé soupravy. Tlačítko BS slouží pro záchranné brzdění, současně pro jízdu je nutné stlačit tlačítka JT a BT, kdy dochází k rozjezdu na druhý stupeň. Po uvolnění tlačítka JT dochází k elektrodynamickému brzdění rovněž na druhém stupni.

„a“ dopl. B24.

10/85. F. 9/84. V.  
11/86

T - 50172 *we*

TRAKČNÍ MOTOR TE 022Určení

Trakční motor je spojen převodem s hnacími koly podvozku tramvaje a slouží k jejímu pohonu. Dvojice motorů se sériovým buzením je napájena stejnosměrným proudem z troleje o napětí 600 V.

P\_o\_p\_i\_s

Motor je sériový stejnosměrný. Stator 1 je válcový s vnějším uchycením pomocí ocelových pásů. Rotor 2 je uložen na valivých ložiskách 3, 4. Stator má čtyři hlavní póly 5 a čtyři pomocné póly 6. ~~Ve spodní části ložiskových štítů jsou mazací hlavice ložisek.~~

Sběrné ústrojí sestává ze čtyř dvojitých kartáčových držáků 7, přichycených speciálními izolátory 8 k přednímu ložiskovému štítu. Motor má celkem 8 kartáčů. Snadný přístup ke kartáčům je umožněn bočními otvory v předním štítě zakrytými snímatelnými lisovanými kryty 9.

Motor je chlazen vzduchem z nezávislé ventilace. Vzduch vstupuje do motoru otvorem a přírubou v plášti předního štítu nahoře a táhne jednak přes komutátor mezi póly statoru, jednak axiálními otvory v pouzdru a v aktivním železe rotoru a vystupuje otvory v čele zadního štítu.

Na kuželovém konci hřídele je nasazen náboj spojky 10 a brzdový buben čelistové brzdy 11, čelisti motorové brzdy jsou zachyceny na ložiskovém štítu motoru. Motor je spojen s převodovou skříní páru hnacích kol pomocí kardanové spojky. Motor se dodává s namontovanou čelistovou brzdou.

Technické údaje

Typ motoru	TE 022 J
Jmenovitý výkon	40 kW
Jmenovité napětí	300 V
Jmenovitý proud	150 A
Otáčky	1750 1/min
Množství chladícího vzduchu	7,5 m <sup>3</sup> /min
Buzení sériové / zeslabení	100/55 %
Max. počet otáček	4200 1/min
Izolace třídy	B
Hmotnost motoru	320 kg
Typ čelistové brzdy	MB 225

Údaje kartáčů

Rozměry	12,5x32x45 mm
Typ	<del>EG 7099</del> EK 73 E
Tlak na kartáč	14 N
Max. výška po opotřebení	25 mm
Počet kusů na motor	8

Údaje komutátoru

Průměr nový	185 mm
Průměr po opotřebení	170 mm
Počet lamel	145
Max. ovalita	0,04 mm
Vzdálenost kartáčových držáků od komutátoru	2 mm

Mazání

značka maziva	NH 2
výměna maziva v ložiskách po	120 000 km

<u>Údaje ložisek</u>	ze strany komutátoru	zadní strana
Typ ložiska	NH 308/C3	NU 310/C3
Rozměry	Ø 90/40x23x7	Ø 110/50x27
ČSN	024670 + 024794	024670



### POKYNY PRO ÚDRŽBU

pro údržbu platí norma ČSN 34 3210 - Obsluha stejnosměrných strojů. Při provozu nutno se řídit následujícími pokyny:

#### 1. B e z p e č n o s t

- a) Udržování, čistění a opravy se smějí provádět jen za klidu stroje, nikdy ne za chodu a pod napětím.
- b) Při jakýchkoliv udržovacích pracech na vodivých částech stroje nebo jeho příslušenství, je nutné vždy spolehlivě odpojit od troleje a přezkoušet, zda jsou vodivé části bez napětí a podle potřeby zajistit proti náhodnému zapnutí.

#### 2. O b s l u h a a k o n t r o l n í p r o h l í d k y

- a) Kontrolní prohlídky částí motoru a jeho příslušenství se musí provádět tak často, jak to podmínky provozu a prostředí vyžadují, nejméně však jednou za dva týdny. Zběžnou prohlídku komutátoru se doporučuje provádět i častěji.
- b) Při prohlídce je třeba řádně pečovat o čistotu motoru a jeho příslušenství. Dále je třeba:
- c) Dbát, aby motor byl chlazen čistým vzduchem
- d) Kontrolovat teplotu okolí, nahřívání vinutí a ostatních částí motoru
- e) Sledovat dodržování podmínek pro správnou komutaci. Zaběhaná pracovní plocha komutátoru a kartáčů musí být vždy hladká a lesklá. Komutátor se nesmí opalovat. Kartáče musí dosedat na komutátor celou plochou klidně, nesmějí poskakovat a škodlivě jiskřit, ani se nadměrně opotřebovávat.
- f) Kontrolovat dosedání, tlak a opotřebení kartáčů a vzhled jejich dosedacích ploch.



- g) Pozorovat mazání a oteplení ložisek a periodicky kontrolovat správný chod valivých ložisek. Domazávat ložiska ve stanovených lhůtách.
- h) Periodicky přezkušovat připojení a dotažení svorek stroje a příslušenství a šroubových spojů uvnitř stroje.

### 3. Revize

- a) Revize a demontáž motoru se provádí alespoň jednou za dva roky, tj. po ujetí 150 000 km.
- b) Při revizi se stroj rozebere, pečlivě se vyčistí a provede se důkladná prohlídka všech jeho částí, zejména: vinutí, komutátoru, sběracího ústrojí, ložisek, kontaktů a svorek. Mazací tuk v ložiskách se vždy vymění. Zjištěné závady se odstraní a provedou se potřebné opravy. Po opětovné montáži se stroj vyzkouší v rozsahu kontrolní zkoušky.
- c) Je-li zapotřebí, obnoví se ochranné povrchové nátěry uvnitř i vně stroje.
- d) Je-li podle podmínek provozu a prostředí zapotřebí, provádí se jednou nebo dvakrát mezi uvedenou revizí ještě běžná prohlídka bez rozebrání nebo s částečným rozebráním stroje (např. demontáž ložiskových štítů bez vyjmutí motoru). Při této běžné revizi kontrolují se kromě komutátoru a sběracího ústrojí hlavně ložiska a vymění se mazací tuk.
- e) Při každé revizi se měří izolační odpory vinutí motoru.
- f) Doporučuje se vyhotovit protokol o každé revizi, který má obsahovat datum, jméno revidujícího, obsah revize a popis provedených oprav.

### DALŠÍ POKYNY PRO ÚDRŽBU

### 4. Kontrola izolačního stavu

- a) Kontrola izolace se provádí alespoň čtyřikrát do roka, za



vlhkého období při každé kontrolní prohlídce, dle potřeby i častěji.

- b) Velikost izolačního odporu proti kostře musí být minimálně  $1000 \times U$ , což znamená: 0,6 M $\Omega$  pro motory s provozním napětím 600 V. Uvedené hodnoty platí pro teplé vinutí, tj. pro stroje s teplotou blízkou provozní. Stroje s menším izolačním odporem se nesmějí uvést do chodu.
- c) Izolační odpor se měří Megmet-em (induktorem) o napětí 1000 V.
- d) Navlhlé stroje, jejichž izolační odpor je menší než předepsané hodnoty, musí se před uvedením stroje do chodu opatrně a pečlivě vysušit.

#### 5. Č i s t ě n í

- a) Stroj a jeho jednotlivé části i příslušenství je nutné udržovat neustále v čistém stavu.
- b) Čistění stroje a příslušenství je třeba provádět pravidelně v termínech odpovídajících podmínkám provozu.
- c) Čistění se provádí nejlépe čistým hadrem, stětcem (případně s benzínem) nebo vyfukováním čistým, suchým stlačeným vzduchem. Tlak vzduchu až 2 atm. Prach z kartáčů a jiný se musí vyfukovat z motoru ven a nikoliv foukat do vnitřku stroje.

#### 6. M a z á n í

- a) Doba opotřebení mazacího tuku je závislá na velikosti a druhu ložiska, na jakosti mazacího tuku, jakož i na provozních podmínkách (tj. na zatížení, teplotě ložiska, čistotě a vlhkosti prostředí).
- e) Pokud ani po vysušení neodpovídá izolační odpor motoru předepsaným hodnotám, nutno znovu impregnovat cívky dle návodu výrobce.



- b) ~~Peněvaž jakost tuku se zhoršuje stárnutím, je nutné tukovou náplň doplňovat a podle potřeby ji vyměnit. Doby přimazávání jakož i jakost vhodného tuku, jsou uvedeny v připejené tabulce.~~
- c) Málo mazané nebo poškozené valivé ložisko se pozná podle nápadně drsného chodu. Také neobvyklé zvýšení teploty ložiska je známkou závady v mazání. Příčiny je vždy nutné ihned vyšetřit a odstranit.
- d) Drsný chod a poruchu valivého ložiska lze zjistit bez jeho otvírání přímo poslechem nebo pomocí kovové tyčky, kterou přiložíme jedním koncem na komoru ložiska a druhým koncem lehce k uchu. Správný chod se vyznačuje rovnoměrným šumem kuliček nebo válečků a klece. Všechny jiné, ať pravidelné nebo nepravidelné nárazy nebo klepání, ukazují na poškození ložiska. Svištivý zvuk ukazuje na nedostatek maziva, temný zvuk a zvýšená teplota na přemazání ložiska. Při rozebírání ložiska je nutné důkladně prohlédnout mazivo, neobsahuje-li kovový otěr. I nepatrně poškozené ložisko je třeba z provozu vyřadit.

### 7. Zahřívání ložisek

- a) Nejvyšší dovolené zahřátí ložiska činí  $45^{\circ}\text{C}$  nad okolní teplotu, tj. nejvyšší přípustná teplota ložiska je  $80-90^{\circ}\text{C}$ .
- b) Teplota ložiska se nejlépe kontroluje hmatem, hned po ukončení provozu. Toto vyžaduje určitý cvik a odhad obsluhujícího personálu. Značně zvýšená teplota některého ložiska ukazuje na jeho poruchu. V závažných případech je nutné použít teploměr.



### 8. V ý m ě n a m a z i v a

- a) Při výměně maziva je nutné pečlivě chránit ložisko i mazivo před prachem, znečištěním a vodou.
- b) Komora ložiska se otevře odnětím víčka, zkontroluje se čistota maziva, opotřebený tuk se odstraní a ložisko se vymyje benzínem. Ložisková komora se smí naplnit mazivem jen asi do dvou třetin volného prostoru. Ložisko přeplněné tukem se přehřívá.

### 9. S u š e n í

- a) Nejjednodušší způsob sušení je v suché místnosti horkým suchým vzduchem o teplotě 80 °C a s odsáváním výparů nebo sušení rozebraných částí stroje, tj. statoru a rotoru, v sušící komoře při 80 °C.
- b) Provádí-li se sušení vyhříváním vinutí sníženým proudem, je nutná přítomnost odborníka. Jinak je nebezpečí poškození stroje nevhodným způsobem sušení (odletování spojek vinutí a přípojek ke komutátoru, deformace komutátoru).
- c) Při sušení se doporučuje měřit izolační odpor, který na počátku sušení rychle klesá, později začne rychle stoupat. Sušení se skončí až izolační odpor dosáhne dostatečné hodnoty.
- d) Nezlepší-li se ani po delším vysoušení izolační stav stroje, je ve stroji jiná závada než navlhlá izolace.
- e) Doporučuje se o vysoušení sepsat příslušný protokol.

### 10. K o m u t á t o r

- a) Styčná plocha komutátoru má být válcovitá, hladká, lesklá bez stop opálení.





- b) Házení rotora namontovaného komutátoru nemá být větší než 0,04 mm. Házení se kontroluje za tepla, měřením při pomalém otáčení rotoru.
- c) Slídová izolace mezi lamelami může být vyškrabána do hloubky nepřesahující její tloušťku, aby slída nelpěla na bocích lamel. Po vyškrábání mají být hrany lamel mírně skoseny.
- d) Při správné funkci a provozu stroje pokryje se kluzná plocha komutátoru tzv. glazurou. Je to hladká, do různých barev naběhlá a chemickou cestou na komutátoru vytvořená vrstvička za provozu, která je známkou bezvadné komutace a zárukou, že komutátoru neubývá a že trvanlivost kartáčů je nejlepší. Proto se nemá přetáčet, pokud to není skutečně zapotřebí.
- e) Slabé začernění komutátoru je nutné podle potřeby očistit čistým suchým sukнем. Silné začernění nebo menší opálení komutátoru se odstraňuje hadříkem lehce napaštěným benzínem. Hrubší opálení se odstraní pemzou nebo smirkovým plátnem o hrubosti zrna 400. Krupičky mědi je nutné z opáleného komutátoru odstranit jemným pilníkem.

### 11. Kartáče

- a) Zapadají-li opotřebené kartáče horní plochou do krabiček držáků, nebo přesáhne-li opotřebení kartáčů udanou mez (viz tabulku), musí se kartáče nahradit novými.
- b) Náhradní kartáče musí být stejné jakosti, stejných rozměrů a provedení jako kartáče původní a pokud možno z jedné dodávky. Osazovat kartáče různé jakosti na jednom komutátoru je nepřípustné.
- c) Pro každý stroj má být stále k dispozici alespoň jedna úplná sada náhradních kartáčů.



- d) Nové osazené kartáče se musí na komutátoru zabrousit. Zabrušování se provádí jemným smirkovým plátnem nebo skelným papírem, který se přiloží na komutátor drsnou plochou ke kartáčům. Pohybem plátna pod přitlačeným kartáčem obrousí se dosedací ploška kartáče do válcového tvaru pracovní plochy komutátoru. Je důležité, aby se plátno vedlo těsně po obvodu komutátoru a neobrušovalo hrany kartáčů. Obroušený prach se musí pečlivě ze stroje odstranit čistým suchým štětcem a vyfoukat stlačeným vzduchem. Po zabroušení se kartáče zaběhávají chodem stroje bez zatížení a postupně se stroj zatěžuje do jmenovitého výkonu. U zaběhnutého stroje musí být všechny kartáče zaběhnuty nejméně na dvou třetinách dosedací kluzné plochy.
- e) Tlak kartáče na komutátor má odpovídat hodnotám předepsaným v příložené tabulce. Měří se siloměrem s vhodným háčkem, který se zavěsí na přitlačné zařízení kartáčového držáku. Při menším tlaku je kartáč náchylný k jiskření, při velkém tlaku rychleji ubývá a zvyšuje oteplení komutátoru. Tlaky na všechny kartáče jednoho stroje musí být stejné.
- f) Kartáče musí být v krabičkách lehce pohyblivé.

## 12. Sběrací ústrojí

- a) Sběrací ústrojí je nutné pravidelně čistit od uhlíkového prachu vyfukováním a zejména izolátory kartáčových držáků se musí pečlivě čistit.
- b) Všechny stroje sběracího ústrojí se musí občas přezkoušet a podle potřeby dotáhnout a zajistit. Lanka kartáčů musí spolehlivě převádět proud.
- c) Krabičky kartáčových držáků musí mít obvodové rozteče v přípustných tolerancích. Tolerance na rozteč řad kartáčů činí  $\pm 0,4$  mm a kontroluje se ovinutím komutátoru



papírem a olepem kartáčů. Vzdálenost krabiček kartáčových držáků k pracovní plochy komutátoru bývá 1,5-2 mm.

### 13. Přesoustružení komutátoru

- a) Komutátor se má přesoustružit a přebrousit jen tehdy, je-li nepřipustně nerovný. Zjistí-li se, že příčinou nerovnosti komutátoru jsou vystouplé nebo propadlé lamely, musí se komutátor opravit.
- b) Před soustružením komutátoru je nutné vinutí rotoru zajistit před vnikáním třísek.
- c) Slídová izolace mezi lamelami má být vyškrábána tak, aby se při soustružení opracovaly pouze lamely.
- d) Nůž musí být dobře nabroušen a dokonale upevněn, aby se při soustružení nechvěl. Posuv musí být přesně rovnoběžný s osou komutátoru a činí asi 0,05 mm na jednu otáčku s tloušťkou třísky 0,2 mm na hrubo. Tříška se má odebírat jen co nejmenší k odstranění nerovnosti komutátoru.
- e) Komutátor lze soustružit jen do určitého mezního průměru, který je vyznačen buď označením na čele komutátoru nebo signalizačním otvorem na jedné z lamel.
- f) Přesoustružený a přebroušený komutátor se zkontroluje měřením. Házivost má být menší než je uvedeno v části 10. Komutátor.
- g) Po přesoustružení se komutátor přeleští a dokonale vyčistí.

### 14. Rozebírání stroje

Rozebrání stroje se provede na základě výkresu. U trakčního motoru se nejprve odmontují ~~brzda~~ <sup>brzda</sup> ~~brzda~~ ~~brzda~~ ~~brzda~~ a potom víka komutátoru. V zásadě se postupuje takto:



- a) Z volného konce hřídele se sejme spojovací část (pastorek, náboj) a vyjme se z drážky konce hřídele ~~případně~~ pero.
- b) Vyšroubují se upevňovací šrouby ložiskových víček u obou ložiskových štítů a vnější ložisková víčka se odejmou.
- c) Kartáče se v držácích uvolní a vysunou, aby se nedotýkaly komutátoru. Nevyjmou-li se úplně, nutno jejich polohu v krabičkách držáků zajistit.
- d) Uvolní se spojení ohebných vodičů od sběracího ústrojí.
- e) Vyšroubují se šrouby připevňující ložiskové štíty a štíty se opatrně sejmou po případném předchozím podložení rotoru pásy lepenky ve vzduchové mezeře. Zvláště opatrně se musí postupovat při snímání předního štítu a komutátoru tak, aby se nepoškodilo sběrací ústrojí nebo komutátor. U větších strojů jsou ve štítech závitové otvory pro použití odtlačovacích šroubů. Pokud je to zapotřebí, uvolní se šrouby ventilátoru a ventilátorový věnec se sejme s náboje.
- f) Rotor se vysune ze stroje. Při tom je nutné pečlivě dbát toho, aby se nepoškodilo čelo rotorového vinutí o pólové nástavce statoru a čelo statorového vinutí o plechy rotoru a aby se nepoškodil komutátor.
- g) Vyjmutý rotor je nutné chránit před znečištěním. V době kdy se na rotoru nepracuje, je nutné jej přikrýt.
- h) Rovněž je nutné chránit před znečištěním ložiska. Nedoporučuje se, bez vážného důvodu, snímat s hřídele valivá ložiska. Je-li nutné ložisko sejmout, použije se k tomu vhodně upravený stahovací přípravek. Ložisko se při tom musí vždy uchopit za vnitřní kroužek. Při nasazování na hřídel zahřeje se ložisko v čisté olejové lázni na teplotu asi 80 °C, případně i vyšší.



- i) Při rozebírání stroje se musí provést opatření, aby při opětovném smontování byly všechny části složeny ve vzájemné poloze tak, jako před rozebráním, to se týká zejména případných podložek pod magnetovými póly.
- j) Při současném rozebírání několika stejných strojů musí se učinit opatření, aby při skládání nedošlo k záměně rotorů a ostatních částí.
- k) U trakčních motorů lze pro rychlou kontrolu vyjmout rovněž celý rotor se zadním štítem bez demontáže ložisek, jestliže se uvolní přední ložisková komora a zadní ložiskový štít. Kartáče se povytáhnou a zajistí v držácích, jak již bylo uvedeno, celý rotor i se zadním štítem se pak vysune směrem k zadnímu štítu.

#### 15. S l o ž e n í s t r o j e

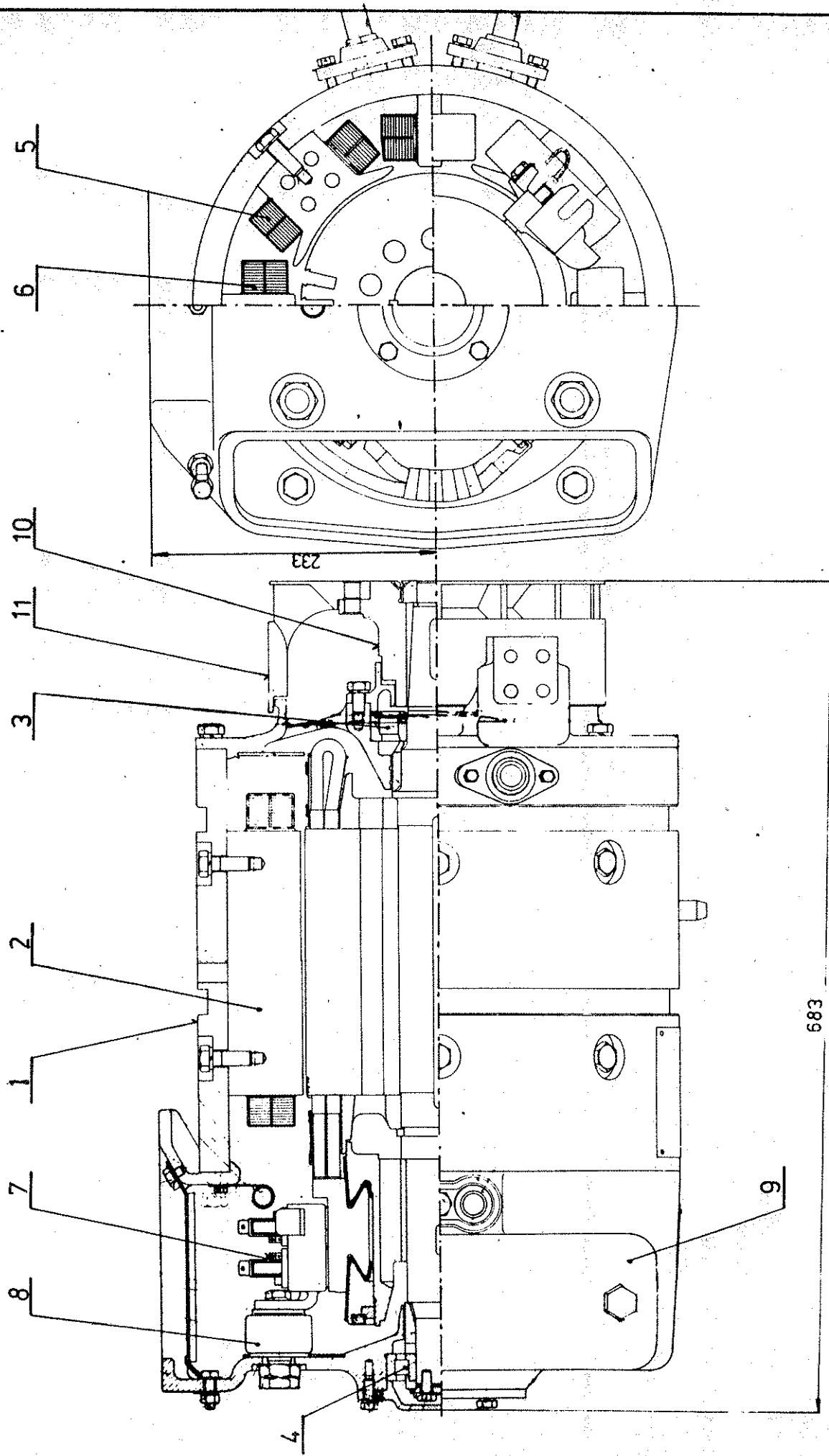
- a) Při montáži stroje se postupuje obráceným způsobem, než jak bylo uvedeno pro jeho rozebírání. Při prvním skládání se doporučuje postupovat podle výkresu sestavení.
- b) Skládání stroje se musí provádět pečlivě při zachování čistoty.
- c) Nastavení sběracího ústrojí musí být přesně stejné jako před rozebráním (pokud se sběrací ústrojí rozebíralo).
- d) Neutrální poloha kartáčů se na smontovaném stroji přezkouší tak, že do obvodu magnetů se zapne nepřiliš velký střídavý proud. Na dva sousední kartáče (plus- minus - kartáč) se připojí voltmetr, který v neutrální poloze sběracího ústrojí neukáže žádnou výchylku, případně ukazuje co nejmenší výchylku.

Přílohy: 3-40-501255a

Trakční motor TE 022

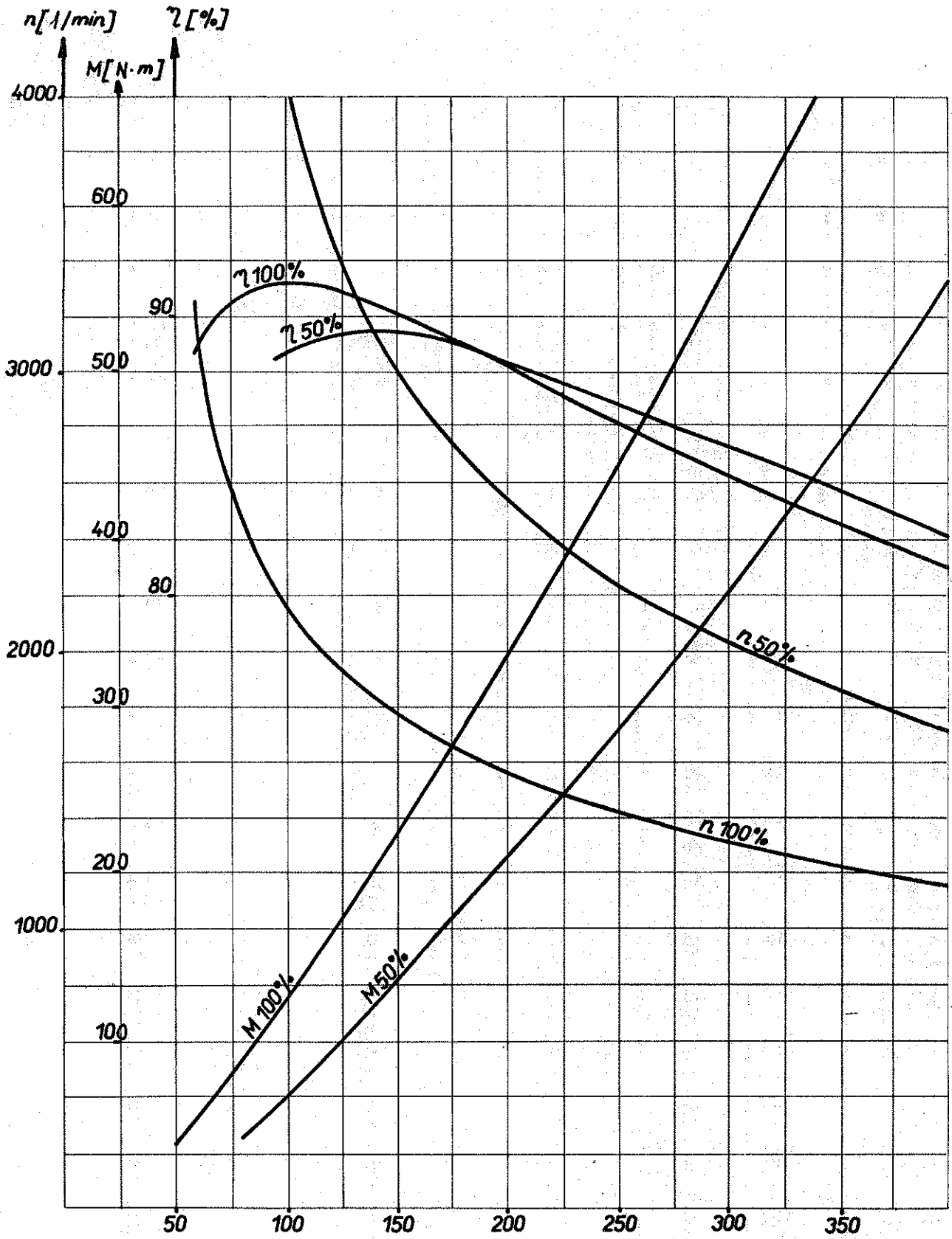
4-40-500171

Charakteristika TE 022



0 - 810171
0 - 810172

# TE022



ČELIŠTOVÁ BRZDA A BRZDIČČELIŠTOVÁ BRZDA TYP MB 225U r č e n í

Čelistová brzda je určena k mechanickému brzdění trakčního motoru. Brzda je upevněna na štítě trakčního motoru, při brzdění se brzdové čelisti přitlačují na brzdový kotouč. Slouží jako aretační brzda místo ruční brzdy. Působí pouze při selhání brzdy elektrodynamické nebo při malé rychlosti vozu.

P o p i s

Čelistová brzda (viz příloha) se v podstatě skládá z brzdového bubnu 1 s přírubou umístěného na hřídeli trakčního motoru TE 022 a dvou čelistí 2 s brzdovým obložením 3, které přiléhají z vnější strany na brzdový buben a ve stavu klidu jsou odtlačovány pružinou 4. Čelisti jsou ovládány pomocí táhla 9, rozevíracím klíčem 5 a pákovým mechanismem s kladičkami 6 (zámek), upevněného na štítu trakčního motoru. Čepy pákového mechanismu jsou opatřeny mazničkami pro tlakové mazání (9 mazniček). Vzdálenost mezi odbrzděnými čelistmi lze regulovat nastavovacími šrouby 7. Obvykle se čelistová brzda dodává již namontovaná na trakčním motoru.

T e c h n i c k é ú d a j e

Typ čelistové brzdy	MB 225
Průměr brzdového bubnu	280 mm
Materiál brzdového obložení	4/spékaný kov
Rozměry brzdového obložení	Ø 280 x 68 mm
Tloušť. nového brzdového obložení	11 mm
Tloušť. opotřebovaného brzdového obložení	5 mm
Hmotnost	32 kg



B R Z D I Ě typ BR 232, LA 13U r ě e n í

Brzdič je určen k ovládní čelistové brzdy trakčního motoru.

P o p i s

Brzdič je spojen táhlem 9 s čelistovou brzdou. Délku táhla lze nastavit pomocí pravolevé matice 10 s protimaticí. Brzdič sestává z elektromagnetu, jehož jádro je vytlačováno tříramennou pákou 13 pomocí stlačené pružiny 14. Tlak pružiny lze nastavovat nastavovacím šroubem 15 (pod horním víkem) nebo zcela zrušit tahem za odbrzdovací páčku 16. Tříramenná páka je současně spřažena s vyrovnávacím pákovým mechanismem 17, s ovládací pákou 18, s indikátorem opotřeбенí brzdy a táhlem 9. Čep ovládací páky 18 je opatřen maznicí pro tlakové mazání. Čepy pákového mechanismu 17 jsou mazány olejem po odšroubování víčka 19 na bočním víku pákového mechanismu. Pomocí středního pravolevého šroubu pákového mechanismu 17 lze nastavit poměr tahové síly mezi táhlem 9 a pružinou 14 v závislosti od její charakteristiky. Ukazatel 18 je opatřen třemi ryskami: 0 - "Odbrzděno", 1 - "Zabrzděno", 2 - "Seřízení". Jestliže se ukazatel zabrzděného brzdiče přibližuje k rysce "Seřízení", lze otáčením pravolevé matice 10 na táhlu vrátit ukazatel do polohy "zabrzděno". Pod horním víkem brzdiče jsou umístěné pomocné kontakty.

F u n k c e

Když přes cívku 11 prochází proud, jádro překoná tlak pružiny 14 a ukazatel se nastaví do polohy "Odbrzděno". Když brzdič není pod proudem, vyvolá se brzdění tlakem pružiny 14. Ručně lze odbrzdit vysunutím odbrzdovací páky 16.

T e c h n i c k é   ú d a j e

Typ brzdíče	BR 232	LA 13
Max. síla na táhle	540 ± 10N	670 ± 10N
Jmenovité napětí elektromagnetu	24 V ss	24 V ss
Cívka	7 - 100003	7 - 100008
Odpor cívky při 20 °C	2,7 Ohm	2,0 Ohm
Vodič cívky/izolace	1,9/2,15-2K	0,8 x 4 mm/2K
Počet závitů	1250	1100
Tlak pružiny	1320 ± 10 % N	1385 N + 10%
Průměr ocelového drátu pružiny		7,1 mm
Střední Ø pružiny		40 mm
Počet závitů		7 + 2
Délka pružiny volná/stlačená		93/70,4 mm
Hmotnost		60 kg

Ú d r ž b a

- 1) Čelistová brzda, která je namontována na trakčním motoru, se kontroluje současně při prohlídce trakčního motoru. Při každé kontrolní prohlídce ve vozovně, tj. v období asi 14 dnů, zjistí se na brzdíči stav opotřebení brzdových čelistí. Je-li ukazatel na brzdíči mezi ryskami "Zabrzděno" až "Nastavit" (při zabrzděných čelistích), je brzdové ústrojí v pořádku. Dosáhne-li ukazatel polohy "Nastavit", je nutné provést nové nastavení brzdových čelistí takto:
  - a) Pootočením pravolevé matice 10 vrátí se ukazatel do polohy "Zabrzděno".
  - b) Vysunutím odbrzdovací páky na brzdíči musí se ukazatel vrátit do polohy "Odbrzděno".
  - c) V poloze "Odbrzděno" musí být mezi brzdovým bubnem a obložením vzduchová mezera maximálně 0,8 - 0,2 mm. Je-li rozdíl větší, je nutné seříditi čelisti pomocí stavěcích šroubů 7 na pákovém převodu čelistové brzdy. Odbrzdění



se provede ruční p o u 16 na brzdiči.

- d) Je-li brzdič na ry : "Zabrzděno" (ruční páka se vrátí zpět), musí být čelisti zcela přitaženy a obložení musí dosedat ~~na svou plochu~~ 80% své plochy.
- e) Odbrzdí-li se brzdič ručně, musí pružina čelistové brzdy bezpečně uvolnit čelisti a vysunout ovládací páku až k dorazu.
- 2) Po ujetí cca 5 000 km doplní se všechny čepy čelistové brzdy a hlavní hřídel brzdiče mazacím tukem A00. Dále se namažou ložiska všech pák lehce olejem. Brzdy je nutno udržovat v čistém stavu. V zimním období se doporučuje kontrolovat těsnění vík a přesvědčit se zda jsou vodotěsné.
- Po ujetí cca 50 000 km mají být na brzdiči provedeny tyto kontrolní operace:
- 3) U čelistové brzdy zkontrolovat vůle mezi hřídelem a klíčem po předběžném odpojení táhla brzdiče. Je-li vůle velká, je nutné hřídel s klíčem i pouzdro vyměnit.
- 4) Zkontrolovat pomocné kontakty. Kontakty se vyčistí a dle potřeby opilují jemným pilníkem. Jsou-li kontaktní plošky opotřebeny, je nutné kontakty vyměnit.
- 5) Zkontrolovat otláčení hlavního čepu. Uvolněním táhla k čelistové brzdě a radiálním tlakem na konec hlavního hřídele (čepu) se zjistí stupeň otláčení hřídele. (Tuto kontrolu se doporučuje provádět po ujetí cca 24 000 km).
- 6) Je-li vůle hlavního hřídele velká, je nutné hřídel i pouzdro vyměnit.
- 7) Podle potřeby se provede kontrola izolace Megmetem o napětí 1 000 V, podobně jako u elektrických točivých strojů. Při měření se odpojí přívodní kabely na svorkovnici.



- 8) Kontrola tlaku brzdíče se provede v souladu s částí "Zkoušení". Pro měření síly se doporučuje užití silometru jak je uvedeno v této části.
- 9) Kontroluje se stupeň opotřebení brzdového obložení. Je-li brzdové obložení opotřebeno na polovinu své síly (tj. do 5 mm), je nutné obložení vyměnit za nové.
- 10) Nové obložení brzdových čelistí se musí zabrousit na brzdový buben, na který se přiloží brusné plátno. Trakční motor se při tom uvede do mírných otáček pomocí nízkého napětí z cizího zdroje. Jinak lze zabroušení provést na vhodném přípravku.
- 11) Po zabroušení nového obložení provede se nastavení brzdových čelistí a brzdíče stejně, jak bylo uvedeno vpředu.  
Po ujetí 150 000 km se provede:
- 12) Brzdíč se rozebere, vyčistí a prohlédne, zda nejsou abnormálně opotřebeny břity ložisek. Podle potřeby se cívka natře izolačním lakem. Všechny čepy, klouby a jádro magnetu se promažou mazacím tukem. Očistí se pomocné kontakty. Při opětné montáži je nutné dbát, aby cívka byla upevněna. Brzdíč je nutné po montáži znovu seřídít v souladu s odstavcem: "Zkoušení".
- 13) Rozebrání a složení
- a) Brzdíč elektricky a mechanicky odpojit, sejmut s podvozku a odbrzdit vytlačením páčky.
- b) Odstranit horní víko pákových mechanismů. V horním prostoru odpojit a sejmut pomocné kontakty. Je-li to nutné, odpojit cívku.
- c) Vyjmutí pružiny. Na horní tříramenné páce uprostřed odstranit šroub upevňující hřídel a ze strany dva šrouby upevňující ložiska, poté odstranit horní víka a hřídel vytlačit. Odklopit tříramennou páku a vyjmut pružinu. Je-li to nutné, opravit břity hřídele a ložiska.



- d) Vyjmutí cívky. Uvolnit šrouby (5 x M12) víka pod cívkou. Víko odstranit spolu s jádrem a vodící tyčí. Jádro očistit a místa otěru potřít mazivem MH2. Cívku vysunout stejným směrem.
- e) Sejmoutí hřídele ovládací páky 18. Odšroubovat matky a sejmout páku s hřídele. Odstranit boční víko (5 šroubů M8). Rozpojit kloub pákového převodu 17 a sejmout hřídel s namontovaným ramenem pákového převodu 17, rameno sejmout s hřídele.
- f) Veškeré rozebrané části je nutné očistit a prohlídnout, a opotřebované části - opravit nebo vyměnit. Nastavení prostředního táhla pákového mechanismu neměnit, pokud to není nezbytné. Dotykové plochy namazat a brzdič složit opačným postupem.

### Z K O U Š E N Í

#### 1) Nastavení čelistové brzdy

- a) V namontovaném stavu na trakčním motoru musí být čelisti uloženy soustředně s brzdícím bubnem.
- b) Při novém obložení musí být čelisti zcela přitaženy je-li ukazatel brzdiče na rysce "Zabrzděno" (Obložení musí dosedat min. 80% své plochy).
- c) Pružina musí bezpečně uvolnit čelisti, odbrzdí-li se brzdič ručně.
- d) Tlak pružiny v odbrzděném stavu:  $190 \text{ N} \pm 10 \%$ .
- e) Je-li ukazatel brzdiče na rysce "Odbrzděno", musí být mezi bubnem a obložením vzduchová mezera ~~minimálně 0,3 mm, na vnitřních hranách obložení  $1,5 \pm 0,5 \text{ mm}$  (viz příloha).~~ v bodě "a"  $0,8 - 0,2 \text{ mm}$  a v bodě "b"  $0,3 + 0,2 \text{ mm}$ .



## 2) Nastavení brzdiče

- a) Odbrzdí-li se brzdič ručně, pružina musí být uvolněná a ukazatel se musí vrátit na rysku "Odbrzděno". Pružina nesmí být uvolněna natolik, aby se uvolnily čočky ložisek pákového převodu. Je-li pružina unavená, je nutné ji podložit nebo vyměnit.
- b) Pomocné kontakty brzdiče musí v odbrzděném stavu bezpečně rozepnout. V polovině dráhy mezi ryskami "Odbrzděno" a "Zabrzděno" musí bezpečně sepnout.
- c) Zkontroluje se vůle pákového převodu. Měří se v oku páky 18, kde výkyv nesmí být větší než 1,5 mm.
- d) Při napojení na elektromagnet brzdiče spínacího napětí  $17,5 \pm 0,5$  V ss, musí brzdič spolehlivě sepnout a odbrzdovat.
- e) Zkontroluje se charakteristika pružiny, která má být shodná s charakteristikou magnetu. Poznává se to tak, že při dosažení zapínacího napětí začne brzdič pohybovat pákou. Tento pohyb musí být rovnoměrný, nemění-li se ovládací napětí.

## 3) Měření tlaku brzdiče

- a) Pro měření tlaku brzdičů možno s výhodou použít siloměr (dle č.v. 1-VDR-19040) s číselným ukazatelem.
- b) Pomocí čepu procházejícího otvorem ve vidlici upevněte přístroj na vhodný stojan na podlaze vozovny. Výška stojanu musí být taková, aby přístroj byl při měření ve vodorovné poloze.
- c) S vozem zajedte tak, aby měřený brzdič se nacházel přesně proti přístroji upevněnému na stojanu.
- d) Po odbrzdění ruční pákou odpojit táhlo od čelistové brzdy.
- e) Místo táhla připojit druhým koncem přístroj.



- f) Ručičku ukazatele nastavit ve vodorovné poloze na nulu.
- g) Zabrzdít ruční pákou.
- h) Otáčením regulačního kolečka 21 na siloměru nastavit ukazatel brzdiče do polohy "Zabrzděno". V této poloze se na indikátoru siloměru odečte příslušný tlak.

#### 4) Nastavení tlaku brzdiče

- a) Tato operace se má provádět po generální opravě, spojené s rozebráním brzdiče nebo po výměně pružiny.
- b) Smontovaný brzdič se má odzkoušet v souladu s částí 2) "Nastavení brzdiče".
- c) Nejprve se zkontrolují úhly pákového převodu 17. Potom se sejme ovládací páka 18 a boční víko (5 šroubů M8). V poloze ukazatele "Nastavit" zkrátit spojovací páku 17 prostředním pravolevým šroubem tak, aby úhel " $\beta$ " svíral s horní pákou pokud možno největší úhel (160-180°), ale tak, aby se neprolamoval. Když spojovací páka nebyla měněna, tak nastavení bude dobré. Uzavřít boční víko.
- d) Brzdič se spojí se siloměrem v souladu s částí 3) "Měření tlaku brzdiče". Sejme se horní víko brzdiče. Otáčením regulačního kolečka 21 na siloměru se pružina brzdiče mechanicky stlačuje nejdříve do polohy "0 - Odbrzděno" a potom se vrací do polohy "1 - Zabrzděno". V této poloze se pomocí seřizovacího šroubu 15, nad pružinou brzdiče, nastaví tlak na stanovenou hodnotu (450N pro brzdič typu BR 232 nebo 540N pro brzdič typu LA 13 - viz příloha - charakteristiky).
- e) Otáčením regulačního kolečka 21 siloměru přestavit brzdič z polohy "1 - Zabrzděno" do polohy "2 - Nastavit" a při tom měřit změnu tlaku v závislosti na zdvihu (viz diagram v příloze). Maximální tlak nesmí přesahovat stanovené hodnoty (540N pro typ BR 232 nebo 670N pro typ LA 13). Bude-li maximální hodnota vyšší než přípustná,



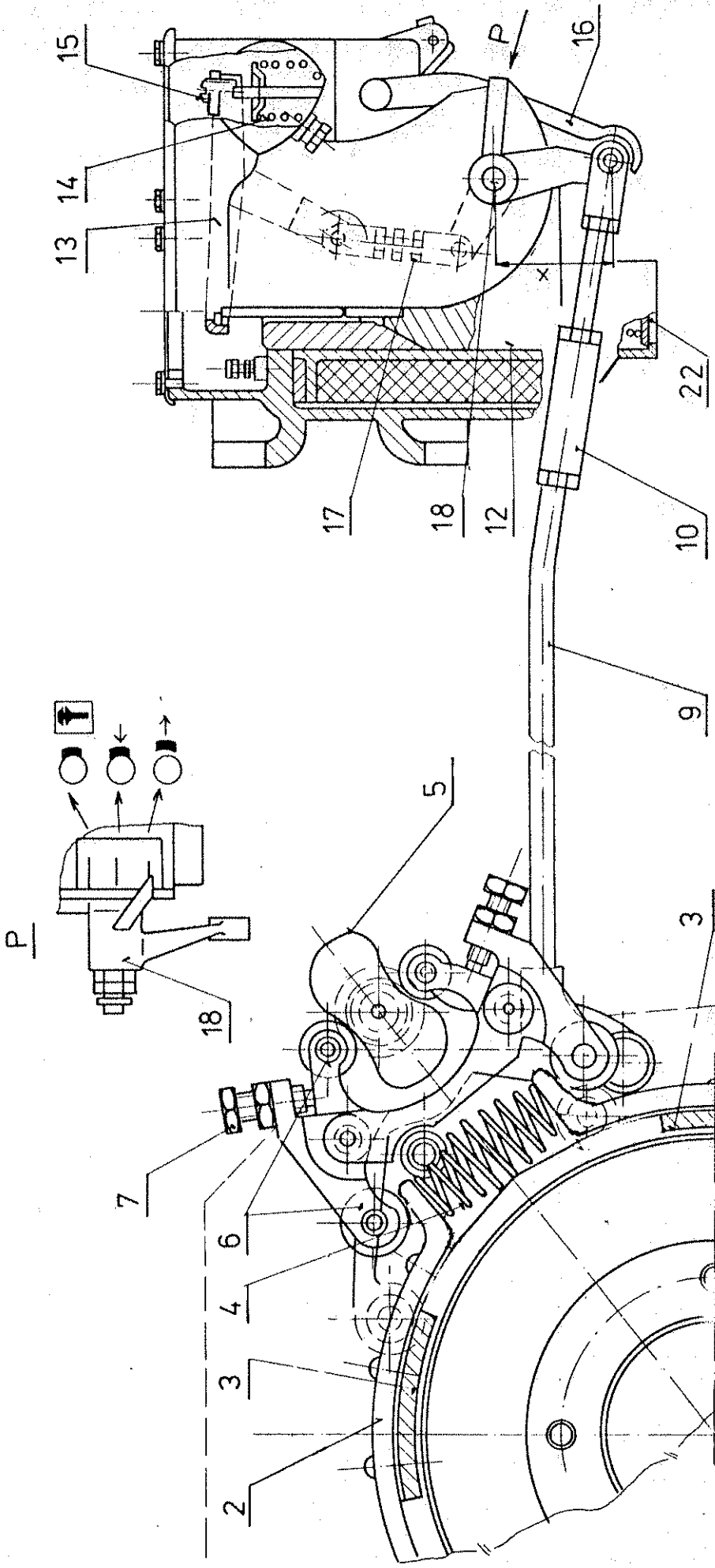
musí se zmenšit zkrácením táhla pákového převodu 17 středním pravolevým šroubem po předběžném sejmutí bočního víka. V tomto případě se má brzdič vrátit do polohy "1 - Zaberzděno", znova nastavit stanovenou hodnotu tlaku a opakovat měření změny tlaku mezi polohami 1 a 2.

5) Měření přesnosti provedení pákového převodu

- a) Brzdič se spojí se siloměrem v souladu s pokyny v části 3) "Měření tlaku brzdiče".
- b) Cívkou napojit na jmenovité napětí, které se má plynule zmenšovat, až se zcela přeručí. Na siloměru se změří síla  $F_1$ .
- c) Pak se plynule zvyšuje tlak na siloměru až se pohne trojramenná páka v horním otevřeném prostoru brzdiče. V tom okamžiku se změří síla  $F_2$ .
- d) Účinnost převodu  $\eta = \sqrt{\frac{F_1}{F_2}}$  musí být minimálně 0,85.

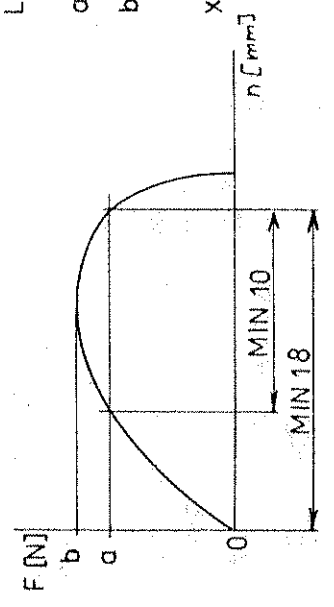
Přílohy: 3-40-501269<sup>vd</sup> Čelisťová brzda a brzdič





LA 11	LA 13	LA 20	
a	450 N	540 N	650 N
b	540 N	670 N	810 N
x	85 mm	85 mm	70 mm

(± 10N)



$a = 0.8 - 0.2 \text{ mm}$   
 $b = 0.3 + 0.3 \text{ mm}$

MOTOR DVEŘNÍ TYP DS 7U r č e n í

Používá se v elektrické výzbroji tramvají k elektrickému otevírání a zavírání dveří.

P o p i s

Motor dveřní (viz příloha) má obdélníkový tvar a přírubu pro upevnění k převodovce dveřového mechanismu. Motor je sériový stejnosměrný se dvěma póly 6. Rotor 1 je uložen na dvou kuličkových ložiskách 2 a 3. Sběrné ústrojí sestává ze dvou přístupných kartáčových držáků 8 se čtyřmi kartáči 7.

T e c h n i c k é   u d a j e

Typ	DS 7/5 x 2 A
Výkon	0,185 kW/15 min
Jmenovité otáčky	1750 1/min
Jmenovité napětí kotvy	24 V
Jmenovitý proud kotvy	13 A
Buzení	S
<u>Kartáče</u> - počet kusů na 1 motor	4
Rozměry	25 x 8 x 10
Jakost	K 21
Tlak na kartáč	1,5 - 1,8 N
Minimální výška po opotřebení	15 mm

K o m u t á t o r

Průměr nového	53 mm
Průměr opotřebovaného	49,5 mm
Počet lamel	30



<u>Ložiska</u>	Přední strana	Zadní strana
Typ ložiska	6302	6201
Rozměry	Ø42/15 x 13	Ø32/12 x 10
Norma	ČSN 02 4641	ČSN 02 4640
<u>Mazivo</u>	NH2	NH2
Norma	ČSN 65 6915	ČSN 65 6915
Výměna po	2 letech	2 letech

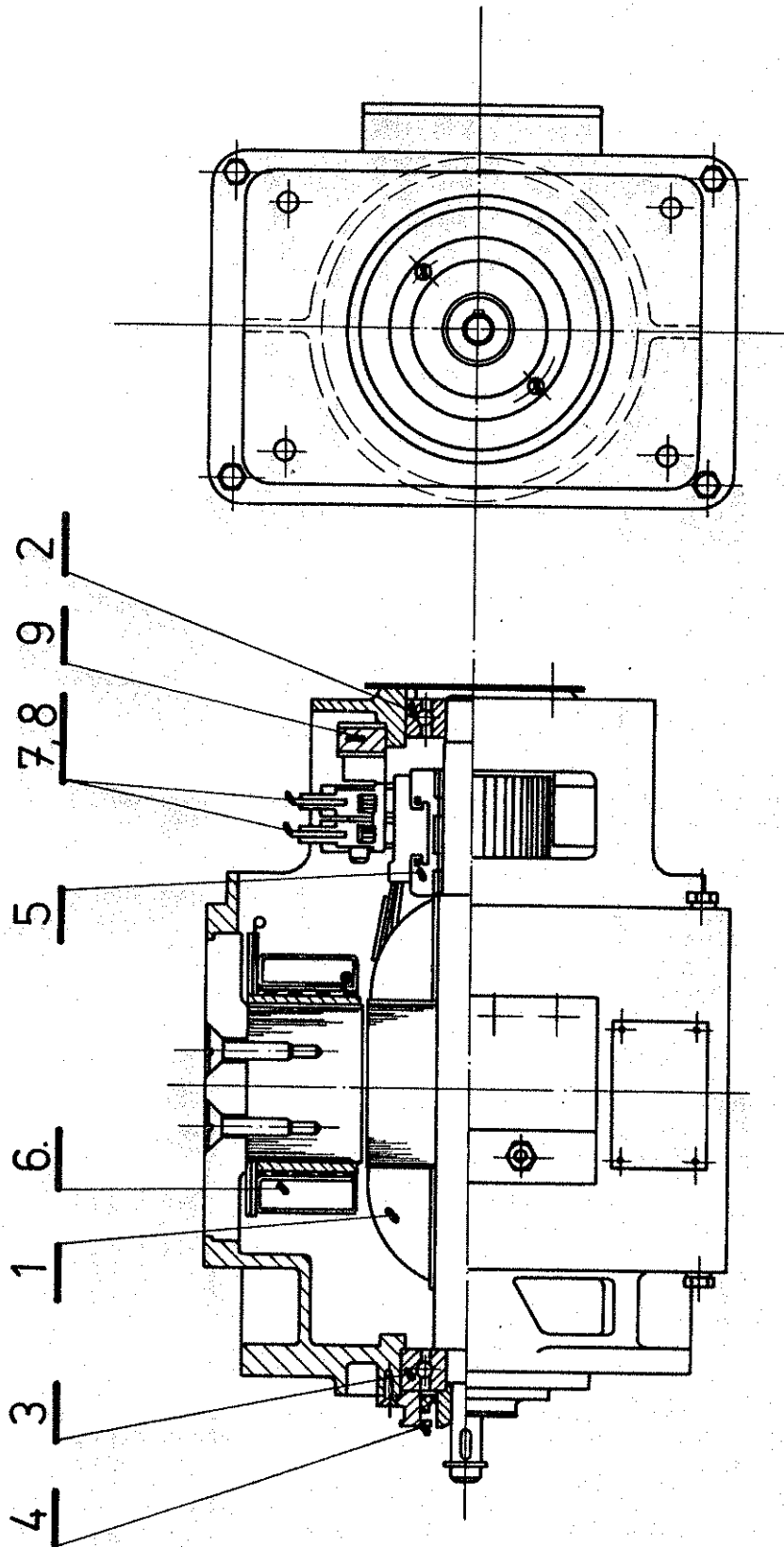
Údaje o vinutí

Póly - počet	2
Počet závitů na pól	72
Vodič magnetu - Ø izolace	Ø 2,12 mm/2K
Odpor Ohm/20°	0,091 na 1 cívku
Rotor - průměr	70 mm
Počet drážek/krok	10/1-6
Počet vodičů v drážce	2 x 3 x 6
Průměr drátu / průměr izolace	Ø 1,12/1,37 2K
Vinutí	smyčkové
Odpor kotvy Ohm/20 °C	0,23

ÚDRŽBA - viz "Údržba malých elektromotorů"

Přílohy: 4-40-500109

# DS 7



4-40-500109

P l a t n o s

Tyto pokyny jsou platné pro stejnosměrné pomocné elektromotory, např. E 510, DS 7, ZE 7, PS 7, RS 7 atd., které se používají v elektrické výzbroji kolejových i nekolejových vozů.

K o n t r o l a

1. Po čtvrtletním provozu, tj. po najetí asi 25 000 km se provádí prohlídka a oprava v tomto rozsahu:
2. Odpojený motor se vyčistí vně i uvnitř, zkontrolují se kartáče, komutátor zapojení a připevnění svorek.
3. U odpojeného motoru, zvláště u těch, které pracuje ve vlhku, se kontroluje izolační odpor.
4. U zapojeného motoru zkontrolovat jeho správnou funkci, teplotu i ochlazení motoru, aby motor nebyl mechanicky přetížen; rovněž se kontroluje teplota ložisek, komutace motoru a jeho jiskření, zda se komutátor příliš neopaluje a jestli kartáče správně přiléhají. Tuto kontrolu se doporučuje provádět častěji, dle potřeby provozu.
5. Malé závady, zjištěné během kontroly, se mají ihned odstranit.
6. Během generální opravy motoru, nejpozději po třech letech provozu, má se motor demontovat, rozebrat, opravit a vyměnit mazivo.

P o k y n y p r o ú d r ž b u

1. Bezpečnost - Údržování, čištění a opravy malých elektrických motorů se smějí provádět pouze za klidu, tj. když motor stojí a není pod napětím.
2. Čištění - stroj se čistí hadrem od nečistot a oleje, od prachu pomocí suchého štětce nebo stlačeným vzduchem. Stejně se profouká a očistí vnitřek stroje. Zejména izolace se



očistí od vodivého prachu, izolátory se omyjí benzínem a vytřou.

3. Kartáče - se kontrolují, zda nedrhnou a mají-li volný chod a dosedají-li celou plochou. Dotyková plocha musí být hladká bez nerovností a opálení. Kontrolovat opotřebení kartáčů a stanovenou přitlačnou sílu. Opotřebené kartáče (přibližně na polovinu výšky) je nutné včas vyměnit za nové, přitom se má dbát, aby všechny kartáče byly stejné jakosti. Nově nasazené kartáče se musí na komutátoru zabrousit a zaběhat. Zabrušuje se jemným smirkovým plátnem, které se zanesune pod kartáč a krátkými pohyby plátna po povrchu komutátoru se zabrušuje. Prach se vyfouká vzduchem a vše se očistí.
4. Komutátor - se musí udržovat čistý, bez mastnot a bez rýh. Kontroluje se vzhled, nerovnost povrchu a izolace mezi lamelami. Povrch kolektoru musí být válcovitý, hladký, lesklý a bez stop opálení. Začernalá plocha se očistí. Izolace mezi lamelami, zanesená vodivým prachem, se proškrábne. Nerovný povrch komutátoru se přebrousí.
5. Valivá ložiska - stav a teplota ložisek se kontroluje trvale. Kontrola teploty se provádí dotekem ruky. Teplota ložisek v provozu je asi do 50 °C, maximální teplota je 80 °C. Mazání ložisek se v provozu provádí ve stanovených intervalech. Přitom se doplňuje pouze takové množství maziva, které se během provozu znečistí ve drážkách valivého ložiska. Ložiska s mazničkami se snadno domazávají. U malých ložisek bez mazniček se staré mazivo vyměňuje vždy po rozebrání a pročištění motoru. Ložiska bez mazniček se přimazávají po odstranění víčka ložiska. Prostor ložiska se plní mazivem asi do poloviny objemu ze strany mazání. Prostor na druhé straně ložiska zůstává volný pro staré mazivo, které vytéká z ložiska během přimazávání. Přeplní-li se ložisko mazivem (u ložisek bez mazničky), nastane jeho přehřívání a mazivo se znehodnocuje. Při mazání ložiska je



nutné, aby byly zaplněny mazivem drážky valení kuliček nebo válečků mezi vnitřním a vnějším kroužkem.

6. Izolační odpor - měří se Megmetem o napětí 500 V pro motory s pomocným napětím. Izolační odpor vinutí motoru proti kostře musí být nejméně 1000 x větší než napětí motoru (např. pro napětí motoru 24 V je nejméně 0,024 M $\Omega$ ). Navlhle motory, jejichž izolační odpor je menší než je nutné, opatrně vysušit v sušící komoře při teplotě 80 °C.
7. Kontakty a spojení - kontroluje se dotažení svorek, jakož i vnitřních kontaktů a spojení.
8. Poruchy - jestli se stroj příliš zahřívá, kouří nebo vykazuje jinou poruchu, musí se odpojit a opravit.

#### R o z e b r á n í a k o n t r o l a m o t o r u

1. Z volného konce hřídele se stáhne spojovací část (pastorek, náboj) a z drážky na konci hřídele se vyjme pero.
2. Vyšroubovat upevňovací šrouby ložiskových víček u obou ložiskových štítů a odejmou se vnější ložisková víčka.
3. Kartáče se v drážkách uvolní a vysunou, aby nedoléhaly na komutátor. Nevyjmou-li se úplně, nutno jejich polohu v krabičkách drážek zajistit.
4. Uvolní se spojení ohebných vodičů od sběracího ústrojí.
5. Vyšroubují se šrouby připevňující ložiskové štíty ke kostře a štíty se opatrně sejmou po případném předchozím podložení rotoru pásy lepenky ve vzduchové mezeře. Zvláště opatrně se musí postupovat při snímání předního štítu u komutátoru tak, aby se nepoškodilo sběrací ústrojí nebo komutátor.
6. Rotor se vysune ze stroje. Při tom je nutno pečlivě dbát toho, aby se nepoškodilo čelo rotorového vinutí o pólové nástavce statoru a čelo statorového vinutí o plechy rotoru a aby se nepoškodil komutátor.



7. Vyjmutý rotor je nutné chránit před znečištěním. V době, kdy se na rotoru nepracuje, je nutné jej přikrýt.
8. Rovněž ložiska je nutné chránit před znečištěním. Nedoporučuje se snímat valivá ložiska s hřídele bez vážného důvodu. Je-li nutné ložisko sejmut, použije se k tomu vhodně upraveného stahovacího přípravku. Ložisko se při tom musí vždy uchopit za vnitřní kroužek. Při nasazování na hřídel se ložisko zahřeje v čisté olejové lázni na teplotu asi 80 °C, příp. i vyšší.
9. Při rozebírání stroje se musí provést opatření, aby při opětovném složení byly všechny části složeny ve vzájemné poloze tak, jako před rozebráním, to se týká zejména případných podložek pod magnetovými póly.
10. Rozebraný motor očistit a prohlédnout. Na statoru zkontrolovat upevnění pólů a cívek. Zkontrolovat kabelové spojení a vyvedení a dr., opravit a dotáhnout. Na kotvě opravit bandážování a připájet konce vinutí k lamelám. Komutátor dle potřeby přebrousit a izolaci lamel vyfrézovat na hloubku její tloušťky. Zkontrolovat izolační odpor vinutí magnetu i kotvy a nalakovat izolačním lakem. Sběrací ústrojí demontovat, očistit a seřídít. Krátké kartáče vyměnit za nové. Ložiskové skříně a ložiska vyčistit benzínem. Zkontrolovat vůli ložisek a naplnit je novým mazivem. Složený motor přezkoušet v nezatíženém stavu.
11. Při skládání stroje se postupuje obráceným způsobem. Nastavení sběracího ústrojí musí být přesně stejné jako před rozebráním.





## ELEKTROMAGNETICKÉ RELÉ

typu RA 221š/Lo, RA 441U r č e n í

Relé typu RA 221š/Lo je určeno pro blokování čelistové motorové brzdy vozu po dobu působení brzdy elektrodynamické. Relé typu RA 441 se používá jako pomocné relé.

P o p i s

Relé (viz příloha) pozůstává z magnetického obvodu a spínacích kontaktů. Magnetický obvod je vybaven řídicí cívkou 1 s jádrem připevněným k rámu 2. S rámem je spojena pohyblivá kotva uložená na břitu. Kotva se vysunuje na břity a ve vypnuté poloze se udržuje dvěma pružinami 4. Ke kotvě je přišroubována izolační destička se čtyřmi pohyblivými kontakty 5, které se pohybují mezi čtyřmi páry nepohyblivých kontaktů 6. Pevné kontakty jsou zanýtovány v odizolované nosné konstrukci připevněné k držáku rámu relé. Pevné doteky mají stříbrné kontaktní plochy. Řídicí cívka je provedena analogicky jako cívka napěťová, proudová nebo kombinovaná v závislosti od určení a použití.

T e c h n i c k é    ú d a j e

Typ relé	RA 221š/Lo	RA 441
Jmenovité napětí doteků	110 V ss	110 V ss
Jmenovitý proud doteků	2 A	2 A
Počet doteků zap/vyp.	2/2	2/4
<u>Napětí spínací cívky</u>	24 V ss	24 V ss
Specifikace	LS-37103	LS-23031
Počet závitů	1 600	4 000
Průměr drátu/izolace	Ø 0,4/E	Ø 0,4/E
Odpor Ohm při 20 °C	31	87,3



Proudová cívka	200 A	-
Hmotnost	2,9 kg	2,7 kg

Poznámka: Příslušný výkres je uveden v seznamu elektrické výzbroje.

### P r o v e d e n í

- 1) Relé RA 221š/Lo má na jádru 2 cívky - napěťovou a proudovou. Dvojice pohyblivých doteků jsou propojeny vodičem tak, aby se proud přenášel pomocí dvou doteků zapojených do série. Kotva relé má mosazný seřizovací šroub k nastavení odpadnutí kotvy.
- 2) Relé RA 441 má jednu vypínací cívku. Pohyblivé doteky jsou pomocí ohebných vodičů o malém průřezu připevněny k nosné konstrukci pevných doteků, takže relé má 4 vypínací a 4 zapínací doteky.

### Ú d r ž b a

- 1) Prohlídky se provádějí bez napětí, tj. při odpojeném trolejovém napětí a při vypnuté akumulátorové baterii.
- 2) Běžná kontrola přístroje se provádí přibližně po dvoutýdenním provozu takto:
  - a) relé se očistí suchým štětcem nebo stlačeným vzduchem, zejména izolace pevných a pohyblivých doteků,
  - b) doteky se čistí suchým hadříkem, případné krupičky se odstraní jemným pilníkem,
  - c) kontroluje se opotřebení stříbrných kontaktů. Jsou-li stříbrné plošky (hlavičky) opotřebeny, je nutné kontakt vyměnit,
  - d) při prohlídkách dbát na to, aby kotva nedrhla a aby pohyblivé doteky zapínaly nebo vypínaly všechny současně,
  - e) závady zjištěné při prohlídkách je nutné odstranit.



- 3) Nejméně jednou za tři roky provozu je nutné provést pečlivou celkovou prohlídku - revizi přístroje a obnovit poškozené části. Opotřebené kontakty nebo pružiny vyměnit, je-li to nutné. Dotáhnout všechny šrouby procházející izolací a upevňující doteky. Potom se přezkouší ohmický odpor cívek a izolace a seřídí se v souladu s částí "Zkoušení".

#### P o k y n y   p r o   ú d r ž b u

- 1) Výměna kontaktů - Odpojí se napájecí vodiče pevných doteků a označí se jejich zapojení. U relé RA 441 se odpojí spojovací vodiče pohyblivých doteků. Sejmou se kompletní pevné doteky po uvolnění dvou upevňovacích šroubů. Jednotlivé pevné doteky jsou přinýtovány k izolační nosné konstrukci, takže při výměně doteku je nutné měděný nýt odvrtnat a nový dotek přinýtovat. Když se zjistí, že několik pevných doteků je poškozeno, doporučuje se vyměnit celý blok pevných doteků. Pohyblivé doteky jsou připevněny pomocí šroubů, po jejich výměně má se dbát na to, aby všechny čtyři doteky byly v jedné rovině.
- 2) Výměna cívky. Relé se odpojí, odšroubují se upevňovací šrouby a sejme se s nosiče. Na zadní části magnetového jha se vyšroubuje šroub, který drží cívku s jádrem a tato se vyjme bočním směrem. Na jádro se nasune nová cívka a relé se smontuje opačným postupem.

#### Z k o u š e n í

- 1) Kontrola ovládací cívky

Měří se můstkem ohmický odpor při teplotě cívky 20 °C. Při jiné teplotě se naměřená hodnota redukuje na teplotu 20 °C. Liší-li se ohmický odpor o více než + 10 % od předepsané hodnoty, cívka se vymění.

- 2) Zkouška izolace

Měří se izolační odpor všech živých částí doteků a cívek mezi sebou a proti kostře konstrukce. Měří se induktorem



o napětí 500 V v nízkonapěťových obvodech a o napětí 1000 V ve vysokonapěťových obvodech. Izolační odpor musí být nejméně 1000 x větší než činí jmenovité napětí měřené části.

3) Zkouška vysokým napětím

Měří se přístroje připojené na vysokonapěťové obvody (např. proudová cívka relé RA 221š/Lo) střídavým napětím 50 p/s po dobu 1 minuty napětím  $U_z = 2,25U + 2000$  V, kde U je jmenovité napětí měřené části.

4) Nastavení spínacího napětí

Tah vratné pružiny kotvy se nastaví oběma šrouby tak, aby kotva přitáhla při 0,7 násobku jmenovitého napětí zapínací cívky.

5) Nastavení cívky typu RA 221š/Lo

a) Sepnutí relé pomocí napěťové cívky se provede podle bodu 4, při odpojené proudové cívce. Zapínací napětí ovládací cívky (napěťové) nesmí překročit 16,8 V za studena. Relé se odpojí.

b) Překontroluje se směr vinutí cívek, který je stejný. Polarita napěťové i proudové cívky musí být stejná.

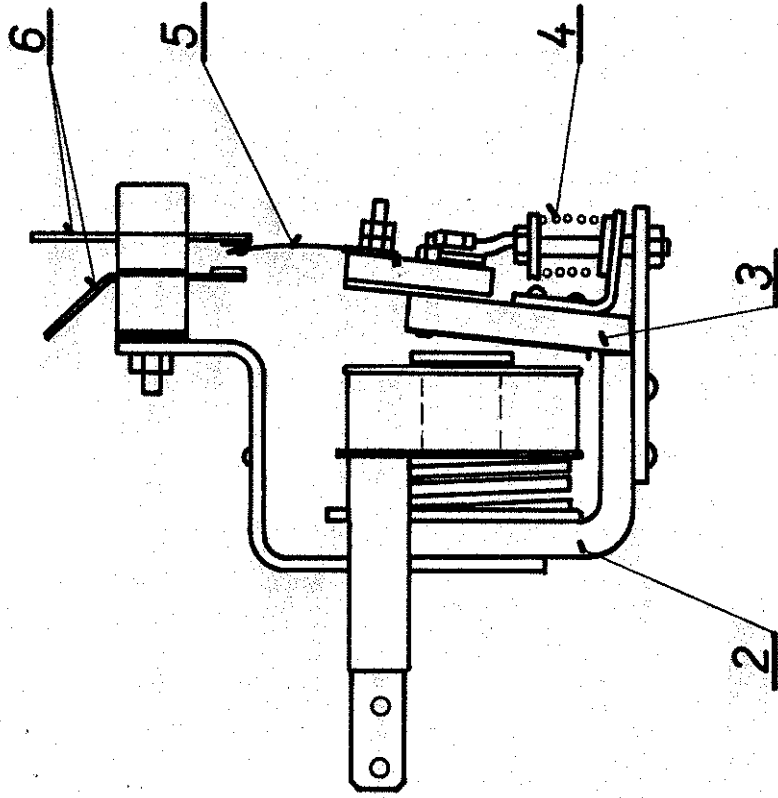
c) Ovládací cívka 24 V se připojí na napětí 24 V.

d) Proudovou cívku se nechá protékat proud 150 A. Obvod ovládací cívky 24 V se rozpojí.

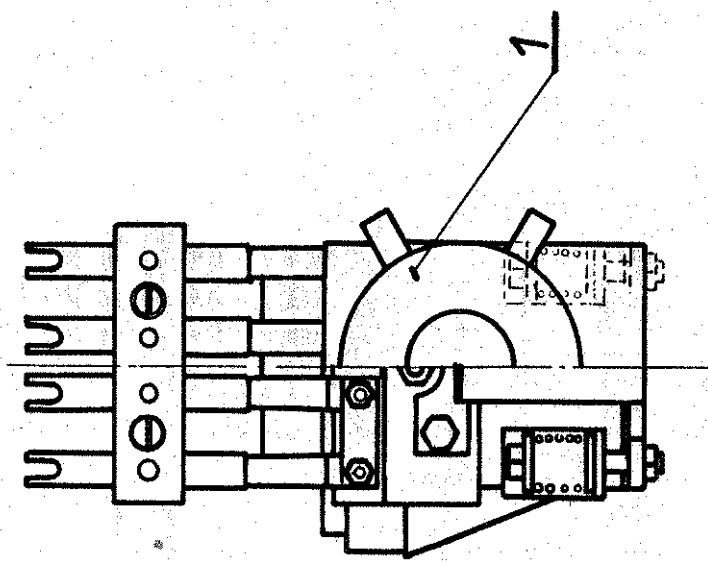
e) Zmenšuje se proud v proudovém obvodu. Při hodnotě  $120 \pm 5$  A musí relé vypnout. Seřizuje se mosazným šroubkem uprostřed kotvy.

Příloha: 4-40-500108a Relé RA 441 a relé RA 221š/Lo

RA 221



RA 441





ELEKTROMAGNETICKÉ STYKAČE  
typu SA - SC - SE - SG

U r č e n í

Stykače jsou ovládány elektromagnety a jsou určeny k zapínání a vypínání trakčních a pomocných obvodů stejnosměrného proudu. Stykače jsou účelně seskupeny na stykačových rámech.

P o p i s

Všechny výše uvedené stykače mají shodné základní provedení viz příloha. Na základové izolační desce 1 je upevněna vypínací cívka 2 s jádrem 3, elektromagnetickým jhem 4 a pohyblivou kotvou 5. Zapínací cívka může být provedena jako cívka pro stejnosměrné napětí 24 - 48 - 110 V nebo jako proudová nebo kombinovaná cívka podle účelu určení. Pohyblivá kotva, umístěná pomocí svého břitu na jhu, vysouvá se pružinou 6 do vypnuté polohy. Sílu tahu vypínací pružiny 6 lze měnit pomocí seřizovacího šroubu, kterým se seřizují síly působící na kotvu na stanovené napětí zapínáním stykače. Vzdálenost mezi kotvou a jádrem cívky ve vypnutém stavu se vymezuje dorazem 7. Nad cívkou jsou rozmístěny tyto hlavní doteky: pevný dotek 8, připevněný k montážní desce a naproti němu pohyblivý dotek, připevněný ke kotvě. Hlavní pohyblivý dotek je vybaven tlakovou pružinou 9. Hlavní kontakty jsou vybaveny zhášecími růžky 10 a zhášecí komorou 11. Nízkonapěťové stykače jsou vybaveny jednoduchou zhášecí komorou (typ SA 261 - je bez komory). Vysokonapěťové stykače jsou vybaveny zhášecí komorou s elektromagnetickým vyfukováním pomocí permanentního magnetu nebo s vyfukovací cívkou 12. Stykač může být vybaven pomocnými zapínacími a vypínacími kontakty 13, umístěnými pod kotvou.



### T e c h n i c k é   ú d a j e

Technické údaje a přehled stykačů, tvořících elektrickou výzbroj, jsou uvedeny ve zvláštní příloze.

### P o p i s   č i n n o s t i

Po přivedení řídicího napětí do zapínací cívky vzniká magnetické přitažení v okruhu jádro - jho - kotva, kotva se přitáhne k jádru a hlavní kontakty (nebo i pomocné zapínací kontakty) se sepnou. Po vypnutí řídicího napětí se kotva uvolní působením vypínací pružiny a hlavní kontakty se rozepnou.

### P r o h l í d k y

- 1) Prohlídky stykačů se provádějí bez napětí, tj. při vypnutém trolejovém napětí a při vypnuté akumulátorové baterii.
- 2) Běžné prohlídky stykače se mají provádět každé dva týdny. Při tom se má kontrolovat stav hlavních a pomocných doteků, stav zhášecích komor a zhášecích růžků, dále volné sepnutí doteků přitlačením kotvy rukou, přičemž zdvih doteků a kotvy musí být volný, bez drhnutí. Doteky a celý stykač se dle potřeby vyčistí. Závady zjištěné při prohlídce se musí odstranit. Jsou-li hlavní doteky příliš opotřebený, provede se jejich výměna. Přípustné opotřebení doteků je uvedeno v připojené tabulce. Při výměně hlavních doteků se provede kontrola mechanických vlastností, jak je uvedeno dále. Při výměně poškozené cívky se provede kontrola nastavení.
- 3) Důkladná revize s obnovou vadných částí stykače a s jeho přezkoušením se provede alespoň jednou po tříleté době provozu. Je-li to nutné, stykač se z vozu demontuje. Technická data stykačů jsou uvedena v příložené tabulce.

Ú d r ž b a

1) Pro údržbu platí následující pokyny:

- a) Zkontrolují se hlavní kontakty, zda nejsou nadměru opotřebené a jejich zdvih, viz část "Nastavení".
- b) Překontrolují se zhášecí růžky.
- c) Překontroluje se spolehlivost spínání pomocných doteků, jejich mechanický stav a zdvih.
- d) Nutno dbát, aby při kontrole nebyly zaměněny (zhášení) komory stykačů, neboť jsou označovány příslušnou značkou stykače v souladu se schématem zapojení.
- e) Opálené hlavní kontakty je nutné očistit jemným smirkovým plátnem nebo jemným pilníkem. Hlavní kontakty se stříbrnou vložkou se čistí pouze otřením suchým hadříkem.
- f) Jsou-li hlavní kontakty opotřebeny pod přípustnou míru, musí se vyměnit.
- g) Zhášecí komory se vysunou. Je-li vnitřní část opálena, je nutné zuhelnatělé části vyškrábat. Při větším opotřebení komoru vyměnit.
- h) Opalovací růžky se mohou opotřebovat asi na polovinu své tloušťky.
- i) Při údržbě se nesmí zásadně měnit nastavení stykače.
- j) Při výměně stykačů je nutné si vždy povšimnout, zda zhášecí cívka odpovídá příslušnému proudu v obvodu. Označení je na štítku stykače. Při montáži je nutné dbát, aby přívod byl vždy na zhášecí cívce. Hlavní kontakty musí být stejného provedení.

2) Vysunutí zhášecí komory s magnetickým vyfukováním

- a) U stykačů typu SC a SE je zhášecí komora s magnetickým vyfukováním připevněna na svorce pevného kontaktu. Po uvolnění upevňovacího šroubu nebo svorky, lze komoru (během čištění kontaktů) nadzvednout nebo zcela vysunout.





- b) U stykače typu SA 781 se stlačí přední úchyt držící zhášecí komoru s magnetickým vyfukováním, která se potom vysune nahoru a sejmu se zadní úchyty. Zástavba komory se provede opačným postupem, přičemž přední a zadní úchyty musí volně zapadnout do příslušných kolíčků na komoře, pomocí kterých se komora udržuje mezi úchyty. Překontrolovat pevnost upevnění komory.
- 3) Výměna hlavních kontaktů  
Vysunout zhášecí komoru s magnetickým vyfukováním. Uvolnit upevňovací šrouby ohořelých kontaktních palců a namontovat nové kontakty. Obvykle je nutné vyměnit i zhášecí růžky. Dále je nutné přezkoušet sepnutí kontaktů, zamontovat zhášecí komoru s magnetickým vyfukováním a přesvědčit se, zda nový kontakt v komoře nedrhne.
- 4) Výměna zapínací cívky  
Stykač se odpojí a demontuje. Potom se sejme zhášecí komora s magnetickým vyfukováním. S montážní desky se demontuje magnetické jho s cívkou i kotvou. Na zadní straně magnetického jha se odstraní šrouby spojující jádro s cívkou a cívku vysunou směrem do strany. Na jádro se nasune nová cívka a stykač se smontuje opačným postupem. Potom se seřídí vypínací pružina kotvy na stanovené spínací napětí.
- 5) Stykač se demontuje výše uvedeným způsobem. Po vyměnění poškozených částí a montáži stykače se provede kontrola a seřízení podle části "Zkoušení".

### Z k o u š e n í

- 1) Kontrola mechanických vlastností se provádí podle příloženého náčrtku 4-T-50014 a 4-T-50015 s cílem zjistit, že:
- a) hlavní doteky dosedají celou plochou, nikoliv jedním bodem, tj. nesmí být zkříženy ani přesazeny. Špatný styk doteků ukazuje na nesprávné uložení pohyblivé kotvy nebo na ohnuté držáky doteků,



- b) ve vypnutém stavu mají hlavní kontakty předepsanou vzdálenost a předepsaný zdvih,
- c) při spínání hlavních doteků se pohyblivý dotek po pevném doteku odvaluje, než dosedne,
- d) po dosednutí hlavních doteků dovoluje tlačná pružina pohyblivého doteku ještě malé pružení (rozepnutí doteků) a její závity neleží těsně na sobě,
- e) tlak hlavního kontaktu se měří pérovou vahou u uměle zapnutého stykače a to v okamžiku uvolnění proužku papíru, vloženého mezi sepnuté hlavní kontakty.
- 2) Nastavení stykače - tah vratné pružiny kotvy se nastaví šroubem tak, aby kotva přitáhla při 0,7-násobku jmenovitého napětí zapínací cívky.
- 3) Kontrola ovládací cívky - měří se můstkem ohmický odpor cívky při teplotě 20 °C. Při jiné teplotě okolí se naměřená hodnota redukuje na teplotu 20 °C. Liší-li se hodnota ohmického odporu o více než + 10 % od předepsané hodnoty, cívka se obnoví.
- 4) Zkouška vysokým napětím - má se provádět u přístrojů napojených na obvody střídavého napětí napětím rovným  $2,25U + 2000 \text{ V}$  (kde U je jmenovité napětí přístroje), 50 p/s po dobu 1 minuty. Zkouší se izolace hlavních kontaktů proti nosné kostře, cívice nebo pomocným kontaktům.
- 5) Zkouška izolace - měří se induktorem o napětí 1000 V a to izolační odpor všech živých částí doteků a cívek mezi sebou a proti kostře konstrukce. Minimální odpor izolace pro stykače trolejového napětí je stejný jako u točivých strojů.

Přílohy: 1. 4-40-500107a Stykač SA 781  
2. 4-T-50014 Seřízení hlavních doteků  
3. 4-T-50015 Měření tlaku hlavních doteků



4 - T - 50014

## SEŘÍZENÍ HLAVNÍCH DOTEKŮ

(Zleva do prava)

Ve vypnutém stavu musí mít hlavní doteky předepsanou vzdálenost.

Při zapínání hlavních doteků musí se pohyblivý palec odvalovat po povrchu než dosedne

Po dosednutí hlavních doteků musí tlačná pružina pohyblivého palce ještě pružit a její závity nesmí ležet na sobě.

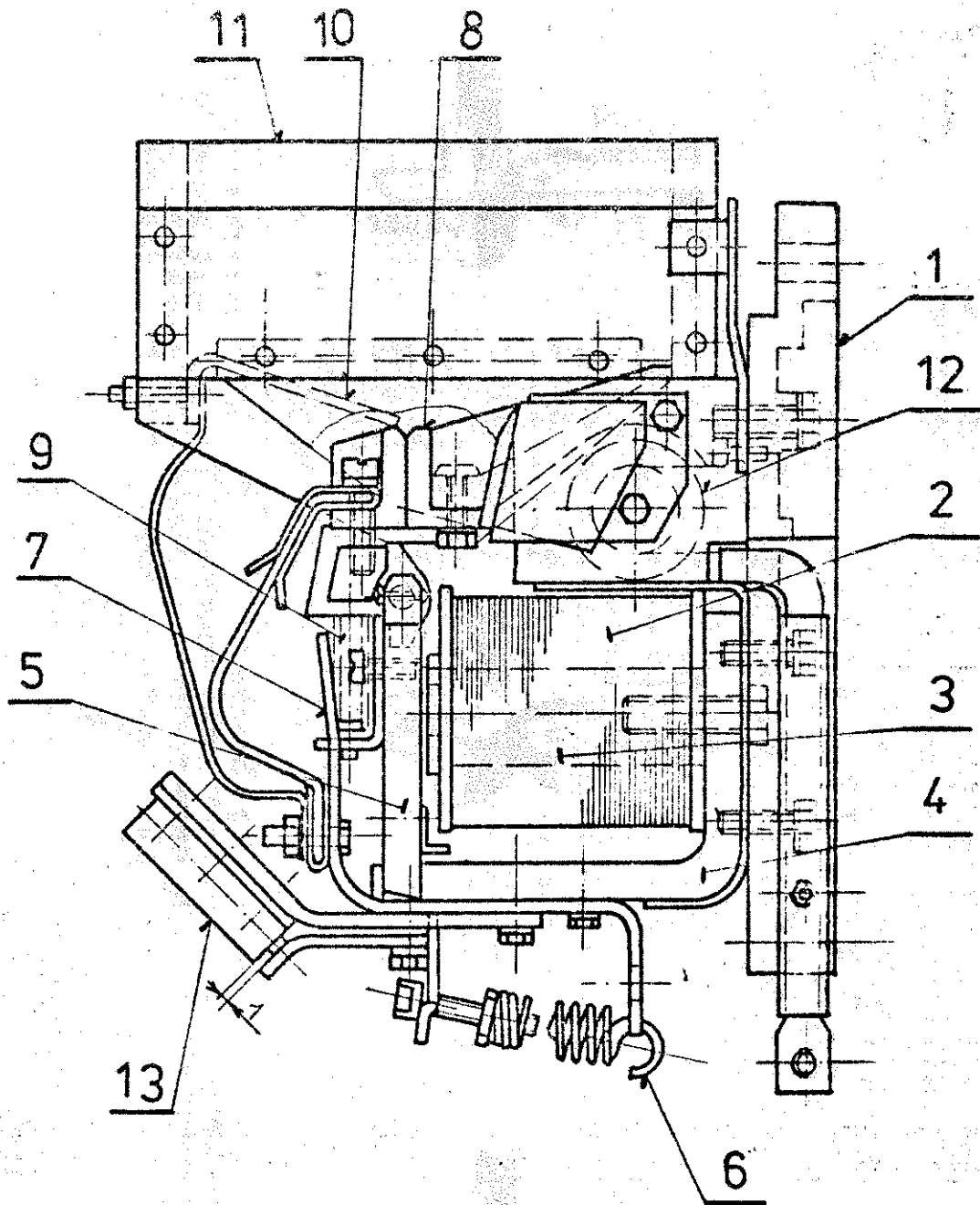
4 - T - 50015

## MĚŘENÍ TLAKU HLAVNÍCH DOTEKŮ

Tlak hlavních doteků se měří pérovou vahou u uměle zapnutého stykače a to v okamžiku uvolnění proužku papíru vloženého mezi doteky (tlak hlavních doteků se nastaví zkrácením nebo podložením kontaktní pružiny).

T - 5 0 2 8 2

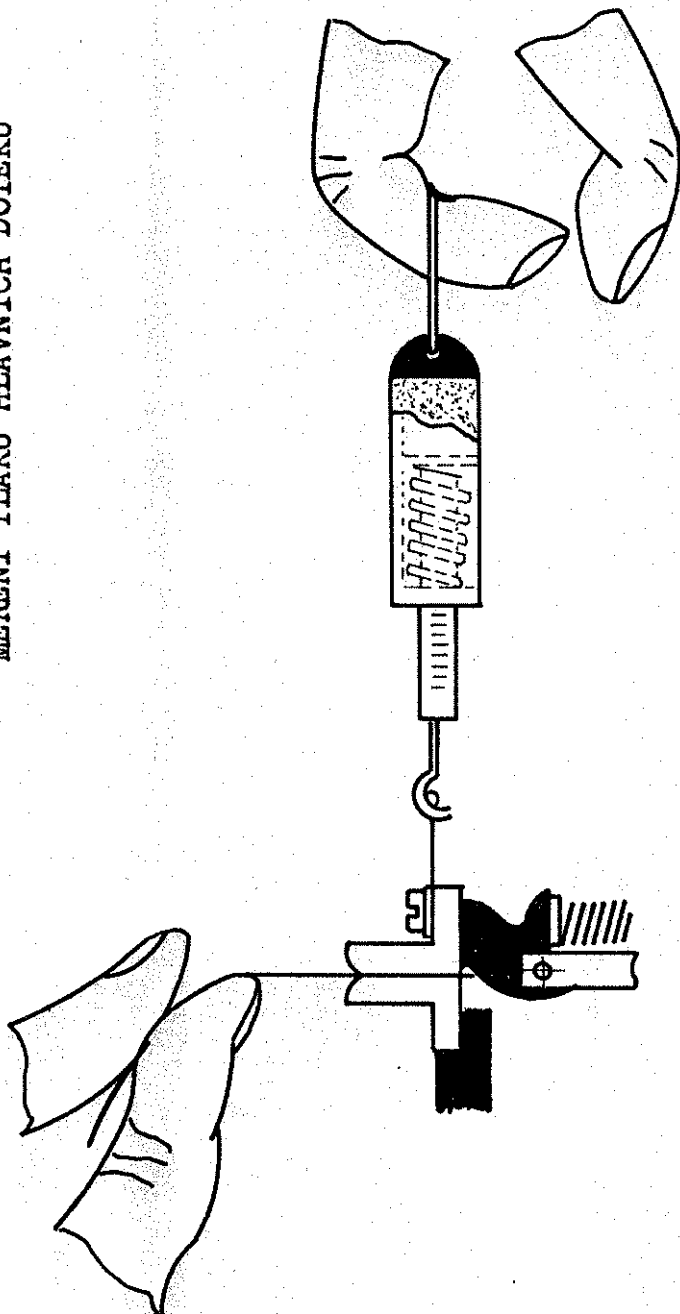
SA 781



4 - 40 - 500 107a

G. KONT. CA14 (POS 13) 1/2

## MĚŘENÍ TLAKU HLAVNÍCH DOTEKŮ



Tlak hlavních doteků se měří pérovou vahou u uměle zapnutého stykače a to v okamžiku uvolnění proužku papíru vloženého mezi doteky (tlak hlavních doteků se nastaví zkrácením nebo podložním kontaktní pružiny).

4-40-500015

PANTOGRAFOVÝ SBĚRAČU r č e n í

Pantograf slouží jako sběrač trolejového proudu během jízdy i stání tramvaje.

P o p i s

Základna pantografu (viz přílohu) je provedena z ocelových úhelníků. Základna 8 je upevněna na střeše vozu prostřednictvím izolátorů 7. K základně jsou připevněny na valivých ložiskách 5 dvě spodní trubky 9, ke kterým jsou připevněna dvě spodní zvedací ramena 10, zhotovená z profilového plechu. Horní ramena pantografu 11 jsou z ocelových trubek. Ramena pantografu jsou zvedána silnými pružinami, upevněnými ke spodním trubkám. Spodní trubky jsou vzájemně propojeny táhlem 12, sloužící k vyrovnávání svislého zdvihu pantografu. Klouby ramena pantografu jsou opatřena ložisky 6. Všechny klouby jsou přemostěny měděným pasem. Horní klouby pantografu nesou sběrač 13 s kontaktními lištami 1 z hliníku (nebo uhlíku). Sběrač je ve svislé rovině udržován pomocí nůžek 14. Dvě pružiny 3 umožňují výchylku kontaktních lišt, které jsou udržovány ve vodorovné poloze paralalogramem 15, pomocí kterého se nastavuje sklon kontaktních lišt.

T e c h n i c k é   ú d a j e

Typ sběrače	KE 13,16,21,22,26
Napětí troleje	600 V ss
Tlak na trolej	$70 \pm 40$ N
Nejnižší pracovní poloha	740 mm
Pracovní zdvih sběrače	2300 mm
Kontaktní lišta	hliníková (nebo uhlíková)
Hmotnost pantografu-sběrače	137 kg



Poznámka: Příslušný výkres je uveden v seznamu elektrické výzbroje.

### Ú d r ž b a

- 1) Kontaktní lišty mají být denně prohlíženy na střeše vozu při odpojeném trolejovém napětí. Při každé prohlídce musí být zajištěna bezpečnost práce před poraněním elektrickým proudem a možnosti spadnutí s vozu.

Při odstavení tramvaje ve vozovně po dvou týdnech provozu se provádějí tyto práce:

- 2) Stav kontaktní lišty kontrolovat obdobně, jako při denních prohlídkách, rovněž tak i jejich volný pohyb. Opotřebí-li se kontaktní lišty až do hlav upevňovacích šroubů, musí být vyměněny.
- 3) Mezi kontaktní lišty se podle zkušeností provozovatele a podle potřeby naplní mazivo (pokud lišty neobsahují trvalé mazivo).
- 4) Všechny izolátory mezi základnou a střechou vozu se musí udržovat v čistém stavu.
- 5) Při pantografu zvednutém ke troleji se vizuálně kontroluje symetrie zařízení tak, aby svislá osa sběrače procházela přibližně prostředkem základny. Když je svislá osa zнатelně nakloněna (v důsledku nárazů při provozu vozu), znamená to, že jsou poškozeny spodní trubky v místech spojovacích táhel. V tomto případě se musí pantograf demontovat a opravit (viz část: Rozebrání a složení pantografického sběrače).
- 6) Při odstavení vozu ve vozovně se doporučuje nestahovat pantograf do nejnižší polohy, ale ponechat jej ve střední poloze, pokud to dovoluje výška troleje ve vozovně.

Přibližně po tříměsíčním provozu (po ujetí 25 000 km) je nutné provést tyto práce:



- 7) Všechny otočné čepy pantografického sběrače namazat hustým mazivem (OL-P4) a to zejména:
  - a) 4 kyvné čepy sběrače
  - b) 4 kyvné čepy paralelogramu
  - c) 6 čepů nůžek
  - d) na základně - 2 čepy spojovacích táhel a 4 čepy táhel hlavních pružin.
- 8) Kontrola izolačního odporu mezi základnou (rámem) pantografu a kostrou vozu. Měří se induktorem o napětí 1000 V a minimální izolační odpor v suchém stavu musí být 3 M $\Omega$ .
- 9) Kontrola tlaku v rozmezí pracovního zdvihu, který se v důsledku únavy pružin může měnit. Tlak nahoru i dolů musí být  $70 \pm 4$  ON. (netýká se krajních úseků na konci staženého nebo zvednutého pantografu). Viz část Nastavení pantografického sběrače.
- 10) Zkontroluje se, zda sběrací lišta je skloněna asi  $1^\circ$  proti směru jízdy v celém rozsahu zdvihu. (Viz část Nastavení pantografického sběrače.)
- 11) Zkontroluje se výchylka sběrací hlavice i její vodorovné natažení ve směru jízdy (viz část Nastavení pantografického sběrače).
- 12) Zkontrolují se kloubové spoje, jsou-li přemostěny. Všechny zjištěné nedostatky - odstranit.

Po dvouletém provozu (po ujetí 150 000 km - 200 000 km) je nutné provést tyto práce:

- 13) Celé zařízení demontovat (viz část Rozebrání a složení...) Vyčistit valivá ložiska, zjistit opotřebení a naplnit novým mazivem (Ciatin 201). Rovněž otočné čepy se mají demontovat a namazat stejným mazivem. Ostatní části zařízení, je-li to třeba, je nutné demontovat, opravit a potom celé složit a nastavit podle části Nastavení ...
- 14) Jestliže je svislá osa celého pantografu znatelně nakloně-





na (viz bod 5), je nutné po demontáži opravit čepy spojovacích táhel nebo čepy navařené na spodní trubku. V takovém případě je nutné spodní trubky buď opravit nebo vyměnit při rozebrání.

- 15) Po smontování se musí celé zařízení podrobit všem výše uvedeným operacím a kontrolám.
- 16) Zkouška elektrické pevnosti napětím 3700 V, 50 p/s po dobu jedné minuty se provede mezi pantografem a základnou.

#### Nastavení pantografického sběrače

- 1) Tlak sběrače na trolej se nastavuje pomocí dvou hlavních pružin 2 u základny. Kontrola tlaku se provede zavěšením závaží 7 kg do místa stahování šňůry, přičemž pantograf musí zůstat v klidové střední polovině zdvihu, tj. v rovnováze. Změna tlaku (při spouštění nebo zvedání pantografu) se provede uvolněním protimatek na obou hlavních pružinách. Nejlépe je povolit protimatky obou hlavních pružin o stejný počet závitů. V důsledku otáčení protimatek u obou pružin se tlak buď zvětšuje nebo zmenšuje (hlavní pružiny jsou na obou koncích opatřeny zalisovanými pravolevými matkami).
- 2) Pružina sběrací lišty (na každé straně po jedné) musí být nastaveny tak, aby při působení vodorovné síly 50N nastalo vychýlení asi o  $30^\circ$  od svislého směru. Nastavení nůžek sběrače 14 ve svislém směru se provede posunutím jejich pouzdra. Vodorovná síla 50N se měří zavěšením pružinového siloměru doprostřed sběrací lišty, přičemž tah siloměru působí vodorovně ve směru jízdy. Náklon lišty se měří přiložením úhломěrné vodováhy ke sběrací liště před a po přiložení síly 50N. Nastavení se provede posunutím pouzdra příslušné pružiny.
- 3) Sběrací lišta 1 musí být sklopena asi o  $1^\circ$  proti směru jízdy v celém rozsahu zdvihu. Sklon se měří obdobně jako v bodě 2. Požadovaný sklon se nastavuje pravolevými šrouby paralelo-



gramu 15.

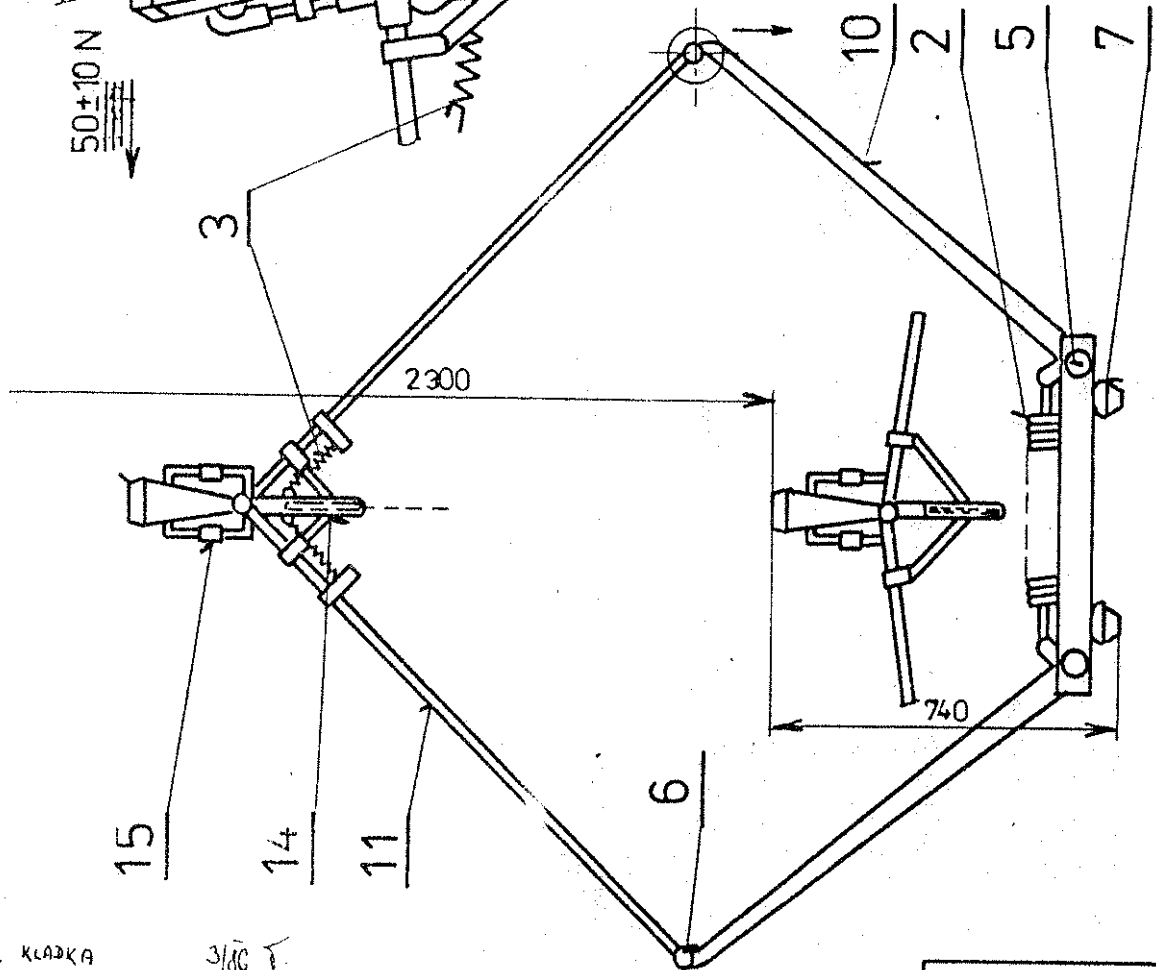
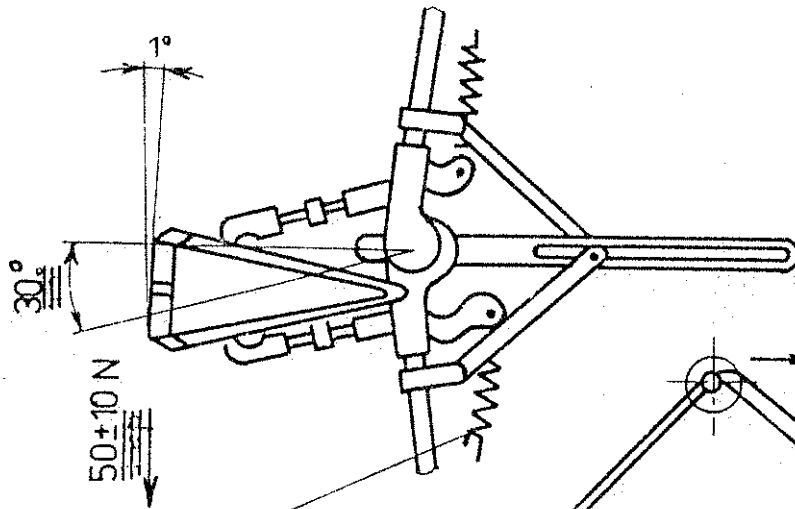
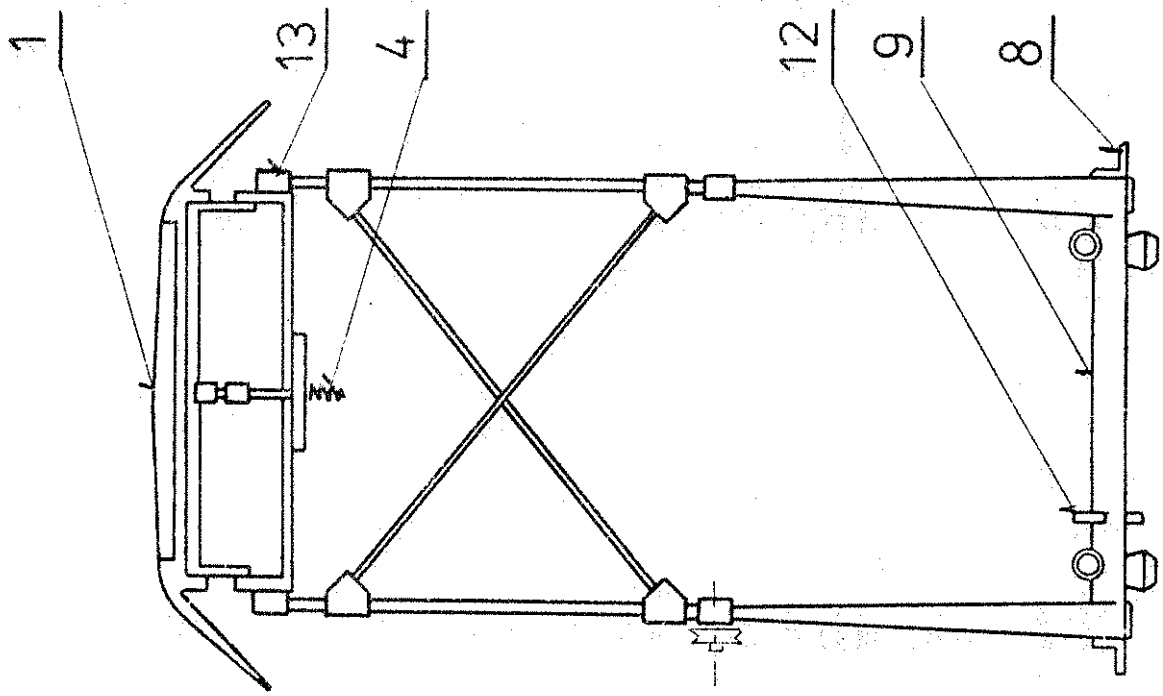
### Rozebrání a složení pantografického sběrače

Demontovaný pantograf ve zvednuté poloze se zavěsí na šňůru pomocí kladky. V dolní čelisti se demontují vyšroubováním obě hlavní pružiny 2 až do jejich oddělení od táhel. Pantograf se spustí dolů. Sejmou se převodová lana a obě úhlopříčky horních ramen. Na obou stranách se rozebere střední šroub nůžek 14, sejmou se obě pružiny 3 sběrače, který se položí na horní rameno. Po obou stranách sběrače na horních kloubech ramen 11 se odmontují vnitřní matky a vyrazí se čepy z kloubového spojení sběrače 13. Potom se vyjme sběrač. Dále se demontuje čep spojovacího táhla 12 a táhlo samotné. V rozích základny z vnější strany se vyšroubují šrouby (4 ks) z každé ze čtyř přírub. Nakonec se vyjmou čtyřhranné příruby s čepy ložisek 5 spodních trubek, čímž se spodní trubky 9 oddělí od základny. Když se mají vyměnit spodní trubky, je nutné rozpojit pouzdra spodních trubek. Složení pantografického sběrače se provede opačným postupem než u rozebrání. Nastavení se provede v souladu s částí "Nastavení..."

Při čištění a výměně maziva v ložiskách je nutné nejdříve prohlédnout použité mazivo z hlediska přítomnosti otěru, dále se musí ložiska vyčistit, prověřit vůle ložisek, vyměnit opotřebená ložiska a vyčištěná ložiska zaplnit čerstvým mazivem. Rovněž tak i kloubové čepy je nutné očistit a namazat.

Přílohy: 4-40-500111 a  
4-40-500260

KE 13.16



$50 \pm 10 \text{ N}$

$30^\circ$

2300

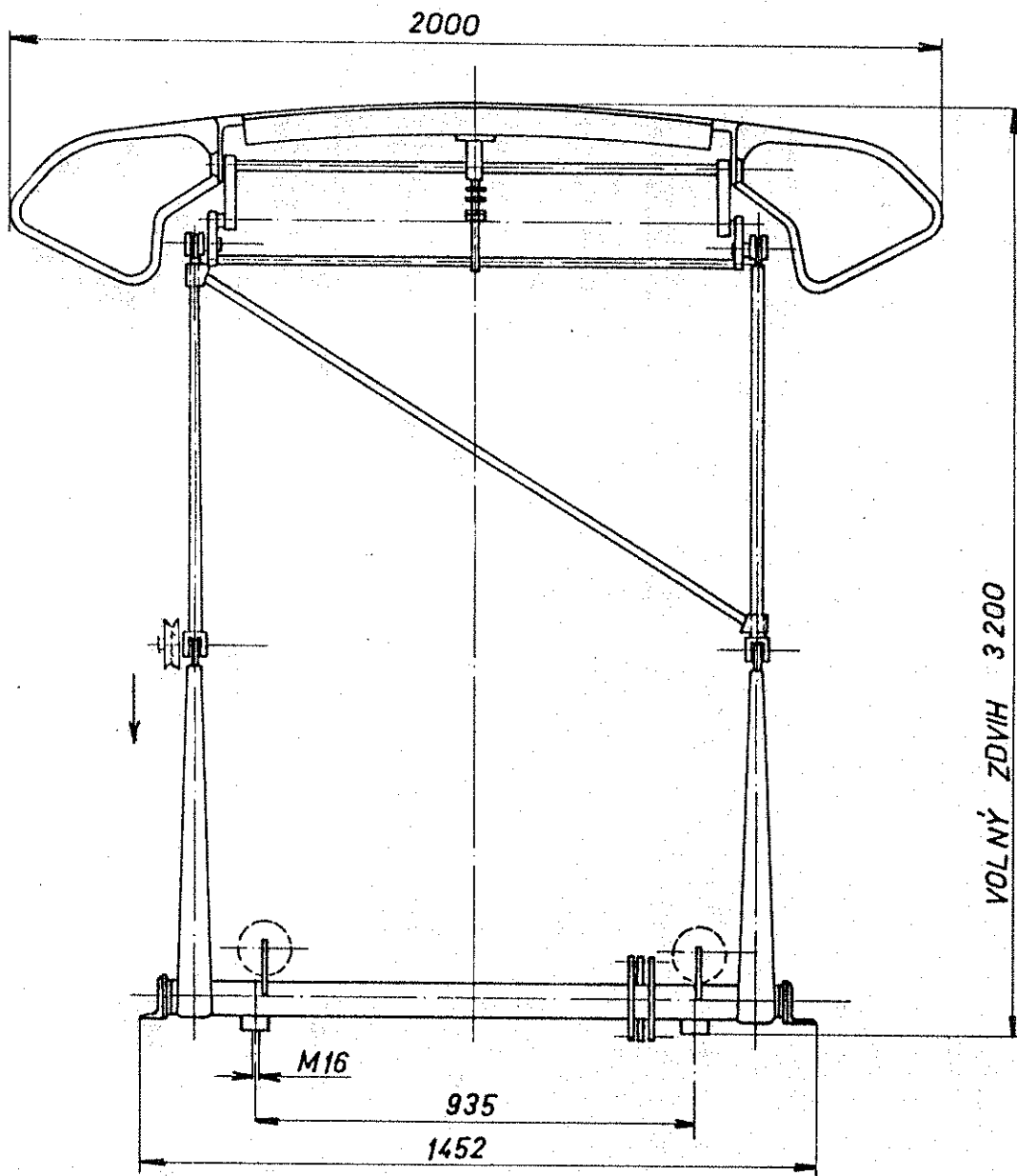
740

ДОП. КЛАДКА  
30°, 50, -10 Н

3/8С  
4/8С

4-40-500111

KE 21



86

86

a\* DOP. KLADKA 3/86. i.

4-40-500 260a

S T A H O V Á K    typ TR 37/726U r č e n í

Stahovák je určen k ručnímu stažení pantografu od troleje pomocí konopného lana a k vyrovnávání délky stahovacího lana při různých výškách troleje.

P o p i s

Mechanický stahovák sestává ze dvou diskových kol, uložených na kuličkových ložiskách a vzájemně spojených hřídelem a spirálovou pružinou. Průměry disků jsou v poměru 1:2. Každý disk má na obvodu drážku, ve které je navinuto konopné lano o  $\varnothing$  8 mm. Lano z většího disku je vedeno ke sběrači pantografu. Lano z menšího krytého disku vede na řidičovo stanoviště, odkud se stahuje ručně.

T e c h n i c k é    ú d a j e

Mechanický stahovák typ	KJ 12 (TR 37/726)
Délka/průměr lana	3 m / 8 mm
Poměr kotoučů (převod)	1 : 2
Hmotnost	13 kg

Poznámka: Výkres je uveden ve specifikaci el. výzbroje.

Ú d r ž b a

1. Přibližně jednou za čtvrtletí se stahovák vyčistí. Kontroluje se stav konopných lan, zda se lano nedře a zda se správně namotává. Poškozené lano vyměnit.
2. Kontroluje se funkce vyrovnávací pružiny, tj. zda se lano namotává při jeho uvolnění (při pohybu sběrače směrem dolů).
3. Při generální revizi, přibližně po dvouletém provozu, se



KJ 12

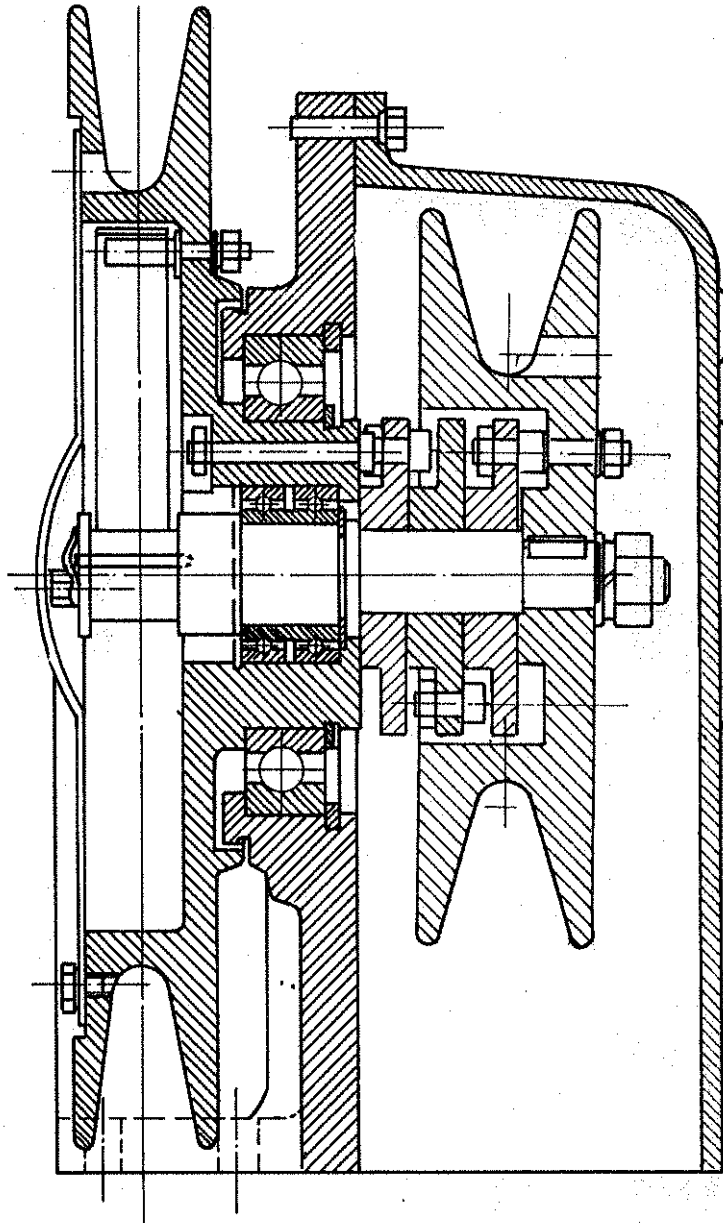
2.

stahovák rozebere, vyčistí, poškozené části se vymění  
a zaplní se čerstvým mazivem. <sup>(ČIA TIM 101)</sup> Změří se tah vyrovnávací  
pružiny na obvodu bubnu a to při plně navinutém lanu a  
při odvinutém lanu - tah pružiny v celém pracovním roz-  
sahu musí být <sup>10 N.</sup> ~~mezi 3, 5 N~~

Příloha: 4-40-500162

T - 5 0 2 8 5

KJ 12



9

..a" 11/86 T.

4-40-500162



# XJ 17

## Elektrický kalorifer XJ 17

### Účel

Elektrický kalorifer slouží pro vytápění stanoviště řidiče a pro rozmrazování čelních skel teplým vzduchem.

### Popis

Elektrický kalorifer je skříňové konstrukce, jehož dvě protilehlá víka mají obdélníkové otvory pro připojení vzduchovodů. Při topení je kaloriferem profukován vzduch ze zvláštního ventilátoru. Ve skříni jsou na izolační desce upevněny 4 topnice a termostat, sloužící jako ochrana topnic při poruše ventilátoru.

### Technické údaje

Typ	XJ 17
Příkon	6 kW
Napětí	600 V
Proud	10 A
Topná vložka	600 V; 1,5 kW
Hmotnost	10 kg
Termostat typ	TH 810
Napětí	24 V

Pozn.: Platný výkres je uveden v seznamu el. výzbroje

Údržba: 1. Kalorifer nevyžaduje údržby

2. Při generální revizi se kalorifer vymontuje a vyčistí. Přezkouší se odpor topnic a zkontroluje funkce termostatu. Provede se zkouška elektr. pevnosti:

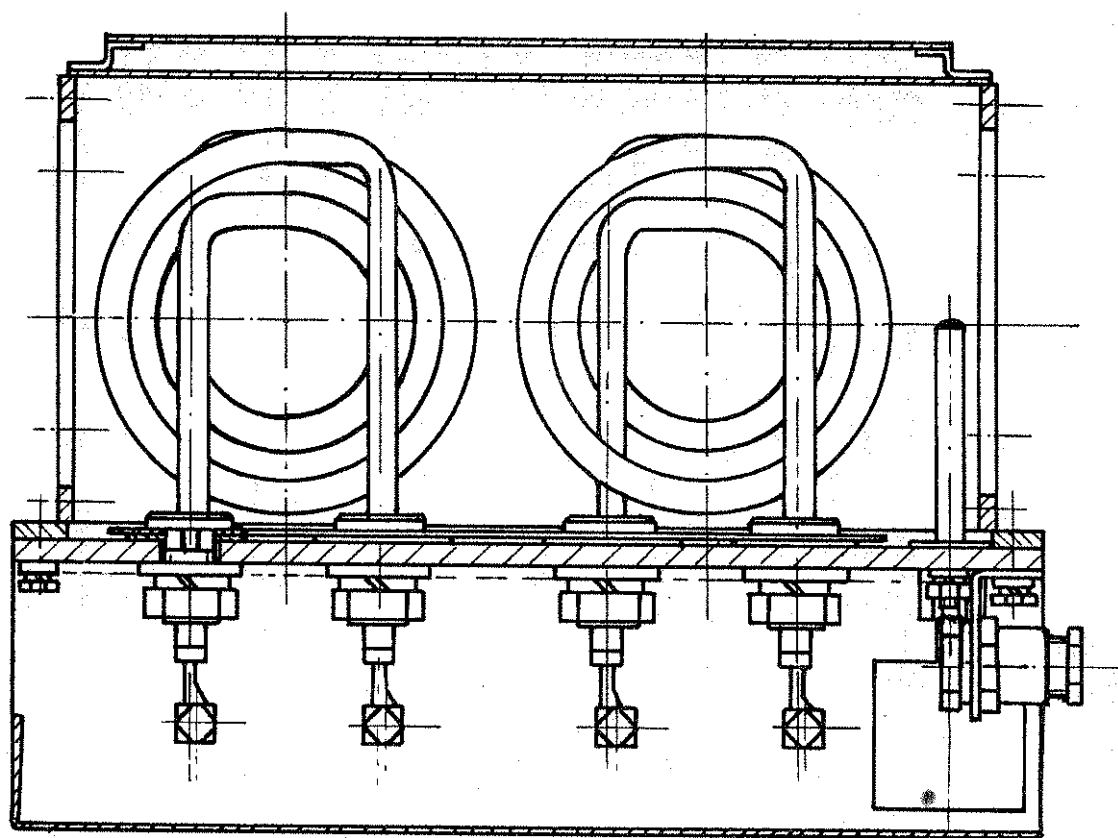
a) Topnice napětím 1500 V po dobu 5 sec.

b) Mezi topnou vložkou a tělesem kaloriferu napětím 3500 V

Příloha: 4-40-500293



XJ 17



4-40-500293



NKS

1.

AKUMULÁTOROVÁ BATERIE typu NKS 80 - 100

(ALKALICKÁ)

U r č e n í

Baterie je určena pro napájení elektrických obvodů o napětí 24 V ss a rovněž pro napájení kolejnicových brzd.

P o p i s

Akumulátorová baterie - výrobek n.p. Pražská akumulátor-ka, závod Mladá Boleslav (viz příloha) - obsahuje celkem 17 článků, které jsou upevněny ve čtyřech dřevěných bednách (rámech), z nichž tři obsahují po čtyřech člancích a jeden pět článků. Je to alkalická - nikl/kadmiová baterie. Nádoba článků je zhotovena z listové oceli silně poniklované. Po stranách nádob jsou přivařené čepy k uchycení článků v dřevěném rámu. Pólové vývody mají závit M 22x1,5. Odvzdušňovací zátky mají bajonetový závit. Jako elektrolyt se používá roztok hydroxidu draselného. Pro články je platná ČSN 36 4350.

T e c h n i c k é    ú d a j e

Typ baterie	NKS 80	NKS 100	
Jmenovitá kapacita	80	100	Ah
Jmenovitý vybíjecí proud	16	25	A
po dobu	5	4	hodin
Jmenovitý nabíjecí proud	16	30	A
po dobu	7,5	5	hodin
Hustota elektrolytu	1,19-1,21	1,19-1,21	g/cm <sup>3</sup>
Hladina elektrolytu	25	25	mm
Hmotnost bez elektrolytu	5,4	6,2	kg
Hmotnost s elektrolytem	6,5	7,1	kg
Jmenovité napětí článku	1,2	1,2	V
Počet článků	17	17	

TKS/Vk-05/82

T - 5 0 2 9 0

Listů : 6



### N a b í j e n í

- 1) Jmenovitý nabíjecí proud a doba nabíjení jsou uvedeny v technických údajích. Tento údaj platí pro normální jednostupňové nepřetržité nabíjení.
- 2) Urychlené nabíjení je dvoustupňové a to:
  - a) první stupeň pro typ      NKS 80      NKS 100  
nabíjecí proud                      32                      50                      A  
po dobu                                      2,5                      2                      hodiny
  - b) druhý stupeň pro typ      NKS 80      NKS 100  
nabíjecí proud                      17                      33                      A  
po dobu                                      2,5                      1,5                      hodiny
- 3) Ve voze se akumulátorová baterie nabíjí trvale za provozu konstantním napětím 24 V, tj. 1,53 V na jeden článek.

### E l e k t r o l y t

Elektrolyt pro články dodává výrobce v souladu s tabulkou. Elektrolyt tvoří roztok hydroxidu draselného KOH, dle ČSN 68 4711 (v čistém stavu), v destilované vodě s příměsí hydroxidu lithia. V tabulce jsou uvedeny používané druhy elektrolytu:

Elektrolyt	Značka	Přídavek LiOH.H <sub>2</sub> O g/litr	Hustota g/cm <sup>3</sup>	Pro teploty elektrolytu °C	
				od	do
Normální	AEL 20	20	1,19-1,21	+40	-15
Speciální	AES 20	20	1,26-1,28	-15	-40

Baterie jsou dodávány s články naplněnými elektrolytem AEL 20. Speciálním elektrolytem se plní články, pracující nepřetržitě při nízkých teplotách. Je nutné si uvědomit, že při nízkých teplotách se kapacita a trvanlivost elektrolytu snižuje. K výměně elektrolytu v provozních podmínkách se používá opravárenský elektrolyt. Je nutné vždy používat elektrolyt,



odpovídající teplotě prostředí, ve kterém baterie nepřetržitě pracuje.

### Údržba

- 1) Nejméně po 10 - 14 dnech provozu musí se kontrolovat úroveň hladiny elektrolytu ve všech člancích (viz část Kontrola elektrolytu) a je-li nezbytné, dolévat je destilovanou vodou. Články se otevřou, dolijí vodou, prosuší a očistí.
- 2) Přibližně každé dva měsíce se musí kontrolovat nikoliv pouze úroveň hladiny elektrolytu, ale i jeho hustota a je-li to nutné, ji upravit. Při vysoké hustotě se pouze přidává destilovaná voda. Nízká hustota je příznakem úbytku elektrolytu - v takovém případě se má článek prohlédnout a doplnit elektrolytem příslušné hustoty. Potom se kontroluje stav a čistota článků.
- 3) Články musí být čisté, suché a nepořísněné elektrolytem. Odstranění prachu a usazenin solí se provede vodou a hadrem. Suché očištěné kovové povrchy se mají mazat vazelínou, bez obsahu kyselin, nebo hustým minerálním olejem. Zrezavělé povrchy článků nelze čistit oškrábáním nebo s použitím smirkového papíru. Rez se odstraňuje hadříkem namočeným v petroleji. Takto vyčištěné plochy se ihned konzervují vazelínou.
- 4) Po provozu a ujetí 50 000 km se má akumulátorová baterie vyjmout z vozu, očistit, zkontrolovat elektrolyt a provést plný cyklus normálního nabíjení v nabíjecí stanici.
- 5) Po ujetí 150 000 - 200 000 km, tj. asi po dvouletém provozu, je nutné baterii vyjmout z vozu a provést její revizi, vybití a nabití v nabíjecí stanici a prověřit kapacitu. Články se sníženou kapacitou se pečlivě překontrolují, vymění se elektrolyt, nabijí se a opětovně se zjistí kapacita. Má se dohlížet na to, aby každá baterie měla, pokud možno,



články o stejné kapacitě.

### K o n t r o l a e l e k t r o l y t u

Hladina elektrolytu má být nad deskami článku 25 mm. Měří se pomocí skleněné trubičky, zasunuté do článku až na desky, potom horní otvor trubičky se zakryje palcem a tato se vyjme. Sloupec elektrolytu ukazuje výšku hladiny elektrolytu nad deskami, označenou na trubičce ryskou - viz obr.A na příloze. Po uvolnění palce z trubičky elektrolyt z ní vyteče.

Je-li elektrolytu málo (během provozu se voda vypařuje) musí se článek dolít destilovanou vodou. Nejlépe je vodu dolévat samospádem, tj. z nádoby umístěné asi půl metru nad baterií a pomocí gumové hadice. Konec hadice má kohoutek, kterým se voda vypouští do jednotlivých článků. Po dolití vody opět se změří výška hladiny elektrolytu.

Hustota elektrolytu se měří pomocí aerometru s gumovým balónkem - viz obr.B na příloze. V letním období se hustota udržuje v rozsahu  $1,19-1,21 \text{ g/cm}^3$  při  $20^\circ\text{C}$ , viz část Elektrolyt a kontroluje se 30 minut po skončení nabíjení nebo před začátkem vybíjení. Hustota elektrolytu nesmí být během provozu nižší než  $1,16 \text{ g/cm}^3$ . V zimním období se stanoví vyšší hustota.

### K o n t r o l a k a p a c i t y č l á n k ů

Hrubou kontrolu kapacity provádíme pomocí kapacitního voltmetru se zatěžovacím odporem, odpovídajícím minimálně normálnímu nabíjecímu proudu. Napětí jednotlivých článků musí být přibližně stejné. Přesná kontrola kapacity pomocí vybití a nabití se provádí tímto způsobem:

1.cyklos - články se vybíjejí normálním vybíjecím proudem na napětí  $1,1 \text{ V/čl.}$

2.cyklos - a) články se nabíjí normálním nabíjecím proudem



(viz Technické údaje)

b) články se vybijí normálním vybíjecím proudem jako při 1. cyklu

3. cyklus - a) články se nabijí normálním nabíjecím proudem (viz Technické údaje)

b) články se vybijí normálním vybíjecím proudem jako při 1. cyklu. Při tomto vybíjení se musí kontrolovat a registrovat hodnoty vybíjecího proudu a napětí v třicetiminutových intervalech až do poklesu napětí 1 V/čl. Při poklesu napětí mezi 1,1 a 1,0 V/čl. doporučuje se měřit již v desetiminutových intervalech. Součet všech jednotlivých násobků proudu a času charakterizuje kapacitu akumulátoru.

#### V ý m ě n a e l e k t r o l y t u

Elektrolyt se má vyměňovat tehdy, zjistí-li se během provozu jeho nadměrné znečistění (přibližně jednou za tři roky). Před výměnou se články vybijí normálním vybíjecím proudem až do napětí 1 V/čl. Potom se článek protřepe a elektrolyt vyleje. Po vylití elektrolytu se článek ihned propláchně a protřepe starým elektrolytem, zbaveným usazenin a kalu, což se opakuje 3x až 5x. Po posledním vypláchnutí se článek ihned naplní čerstvým (opravárenským) elektrolytem, předepsané hustoty. Při všech popsanych operacích se nemá článek ponechat bez elektrolytu delší dobu než 1 hodinu. Po nalití nového elektrolytu, asi po dvou hodinách klidu, se překontroluje hustota elektrolytu a výška jeho hladiny a v případě potřeby se upraví na předepsané hodnoty. Po výměně elektrolytu se provede prodloužené nabíjení.

#### P ř í p r a v a e l e k t r o l y t u

Není-li k dispozici připravený tekutý elektrolyt, připra-



ví se v souladu s výše uvedenou tabulkou. K přípravě se použije tvrdý hydroxid draselný rozpuštěný v destilované vodě za neustálého promíchávání. Při rozpouštění se roztok nahřívá. Po rozpouštění se přimísí přídavek. Na jeden kg soli se přidává 2,9 litru destilované vody. Požadovaná hustota se dosáhne přidáním tvrdého hydroxidu draselného nebo destilované vody.

### U P O Z O R N Ě N Í !

Při práci s alkalickými bateriemi se má postupovat obzvláště opatrně s cílem:

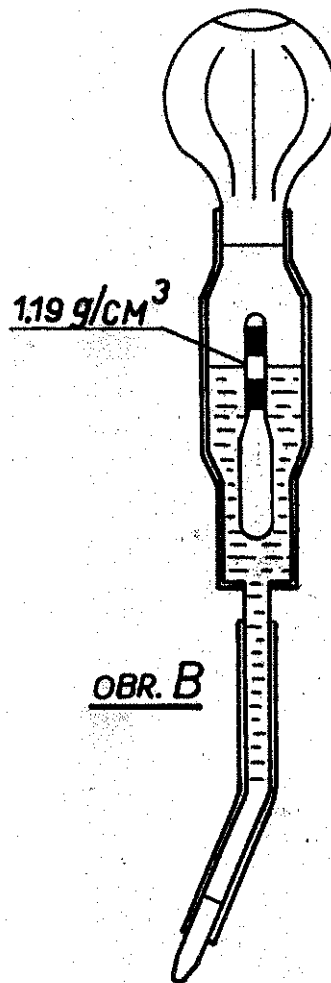
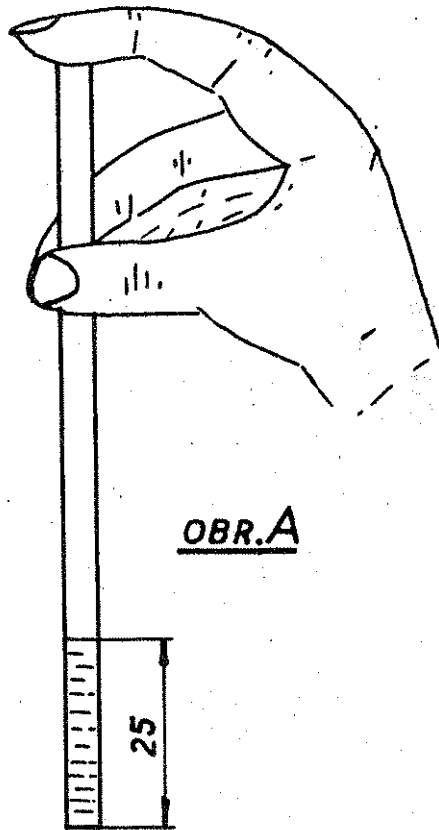
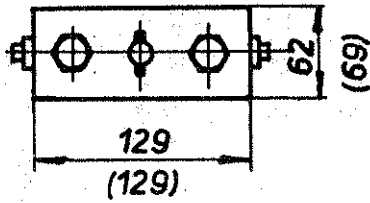
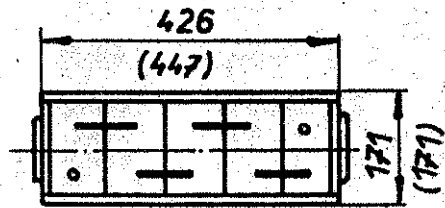
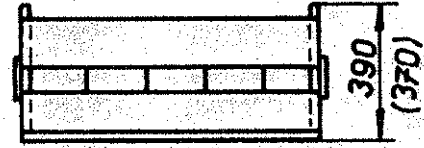
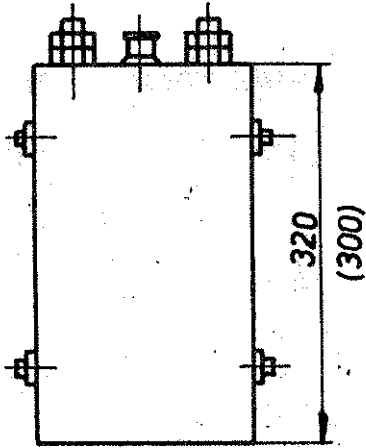
- a) nepotřísnit oděv ani části těla (ruce, tvář, oči) žíravým louhem. Pro ochranu se mají používat gumové rukavice, gumovou zástěru a přiléhající ochranné brýle. V případě popálenin louhem je nutné ji promývat tříprocentním roztokem kyseliny bórové.
- b) vystříhat se znečištění louhu kyselinou sírovou, protože již stopy částic kyseliny poškozují články. Nesmí se používat nádoby a nářadí používané pro olověné akumulátory.
- c) nepoužívat otevřený plamen v blízkosti nabíjených nebo vybíjených baterií (hořící zápalka, svíčka, cigareta atd.) neboť při tom vzniká třaskavý plyn. Ochranu zajišťovat i dobře fungující ventilací.

Je nepřijatelné doplňovat články kyselinou sírovou nebo okyselenou vodou - v takových případech se článek zcela zničí. Pro údržbu a ošetření alkalických článků nebo pro přípravu jejich elektrolytu se nesmí používat nářadí, určené pro údržbu olověných akumulátorů!

Příloha: 4-40-500115a

# NKS 80

(NKS 100)



4-40-500115a



ELEKTROMOTORICKÝ ZVONECÚčel

Zvonec slouží pro výstrahu při jízdě, je napájen napětím 24 Vss a umístěn pod podlahou vozu.

Popis

Na hřídeli motoru 4 je nasazeno otočné rameno s paličkou 1. Paličku tvoří ocelový kotouček volně uložený na čepu otočného ramena. Při otáčení motoru se palička odstředivou silou posune do krajní polohy a naráží na cymbál zvonce. Návařek cymbálu musí být v nejvyšším bodě horní části cymbálu.

Technické údaje

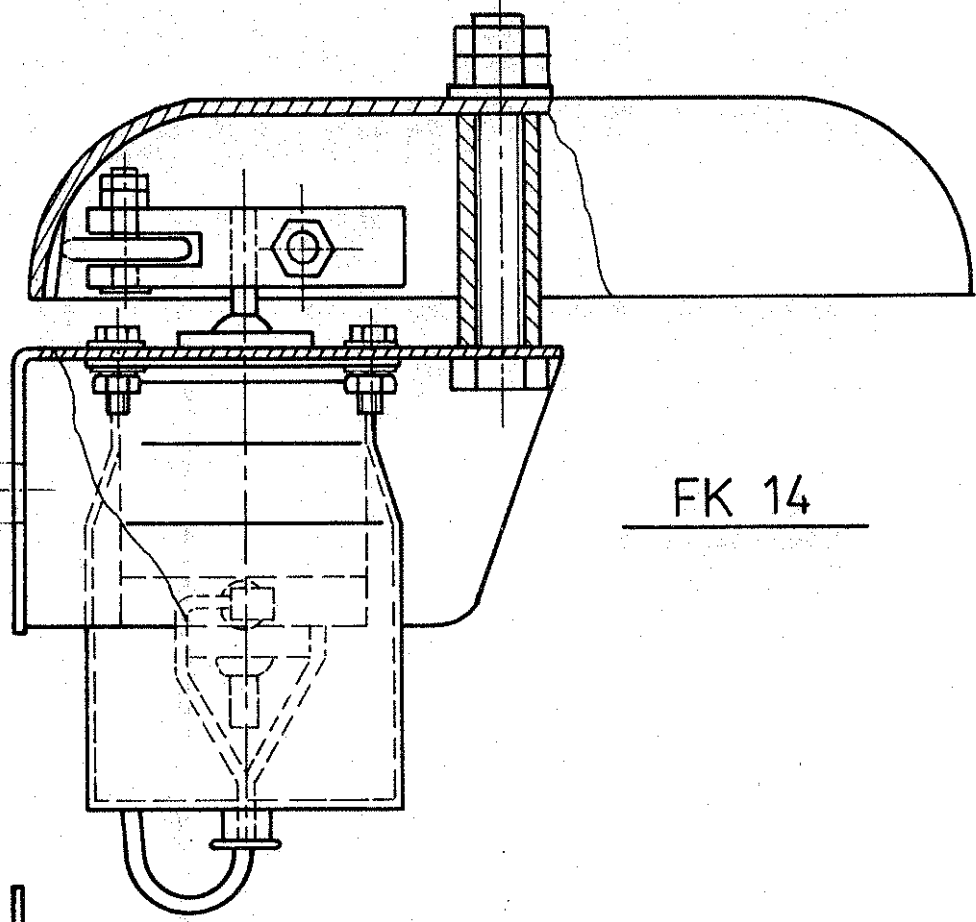
Typ zvonce ..... FK 14  
Ovládací napětí ..... 24 Vss  
Motor: typ ..... 443132157020  
výkon ..... 7W, 24V, 3000 1/min, 1,3A  
Váha ..... 4,32kg

Údržba

- 1/ Ve čtrnáctidenním období se zkontroluje sluchem hlasitost zvuku a rozběh motorku. Asi ve čtvrtletním období po ujetí každých 24.000 km se zkontroluje palička 1, zda není příliš opotřebena a její čepy 2. Opotřebený čep paličky se vymění.
- 2/ Po ujetí 150.000 km asi každé dva roky se zvonec rozebere a vadné části se nahradí novými. Motorek se vyčistí /uhlíky se dle potřeby vymění/ a do ložisek se dá nové mazivo.
- 3/ Nastavení: Hlasitost se nastavuje posouváním osy motorku od návařku cymbálu.

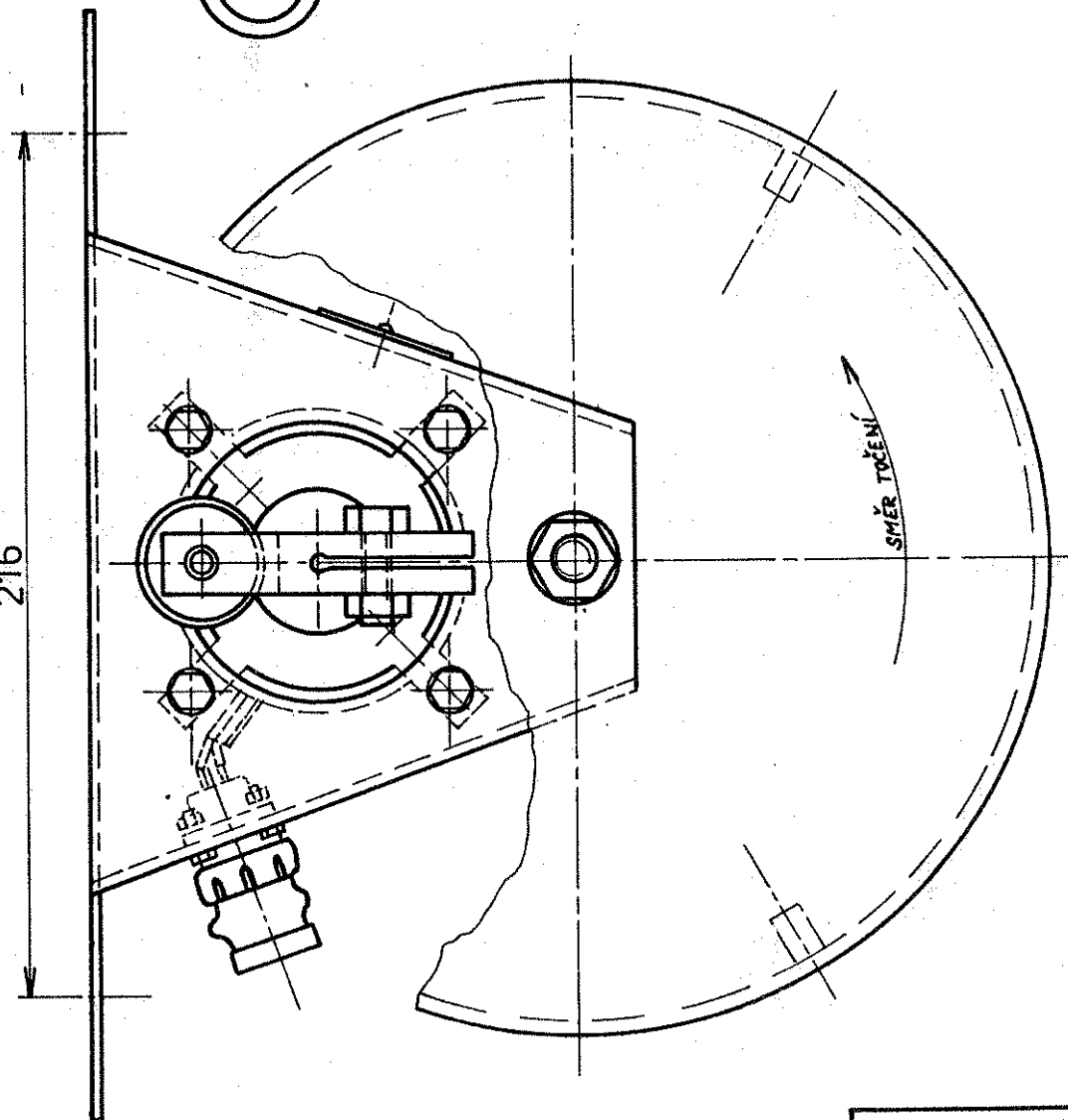
Příloha : 4-40-500356

2 x  $\phi 135$



FK 14

216



4-40-500356

MOTORGNERÁTOR typ SMD 16 AbU r č e n í

Motorgenerátor tvoří s ventilátory soustrojí, které slouží pro chlazení trakčních motorů a odporů zrychlovače a dále pro nabíjení akumulátorové baterie a pro napájení ovládacích elektrických obvodů.

P o p i s

Motorgenerátor pozůstává ze stejnosměrného sériového motoru a derivačního dynama na společném hřídeli a ve společné ocelolitinové kostře (statoru).

Stejnosměrný sériový motor má čtyři hlavní póly s budícími cívkami spojenými v sérii s vinutím rotoru a čtyřmi cívkami komutačních pólů (viz schema vnitřního zapojení 4-40-500093). Při uvedeném zapojení je směr otáčení motoru - vlevo při pohledu na komutátor. Komutační (pomocné) póly motoru zajišťují chod stroje bez škodlivého jiskření na komutátoru při všech pracovních stavech, obzvláště při nejvyšším napětí na svorkách motoru (720 V) a nejvyšším zatížení dynama. Derivační dynamo je bez komutačních pólů.

Provedení motoru i dynama je čtyřpólové. Vývody jsou vyvedeny z kostry statoru pancéřovými průchodkami. Délka jednotlivých vývodů je asi 1700 mm. Průřez vývodu pro motor je CGAU- 2,5 mm<sup>2</sup>, pro dynamo CGAU- 16 mm<sup>2</sup> a CGAU- 2,5 mm<sup>2</sup>.

Sériový motor slouží k pohonu 2 ventilátorů a stejnosměrného dynama. Ventilátory jsou namontovány na ocelolitinových přírubových štítech. Mimo tohoto účelu slouží současně i k chlazení vlastního motorgenerátoru tak, že chladicí vzduch je nasáván otevřeným krytem na kostře statoru v prostoru mezi motorem a dynamem. Sejmutím krytů štítů se umožní přístup ke sběradlům (kartáčům) a komutátorům.



Sběradla jsou nastave: ve výrobním závodě do nejvýhodnější polohy. Poloha sběradel je označena značkou, která je umístěna v horní části nosného kruhu a v horní části přírubového štítu.

Vinutí budící, komutačních pólů, vinutí derivačního dynamu a obou rotorů je provedeno vodiči s kruhovým průřezem. Izolace vinutí odpovídá tepelné izolační třídě "B".

Zajištění cívek proti posunutí na tělesech pólů při otřesech stroje je provedeno přilepením tvarované gumy přímo na kostru statoru.

Rotor motorgenerátoru je staticky i dynamicky vyvážen včetně obou oběžných kol ventilátorů. Hřídel je uložen v kuličkovém ložisku řady 6310 C6 a válečkovém ložisku NU 310 C6.

#### Hlavní technické údaje motorgenerátoru

Typové označení	SMD 16 Ab
Tepelná izolační třída	"B"
Kuličkové ložisko	6310/06 ČSN 02 4637
Válečkové ložisko	NU 310/06 ČSN 02 4673
Hmotnost motorgenerátoru bez ventilátoru cca	200 kg
Zkoušení dle	ČSN 36 2230

#### Jmenovité hodnoty sériového motoru

Typové označení	TMN 16 Ab
Výkon	5 kW
Napětí	600 V
Napětí maximální	720 V
Proud	13 A
Otáčky	1 750 1/min
Otáčky maximální	2 500 1/min
Buzení vlastní	28 V, 13 A

Zatížení

min.

T - 5 0 4 0 6



Kartáče: značka EG 97, výkres č. 5-053 52 550  
počet a rozměr 8 ks, 12,5x6,4x27

Jmenovité hodnoty derivačního dynama

Typové označení TDN 16 Ab  
Výkon 1,6 kW  
Napětí 32 V/30 V - krátkodobě při  
proudu 70 A  
Proud 50 A dlouhodobě (krátkodobě  
70 A)  
Otáčky 1750 1/min  
Otáčky maximální 2500 1/min  
Buzení vlastní 20 V  
Zatížení min.  
Kartáče: značka EG 14, výkres č. 5-053 52 501  
počet a rozměr 8 ks, 20x10x25

Dynamo musí snést po dobu 30 minut přetížení 2,1 kW,  
70 A při napětí 30 V a otáčkách 1 500 1/min. Regulace napětí  
se provádí regulátorem.

POKYNY PRO ÚDRŽBU

Pokyny a opatření pro uvedení stroje do provozu, jakož  
i pro vlastní provoz a údržbu, platné pro motorgenerátor  
SMD 16 Ab jsou dány normou ČSN 34 3210 - Obsluha stejnosměrných  
strojů (viz část Trakční motor), jakož i následujícími od-  
stavci:

P o z o r ! Motorgenerátor je od skříně vozu izolován - při  
kontrolách pod vozem odpojit trolejové napětí!

M a z á n í

Doporučený mazací ložiskový tuk je SP 3 - ČSN 65 6917.  
Domazávání se provádí asi po 1500 provozních hodinách. Množ-  
ství mazacího tuku pro každé ložisko je asi 20 cm<sup>3</sup>.



Výměna mazacího tuku se provádí jen v případech, že dlouhým skladováním nebo z jiných příčin dojde k zatvrdnutí a znehodnocení mazacího tuku, jakož i při celkové revizi stroje.

### R o z e b r á n í

Demontáž ventilátoru. Uvolnit šrouby vnějších krytů ventilátorů a tyto sejmout. Uvolnit šroub a podložku na hřídeli a stáhnout s něj oběžné kolo ventilátoru. Uvolnit šrouby připevňující skříně ventilátoru a tyto sejmout.

Vyjmutí rotoru. Odklopit uzávěry na krytech a kryty sejmeme se štítů. Vysunout kartáče z komůrek radiálních držáků a zajistit proti zpětnému zaskočení. Uvolnit přívody ke sběradlům. Vyšroubovat šrouby na ložiskovém víčku na straně motoru a šrouby připevňující štít na straně dynamu. Stahováním štítu na straně dynamu vysunout současně štít s rotorem. Při vysouvání rotoru postupovat velmi opatrně. Rotor na straně motoru se nadlehčuje, aby se nepoškodily plechy rotoru, vinutí rotoru a komutátory. Štít na straně motoru, není-li to nezbytně nutné, znovu nastavovat komutaci motoru přestavením polohy sběradel.

Demontáž štítu a sběradel dynamu. Vyšroubovat šrouby na ložiskovém víčku, vyšroubovat mazací trubku z vnějšího ložiskového víčka a vytáhnout otvorem v přírubovém štítu. Sejmout ložiskové víčko, stáhnout štít s ložiska, stažení provádět opatrně, aby se nepoškodily krabíčky držáků, případně komutátor. Sběradla lze ze štítů vyjmout po uvolnění šroubů v příchytkách sběracího ústrojí.

Při rozebraném stroji lze provádět vyčištění ložisek, odstranění použitého mazacího tuku, očištění vinutí obou rotorů, případné přerovnání komutátorů, výměna kartáčů, držáků, roubíků, cívek hlavních a pomocných pólů apod.



### S l o ž e n í   s t r o j e

Opětovná montáž se provádí opačným postupem, oproti demontáži. Nutno dbát, aby odpojené přívody byly opět správně připojeny. Při nasazování šroubů, které přitahují ložisková víčka ke štítům, je vhodné použít aretační svorník, který se zašroubuje do vnitřního ložiskového víčka. Potom lze bez obav provést doklepnutí ložiskových víček na štít a jejich přišroubování.

Při montáži sběradel, tj. při výměně kartáčového držáku nebo roubíku, doporučuje se k nastavení kartáčových držáků použít speciální přípravek.

Při nasunutí nosných kruhů do vodícího osazení ve štítě se šrouby přitahující nosný kruh nedotahují natvrdo. Dotáhnou se tak, aby bylo možné nosným kruhem pootáčet při nastavení nejvýhodnější komutace během zkoušení. Teprve po nastavení sběradel provede se dotažení šroubů, je-li to nutné, přeznačí se barvou správná poloha sběradel. Rovněž tak se zakápnou barvou šrouby, připevňující kruh ke štítu.

### K o n t r o l n í   p r o h l í d k y   a   r e v i z e

Každých 10-14 dnů, tj. v termínu, kdy je tramvaj odstavena ve vozovně na prohlídku, je nutné kontrolovat:

- a) p o v r c h   k o l e k t o r ů - pracovní plocha musí mít kovově lesklý film. Jednotlivé lamely nesmí vykazovat opálení odběhových hran. V případě, že pracovní plocha komutátoru vykazuje opálení, krupičkovatost, která má vliv na zhoršení komutace, tj. jiskření minimálně pod čtvrtinu délky hrany kartáče, musí se komutátor očistit smirkovým plátnem o hrubosti zrna 400. (Viz část Oprava kotvy.)
- b) d o s e d a c í   p l o c h y   k a r t á č e - kartáč vytáhneme z komůrky držáku tak, že uchopíme lanko, odklopíme přítlačnou pásku. Dosedací plocha kartáče musí být lesklá, bez



opálených hran a bez větších rýh ve směru otáčení (nepatrné rýhy při celkově lesklé ploše nejsou na závadu). Po kontrole zasuneme kartáče znovu do komůrky, kartáče však nesmí být otočeny o  $180^{\circ}$ . Je-li kluzná plocha uhlíku porušena (opálená, hrubě rýhovaná), je nutné zjistit příčinu a odstranit ji. (Viz část Výměna kartáčů.)

- c) k o n t r o l a p ř í t l a č n ý c h p e r k a r t á č o v ý c h d r ž á k ů - přítlačná páčka se uchopí dvěma prsty a vyzkouší se, zda nedochází k uvolnění otvorů v čepch držáků. Tato zkouška se provede jak v radiálním, tak i v axiálním směru, případně se zjistí, jak velký je výkyv přítlačné páčky. Je-li uvolnění ramene přítlačné páčky značné, což může způsobit zadrhnutí přítlačné páčky v některé poloze, je nutné držák kartáče vyměnit. V takovém případě se rovněž kontroluje tlak přítlačného raménka na kartáč. Kontroluje se pomocí mincíře do 1 kg tak, že se za háček mincíře uchopí izolační podložka na přítlačné páčce a odečítá se tlak přímo na stupnici mincíře. Minimální tlak na kartáč činí 18 k/Pa. V případě, že tlak je menší, je nutné jej nastavit. Nastavuje se šroubováním regulační matice na čepu přítlačné páčky. (Viz Výměna jednotlivých částí stroje.)
- d) k o n t r o l a p o v r c h u r o u b í k ů s b ě r a d e l - kontroluje se, zda na povrchu roubíků není usazen uhlíkový prach, který by mohl způsobit zkrat na kostru. Prach nutno řádně otřít a roubíky očistit.
- e) k o n t r o l a s t a v u l o ž i s e k - ložiska se kontrolují poslechem pomocí kovové tyče (případně šroubováku) tak, že se tyč přiloží na náboj ložiska v přírubovém štítu a na tyč se přiloží ucho. Ložisko musí mít tichý a rovnoměrný chod. Má-li ložisko vysoký, svištivý zvuk, je málo namazané. Je-li zvuk ložiska temný, hluboký bez svištění, je ložisko přemazané. Pokud se ložisko přehřívá, je buď málo nebo moc mazáno, případně je tuk nevhodné kvality.





Je-li chod ložiska nepravidelný, hlučný, je poškozeno nebo je v něm nečistota. (V případě nutnosti výměny ložiska je nutné řídit se pokyny v části Výměna ložisek.) Revize motorgenerátoru s rozebráním a kontrolou všech dílů se provádí při generální opravě po ujetí cca 180 000 km, tj. po třech letech provozu.

### V ý m ě n a j e d n o t l i v ý c h d í l ů

Výměna roubíků na nosném kruhu - (provádí se po demontáži příslušného štítu).

Povolí se šroub, který stahuje objímku na roubíku. Povolí se matice na šroubu, který přitahuje kartáčový držák k roubíku. Kartáčové držáky se vysunou z drážek roubíků. Roubík se vytlačí z objímky nosného kruhu. Náhradní kartáčový držák se opět vloží do drážky. Přesné nastavení lze provést v přípravku, jehož dokumentaci dodá výrobce na požádání. Nosný kruh s vyměněnými roubíky, případně kartáčovými držáky, se vloží do přírubového štítu a tento se potom smontuje se statorom (viz část Složení stroje). Při demontáži a opětovné montáži nosných kruhů sběradel je nutné provést znovu nastavení neutrální polohy.

### N a s t a v e n í n e u t r á l y

#### D y n a m o T D N 1 6 A b

Dynamo nemá komutační póly. Proto jsou sběradla natočena o 30 mm z nulové polohy ve směru otáčení rotoru. Délka 30 mm je měřena na obvodě nosného kruhu sběradel (tj. rozhraní mezi osazením štítu a nosným kruhem sběradla). Nulová poloha se nastaví metodou indukovaného napětí do vinutí rotoru. Na hlavní póly se připojí střídavé napětí (220 V, 50 Hz, nejlépe přes žárovku minimálně 100 W), tj. na svorky 316 a 100. Voltmetrem se měří napětí na kartáčích, tj. na svorkách 100 a 301. Nosný kruh se posouvá takovým směrem, aby indukované napětí, namě-



řené na kartáčích, bylo nulové nebo nejmenší. Z takto nalezené polohy se sběrací kruh natočí o 30 mm jak již bylo uvedeno výše.

#### M o t o r   T M N 1 6 A b

Motor je opatřen komutačními póly, proto sběradla zůstávají v nulové poloze. Nulová poloha se stanoví stejnou metodou jako u dynama. Střídavé napětí se připojí na hlavní póly, tj. na svorku č. 52a a na kartáče, k nimž je připojen druhý vývod hlavních pólů. Natáčením sběradel se opět nastaví nulová hodnota napětí, kterou je nutné nastavovat velice pečlivě. Rovněž je třeba dbát, aby kartáče před uvedením do chodu byly řádně zabroušeny.

#### V ý m ě n a   h l a v n í c h   k o m u t a č n í c h   p ó l ů

Při porušení cívky hlavního nebo pomocného pólu je nutná jejich výměna. Povolí se šrouby na kostře statoru. Rozpojí se spojovací kruh. Hlavní nebo komutační pól se vysune z tělesa statoru. Při opětovné montáži je nutné dbát na to, aby se nezaměnily cívky křížené za nekřížené. Pod hlavními i komutačními póly se musí umístit ocelové podložky (které tam byly) a které vymezují vzduchovou mezeru. Opětovné zapojení cívek se provádí podle schématu zapojení pólů. Spojovací kruhy musí být přibandážovány k jednotlivým cívkám. Vzduchová mezera se musí proměřit stavitelným mikrometrem jak u hlavních, tak i u pomocných pólů.

#### V ý m ě n a   k a r t á č ů

Na dynamu i motoru se mají používat pouze kartáče předepsané jakosti a rozměrů. Při výměně je nutné tyto dodržovat a nepoužívat jiné jakosti než je předepsáno.

U derivačního dynama: Kartáč č.v.5-053 52 501 - jakost EG 14,  
Rozměry 20x10x25. Tolerance rozměru  
20x10 je  $\pm 0,1$  mm



Dovolená náhradní jakost je EG 97, případně kartáč sovětské výroby EG6 a EG8.

Minimální délka uhlíku může být 15 mm.

U sériového motoru: Kartáč č.v.5-053 52 550 - jakost EG 97, rozměry 12,5x6,4x27. Tolerance rozměru 12,5x6,4 je  $\pm 0,1$  mm

Dovolená náhradní jakost kartáč sovětské výroby EG6 a EG8.

Minimální délka uhlíku může být 15 mm.

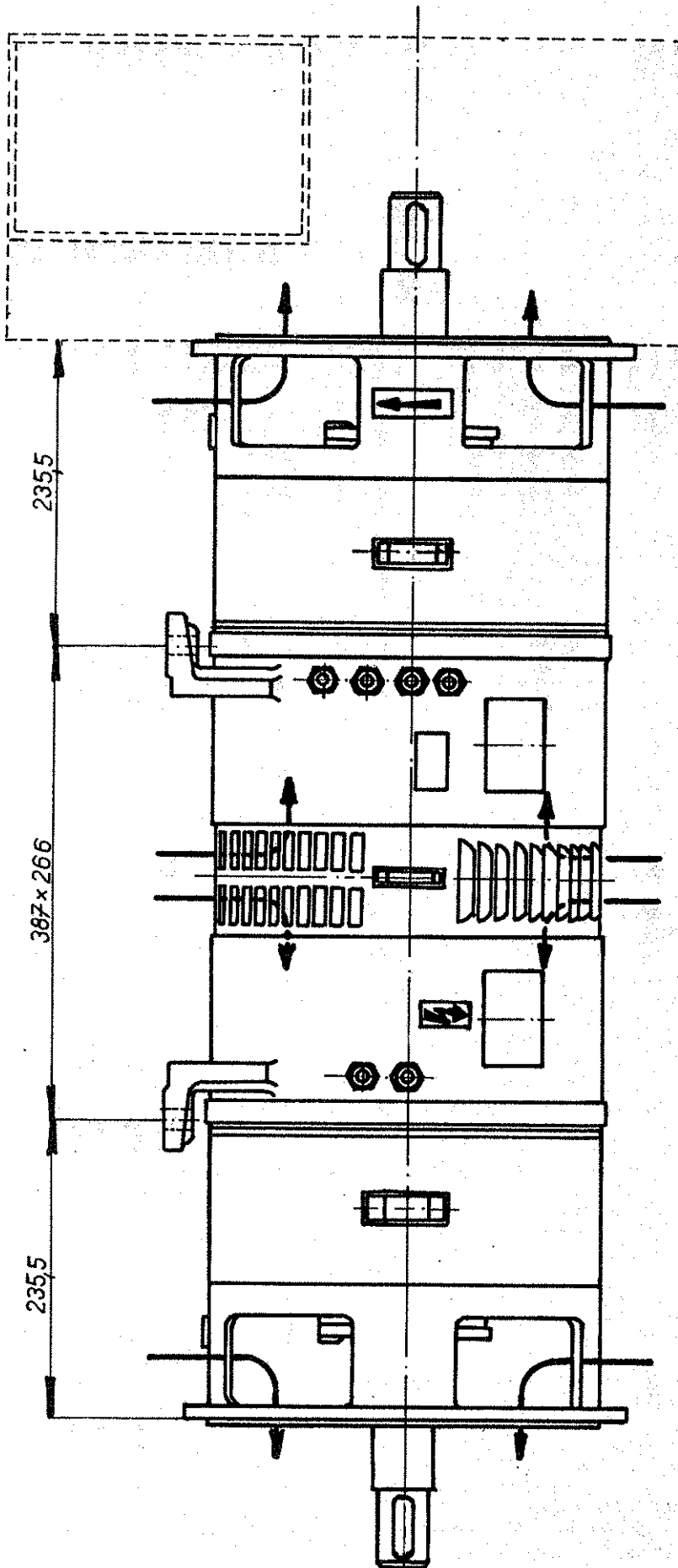
Nové uhlíky musí být zabroušeny ve tvaru komutátoru. Zabrašuje se smirkovým plátnem o hrubosti zrna 320. Při zabrašování musí být uhlík pod tlakem pružiny držáku. Po zabroušení se musí odstranit se stroje uhlíkový prach. Proud je z uhlíku přenášen na kartáč kartáčovým lankem, které musí být řádně připojeno na příslušnou svorku roubíku.

#### O p r a v a k o t v y

Rotor se upne do univerzálního sklíčidla a do lunety na ložiskovou plochu. Jsou-li na komutátorech zjevné stopy, rýhy, opálení odběhových hran musí se přesoustružit. Po přesoustružení se vyškrábe mezilamelová izolace do hloubky asi 0,8 mm. Trojhranou škrabkou se srazí hrany jednotlivých lamel. Komutátory se přešetí smirkovým papírem o hrubosti zrna 400 a vinutí se profoukne. Na hřídel se nasunou vnitřní ložisková víčka a nalisují valivá ložiska (viz složení stroje).

Přílohy: 4-40-500092 - Motorgenerátor  
4-40-500093 - Schéma zapojení pólů

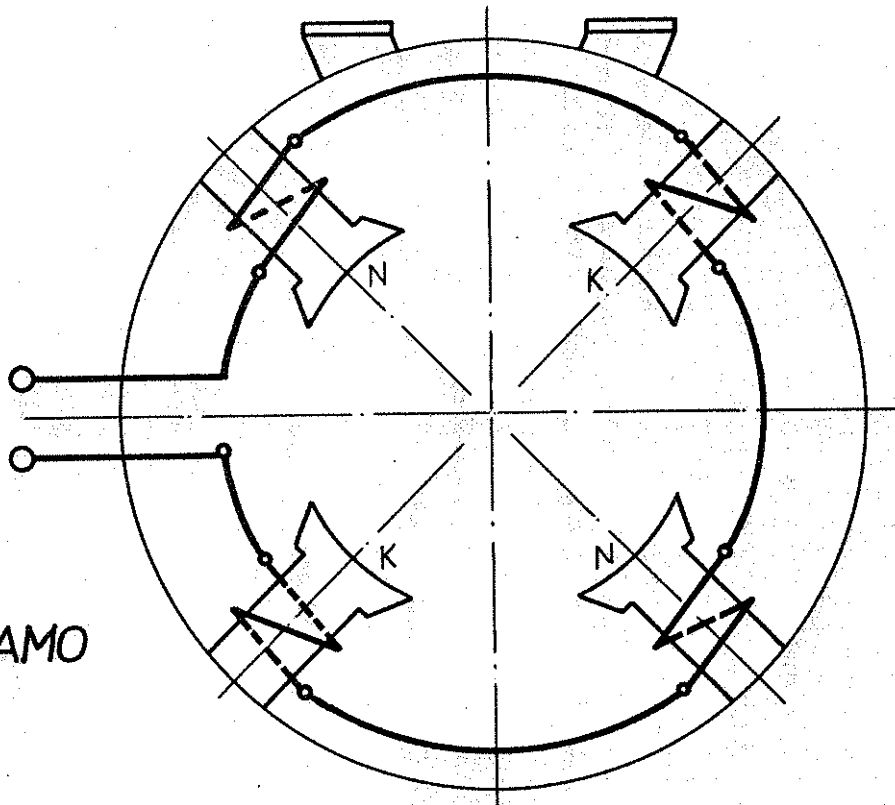
# SMD 16 Ab



4-

40-500092

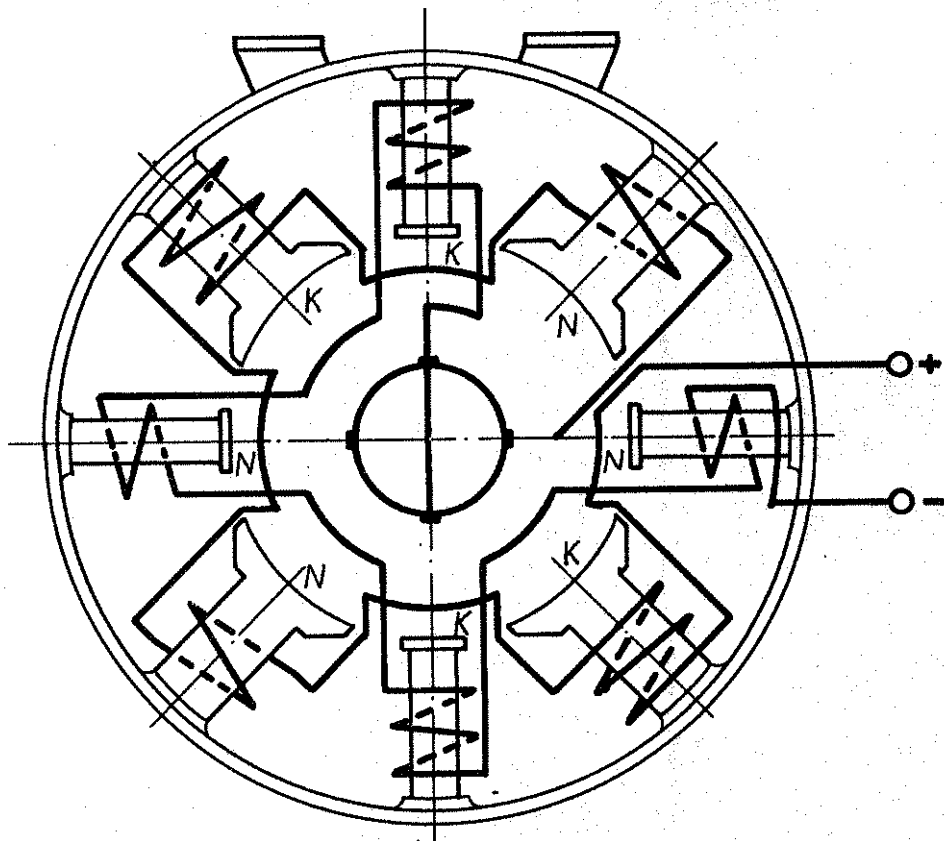
# SMD 16A $\beta$



DYNAMO

K= CÍVKA KŘÍŽENA - КАТУШКА КРЕСТОВОЙ НАМОТКИ  
N= CÍVKA NEKŘÍŽENA - КАТУШКА НЕКРЕСТОВОЙ НАМОТКИ

MOTOR



MA

4-40-500093

ŠLAPKOVÝ ŘADIČ typ HG 14U r č e n í

Šlapkový řadič je určen ke spínání řídicích obvodů během jízdy a brzdění tramvajového vozu.

P o p i s a f u n k c e

Šlapkový řadič je umístěn na stanovišti řidiče a je ovládnán nožními šlapkami - šlapkou jízdní 1 (pravá) a šlapkou brzdovou 2 (levá). Jízdní šlapka ovládá dutý hřídel 3, vačky (jízdní válec) a vypínače jízdy. Dutým hřídelem 3 prochází hřídel 4 s vačkami (brzdící válec) a vypínači brzdění (pravá část řadiče). Vačkové vypínače 10 jsou stejného typu. Brzdovou šlapku lze aretovat ve střední poloze zdvihu, tj. v poloze "zabrzděno" pomocí ozubce 7. Aretace se provede skloněním šlapkové plochy 5 směrem dopředu. Při skloněním šlapkové plochy 5 směrem dozadu, brzdová šlapka se uvolní a vrátí do horní základní polohy. Nepatrné naklonění šlapky 5 lze seřídít pomocí pravolevé matky 6. Do horní základní polohy se šlapky vrací pružinami 9. Základní poloha šlapky se nastavuje dorazovými šrouby. Úhel sklonu se rovná asi  $40^{\circ}$ .

T e c h n i c k é ú d a j e

Šlapkový řadič typu	HG 14
Napětí doteku	24 V ss
Proud doteku	6 A
Počet doteků jízdního válce/brzdového válce	6/10
Hmotnost cca	17,2 kg

Poznámka: Příslušný výkres je uveden v soupisu elektrické výzbroje.

Ú d r ž b a

- 1) Po dvoutýdenním provozu provede se vizuální prohlídka řadiče v odstaveném voze. Znečistěné kontakty vytrít suchým hadrem. Šlapky se vyčistí a dle potřeby lehce namažou hustým olejem.
- 2) Po ujetí 50 000 km se naolejují ložiska hřídelů na obou koncích i uprostřed. (Kuličkové ložisko umístěné uvnitř levé boční stěny se maže pouze při rozebrání řadiče.) Obrysové plochy vaček se lehce natrou mazadlem. Válečky vačkových doteků se namažou několika kapkami oleje. Jsou-li stříbrné vložky kontaktů opotřebeny, je nutné kontakty vyměnit. Přezkouší se aretace brzdové šlapky.
- 3) Při generální opravě vozu se má šlapkový řadič demontovat a rozebrat - viz část Rozebrání. Poškozené části se mají opravit nebo vyměnit a po složení se provádí tyto operace:
- 4) Přezkoušet tlak kontaktů a vzdálenost mezi pevnými a pohyblivými kontakty - viz část Nastavení a zkoušení.
- 5) Prohlédnout nájezdy vaček a kontaktů, zda nejsou opotřebeny a kontroluje se sled zapínání kontaktů v souladu s programem zapínání - viz část Nastavení a zkoušení. Opotřebovaná místa vačkových kontaktů se opraví nebo poškozený kontakt se vymění za nový.
- 6) Přezkoušet izolační odpor všech kontaktů.

R o z e b r á n í a s l o ž e n í

- 1) Před demontáží řadiče s vozu musí se elektricky odpojit. Vyjme se závlačka a čep jízdní šlapky, potom se vyjmou pružiny obou pák šlapek. Nakonec se uvolní čtyři šrouby a celý řadič se vyjme.
- 2) Na levé straně řadiče se uvolní dva šrouby, upevňující ozubec 7 a tento se vyjme. Páku brzdové šlapky uvolnit na hřídeli a sejmut ji se šlapkou 2. Obdobně se uvolní i druhá



šlapka jízdní a sejme se s druhého hřídele 3.

- 3) Všechny pohyblivé vačkové kontakty se musí podkládat tak, aby se disky vaček, tj. oba válce volně pohybovaly. Na pravé boční stěně řadiče se uvolní osm matek stahovacích šroubů, aby bylo možné sundat pravou boční stěnu. Potom se vysune brzdící válec 4 spolu s vačkami a za ním dutý jízdní válec 3 se zlehka vyrazí z levé boční stěny spolu s ložiskem.
- 4) Je-li nutné opravit nebo vyměnit vačkové kontakty, musí se uvolnit upevňovací matky hřídelů a sejmut s nich vačky. Při skládání vačkových kontaktů je nutné dbát na to, aby vačky byly složeny ve stejném pořadí, tj. podle programu zapojení, např. jízdní vačky (JK1-JK2) + (JK3-JK4) atd. Vačky mají příslušné označení. Vzájemné rozmístění vačkových kontaktů se zajišťuje drážkou a perem.
- 5) Složení řadiče se provede opačným postupem než u rozebrání. Před namontováním pák jízdní a brzdové šlapky se nastaví oba válce do nulové-základní polohy, které je označeno na hřídeli i na boční stěně dvěma protilehlými ryskami, natřenými černou barvou. Značka základní polohy jízdního válce je umístěna na levé boční stěně a pro brzdový válec na pravé boční stěně. Potom se obě páky montují na levé straně tak, aby ve své základní poloze se dotýkaly horních dorazů a upevní se na hřídeli.

#### N a s t a v e n í   a   z k o u š e n í

- 1) Sklon páky jízdního válce ve své základní poloze se přibližně rovná  $13^{\circ}$  pod vodorovnou rovinou a analogicky se sklon páky brzdového válce rovná přibližně  $20^{\circ}$ , pracovní úhel otočení obou válců tvoří asi  $40^{\circ}$ .
- 2) Musí se, v souladu s programem zapojení (viz schema), přezkoušet všechny vypínače, které musí být zapojeny nebo rozpojeny v koncových a mezilehlých polohách. V koncových po-



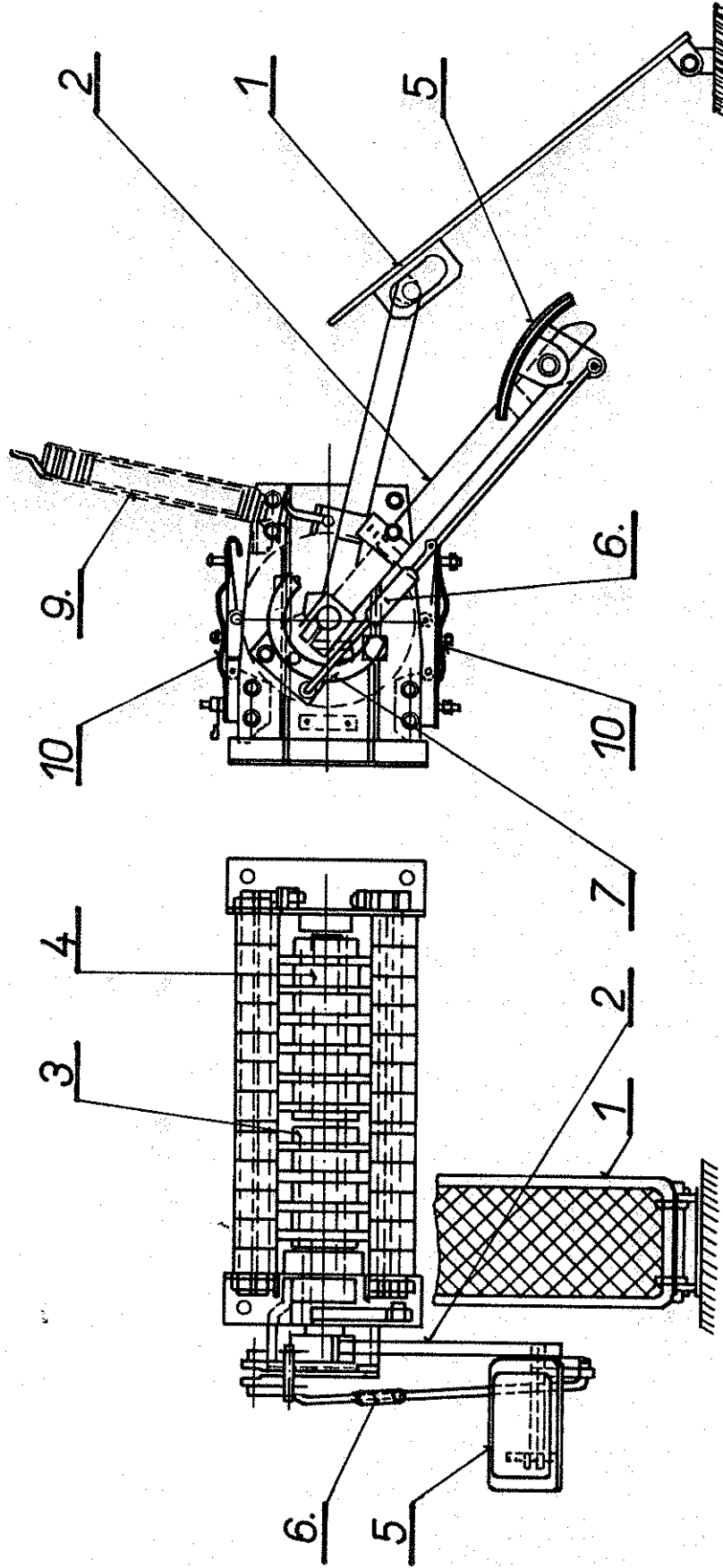


lohách musí být program zapojení splněn i v případě dosednutí řídicích pák na gumové dorazy a po jejich stlačení na pevné dorazy. V mezipolohách může být program zapojení splněn s odchylkou  $\pm 10\%$ . Doladění programu zapínání mezi jednotlivými vačkovými vypínači je možné provést posunutím pevného a pohyblivého kontaktu v upevňovacím otvoru, v přípustném rozsahu, tj. asi do 3 mm.

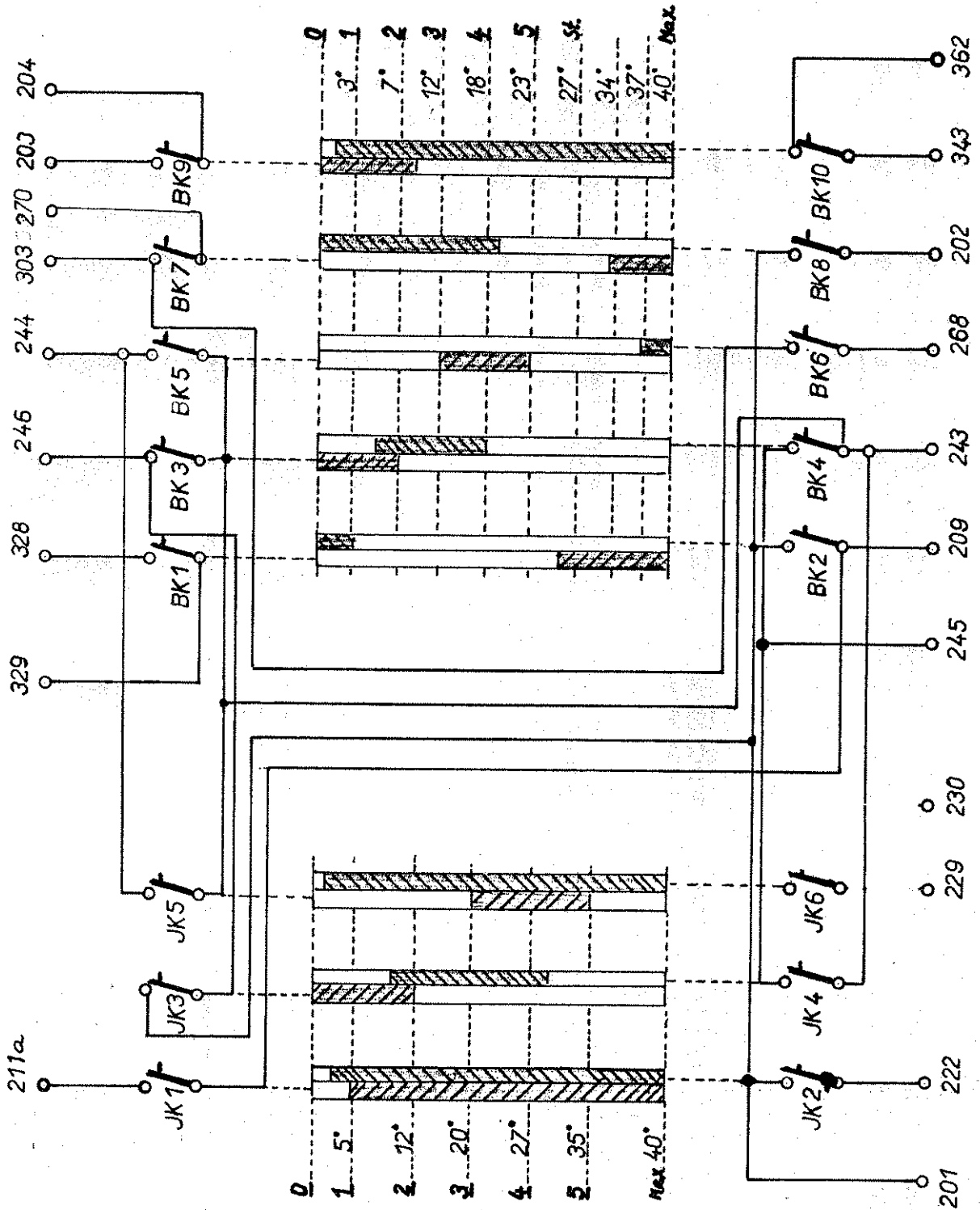
- 3) Musí se přezkoušet mechanicky aretace brzdové šlapky v parkovací poloze (v poloze stanicování), přičemž kontakty musí být spolehlivě sepnuty nebo rozepnuty v souladu s programem zapojení.
- 4) Tlak vačkových kontaktů v místech dotyku tvoří 1,5N. Tlak se má kontrolovat pomocí zavěšené pérové váhy k pohyblivému kontaktu. Moment rozepnutí kontaktů je charakterizován uvolněním vložené destičky apod. Změna tlaku se dosáhne pomocí obroušení nebo roztažení pružiny pohyblivého kontaktu.
- 5) Vzdálenost vačkových kontaktů činí minimálně 5 mm. Je-li vzdálenost menší, je nutné ji změnit ohnutím pevného kontaktu.
- 6) Přezkouší se izolační odpor induktorem o napětí 500 V. Odpor izolace musí být minimálně 0,03 M $\Omega$  nebo více.
- 7) Po namontování řadiče do vozu nastaví se plocha brzdové šlapky pomocí pravolevé matky na sklon odlišný od sklonu jízdní šlapky v základní nulové poloze.

Přílohy: 4-40-500062a - Šlapkový řadič  
4-40-500174a - Zapojení řadiče

# HG 14



# HG14



2205. 224-230 J. 1/166

a) - 10/89

4-40-500174<sup>1/2</sup>

ZRYCHLOVAČ typ TR 37/040U r č e n í

Zrychlovač tvoří odporník, který je zapojen do obvodu trakčních motorů a slouží k jejich regulaci při rozjezdu a brzdění.

P o p i s

Zrychlovač (viz příloha) je mnohostupňový automaticky řízený odporník přenášející hlavní proud trakčních motorů a uvádí se v činnost řídicím elektromotorkem. Zrychlovač pozůstává z izolačního válce 1, na jehož vnitřní straně se nachází 99 odpružených kontaktních palců 2, které jsou pomocí radiálních svorníků 3 spojeny přímo s odporovými články 4 upevněnými vně izolačního válce (na jeho vnějším obvodu). Uvnitř válce na svislém hřídeli 5 je upevněn otočný kříž 6 s dvěma protilehle umístěnými kladkami 7, které postupně přitlačují kontaktní palce 2 k měděnému sběracímu kruhu 8. Otočný kříž s kladkami je pomocí šnekového převodu 9 a spojovacího hřídele 10 poháněn řídicím elektromotorkem (který se popisuje zvlášť). Zrychlovač je umístěn ve zvláštním uzavřeném prostoru a je trvale ofukován vzduchem od ventilátorů motorgenerátoru.

T e c h n i c k é    ú d a j e

Typ zrychlovače	TR 37/040
Provedení odporových článků/rozměr	KA 4-320750/50 x 0,9 mm KB 4-320751/50 x 0,8 mm
Počet stupňů	99
Celkový odpor	3,614 ohm
Maximální proud	480 A
Spotřeba chladícího vzduchu	2 x 28 m <sup>3</sup> /min
Hmotnost	192 kg



### F u n k c e

V podstatě je celý odporník zrychlovače zařazen do obvodu trakčních motorů. Během rozjezdu začíná zrychlovač vypínat jednotlivé odpory až do nulové hodnoty a potom se automaticky vrací do základní polohy. Rychlost a doba vypnutí odporů závisí od vybraného rozjezdového proudu. Při elektrickém brzdění pomocí trakčních motorů je funkce zrychlovače analogická.

### Ú d r ž b a

- 1) Prohlídky se musí provádět bez napětí, tj. při odpojeném trolejovém napětí a odpojené akumulátorové baterii.
- 2) Při prohlídkách po dvoutýdenním provozu se kontrolují hlavní a pomocné kontakty. Pomocné kontakty se očistí suchým hadříkem. Krupičky vzniklé opálením palců se seškrábou jemným pilníkem. Jinak se plochy nečistí, pouze se otřou suchým hadříkem. Mírně opálené části izolátorů se očistí, případně natřou izolačním lakem. Zrychlovač se vyfouká suchým vzduchem.
- 3) Prohlédnou se odporové pasy, zda se na některém místě nestýkají. Při revizích po ujetí 50 000 km se musí provést tyto kontroly:
- 4) Kontroluje se dosedání palců (odtiskem na papír) na sběrací kruh a dále jejich opotřebení. Dotyk musí být přímkový. Zdvih palce činí  $3 \pm 0,3$  mm, přípustné opotřebení 1 mm (od 0,2 do 9,2 mm).
- 5) Kontroluje se tlak planžet doteků. Měří se na vnějším okraji palců. Přítlačná síla musí být v mezích  $30 \pm 5$  N - viz část Zkoušky a nastavení. Nastavuje se přihnutím planžety.
- 6) Hlavní kontakty, které nesplní body 4) a 5) se vymění. Všechny palce se vyrovnají na stejnou vzájemnou vzdálenost.



- 7) Odporové články se vyrovnají na stejnou vzdálenost a podle potřeby se případně vymění. Všechny šrouby a svorníky procházející izolací je nutné dotáhnout.
- 8) V delších cyklech se zkontroluje tlak pomocných vačkových doteků, který má být minimálně 1,5 N.
- 9) Šroubové soukolí se lehce namaže mazacím tukem.

Při generální revizi se provedou tyto práce:

- 10) Zrychlovač se vymontuje z vozu a zavěsí na zkušební stojan. Ten je proveden tak, aby se mohlo zrychlovačem otáčet okolo podélné osy zrychlovače. Tím je usnadněn přístup ke zrychlovači jak se shora, tak i ze spodu.
- 11) Proveďte se demontáž kladkového kříže. Vyčistí a namažou se ložiska i šroubový převod. Jsou-li zuby na velkém kole značně opotřebované, kolo se otočí o 180°.
- 12) Jednotlivé palce zrychlovače se podrobně prohlédnou, uvolněné a opálené doteky se vymění. Je-li měděný segment dotekového kruhu opotřeбен o 1 mm, je nutné ho vyměnit. Litinový kruh se demontuje a po namontování nových měděných segmentů se osoustruží. Je nutné dodržet správný úkos segmentů.
- 13) Příliš opálené texgumoidové kruhy se vymění. Je-li opálení těchto kruhů menší, možno je opravit tak, že se opálená vrstva oškrabe a natře izolačním lakem.
- 14) Zrychlovač musí být smontován tak, aby při ručním otáčení šel převod lehce v obou směrech.
- 15) Zkontroluje se připevnění hliníkových stínících plechů.
- 16) Zrychlovač se seřídí, zkontroluje se rychlost otáčení dle pokynů uvedených v části Zkoušení a nastavení.

Z k o u š e n í   a   n a s t a v e n í

- 1) Rozmístění odporových článků - viz dále.
- 2) Spínání pomocných kontaktů - viz dále.
- 3) Zkontroluje se mezera mezi dotekovými palci a sběracím kruhem. Je nutné dodržet přesně hodnotu dle výkresu sestavení, tj.  $3 \pm 0,3$  mm.
- 4) Kontaktní palec musí dosedat na sběrací kruh v přímkovém styku po celé délce (kontroluje se obtiskem kopírovacího papíru).
- 5) Zkontroluje se síla potřebná k přitlačení volného palce k sběrnému kruhu. Sepnutí se zjišťuje žárovkou. Měří se na vnějším okraji dotekového palce a potřebná síla musí být  $30 \pm 5$  N .
- 6) Mezera mezi palci musí být  $2,1 \pm 0,3$  mm.
- 7) Zkontroluje se, zda je dodržen požadavek správného přitlačování palců. Je-li na jedné straně přitlačován kladkou jeden palec, protěžší kladka musí přitlačovat k sběrnému kruhu dva palce.
- 8) Zkontroluje se, zda mezera mezi segmenty sběrného kruhu neleží v dotekovém pásmu palce.
- 9) Síla přitlačení kladky na sepnutý palec musí být  $300 \pm 30$  N.
- 10) Kladka zrychlovače při otáčení kříže nesmí nikde najíždět na hlavy nýtů.
- 11) Pripouští se, aby kladkový kříž se dotkl mechanických zářezek až po bezpečném sepnutí koncových hlavních palců a přiléhání ke sběrnému kruhu. Spínání pomocných kontaktů musí odpovídat programu zapojení dle schématu.
- 12) Přitlačná síla pomocných kontaktů je 1,5 N a vzdálenost mezi pevným a pohyblivým kontaktem je  $5,5 \pm 1$  mm.



- 13) Nastavení rychlosti otáčení kladek zrychlovače při napětí 24 V:
- řídicí motor se zapojí na běh 1-99, musí se otočit za  $5 \pm 0,5$  s,
  - zpáteční běh z 99 na 1 stupeň musí trvat  $5 \pm 0,5$  s.
- Rychlost otáčení řídicího elektrického servomotoru se nastavuje přidavným odporem kotvy.
- 14) Z a b ě h á v a c í z k o u š k a - se provede po smontování zrychlovače s řídicím motorem, který se připojí k pomocným kontaktům tak, aby se otáčel v opačném směru. Tímto způsobem se nechá pracovat dvě hodiny. Během zkoušky se pozoruje hlučení převodu, pravidelnost chodu a oteplení převodové skříně. Současně se zkontroluje, zda pomocné kontakty spínají podle přiložené tabulky.
- 15) V y h ř í v á n í z r y c h l o v a č e - zkouška se provede po zapojení obou větví zrychlovače do série a zatížení proudem 90 A. Proud se nechá protékat po dobu 15 minut. Potom se zrychlovač v přípravku otočí a ve vyhřívání se pokračuje dalších 15 minut. Po skončení zahřívání se ihned (pokud je zrychlovač teplý) dotáhnout svorníky a šrouby a vyrovnají se odporové články.
- 16) Z k o u š k a e l e k t r i c k é p e v n o s t i - se provede opakovaně s nasazeným víkem nad dotekovými palci napětím  $0,75 \times 2,25 U + 3 500$  V, tj.:
- |  |          |
|--|----------|
| - hlavní obvody proti kostře napětím   | 3 700 V  |
| - pomocné obvody proti hlavním obvodům | 3 700 V  |
| - pomocné obvody proti kostře napětím  | 1 000 V. |

#### R o z e b r á n í a s l o ž e n í

- 1) Nad úsekem zrychlovače se sjme podlahový kryt a ze spodu vozu - spodní kryt.
- 2) Odpojit všechny kabely od zrychlovače a nejsou-li označeny, tak je označit.





- 3) Odpojit řídicí elektromotor.
- 4) Ve voze nad úsekem zrychlovače umístit vhodné opory s kladkostrojem, na který se zavěsí zrychlovač. Uvolní se upevňovací šrouby zrychlovače (3xM24) a zrychlovač se spustí pod vůz na pomocný vozík v montážní jámě.
- 5) Montáž do vozu se provádí opěčným postupem.
- 6) Převod lze ze zrychlovače vyjmout po sejmutí horního víka po uvolnění dvou matek na hlavním hřídeli a po vysunutí kuželového pouzdra (pomocí stahováku). V důsledku toho se uvolní šnekové kolo. Šnek lze vyjmout po odpojení hřídele řídicího elektromotorku a uvolnění čtyř šroubů víka na straně čtyřhranu.

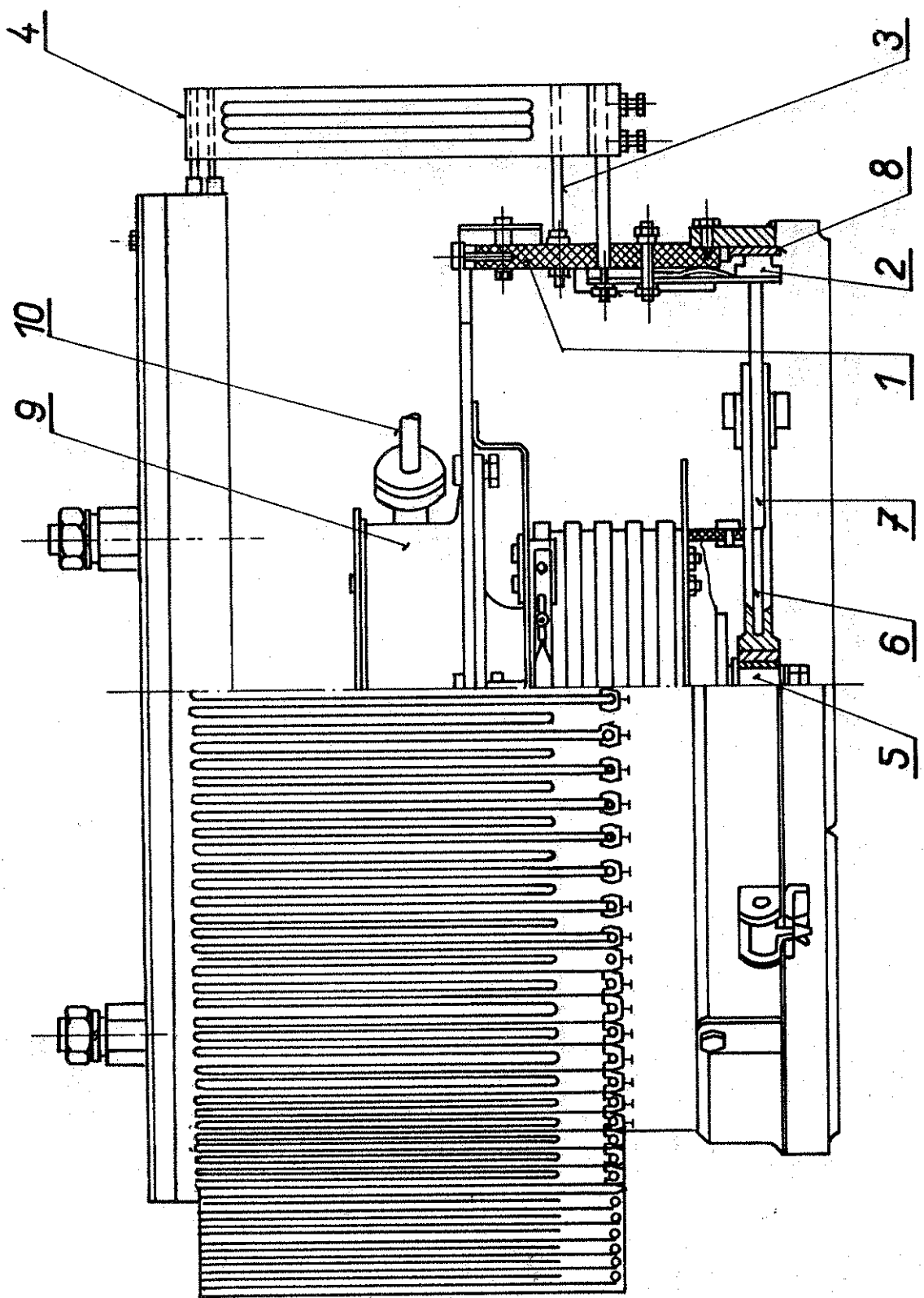
Rozložení odpor. článků na zrychlovači

Doteky čís.	Odporové články		Odpor skupiny ohm
	Počet	Provedení	
3 - 23	10	KA	0,350
23 - 51	14	KB	0,575
51 - 79	14	KA	0,490
79 - 99	10	KB	0,410
4 - 22	9	KA	0,315
22 - 52	15	KB	0,615
52 - 80	14	KA	0,490
80 - 98	9	KB	0,369
1 - 99	celkový odpor		3,614

Spínací program pomocných kontaktů

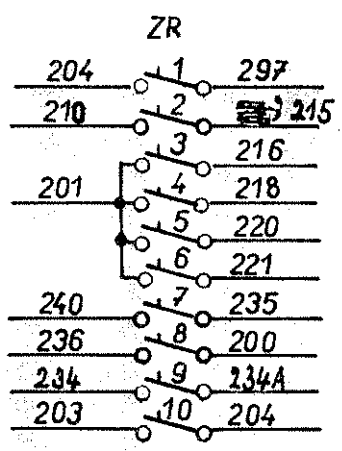
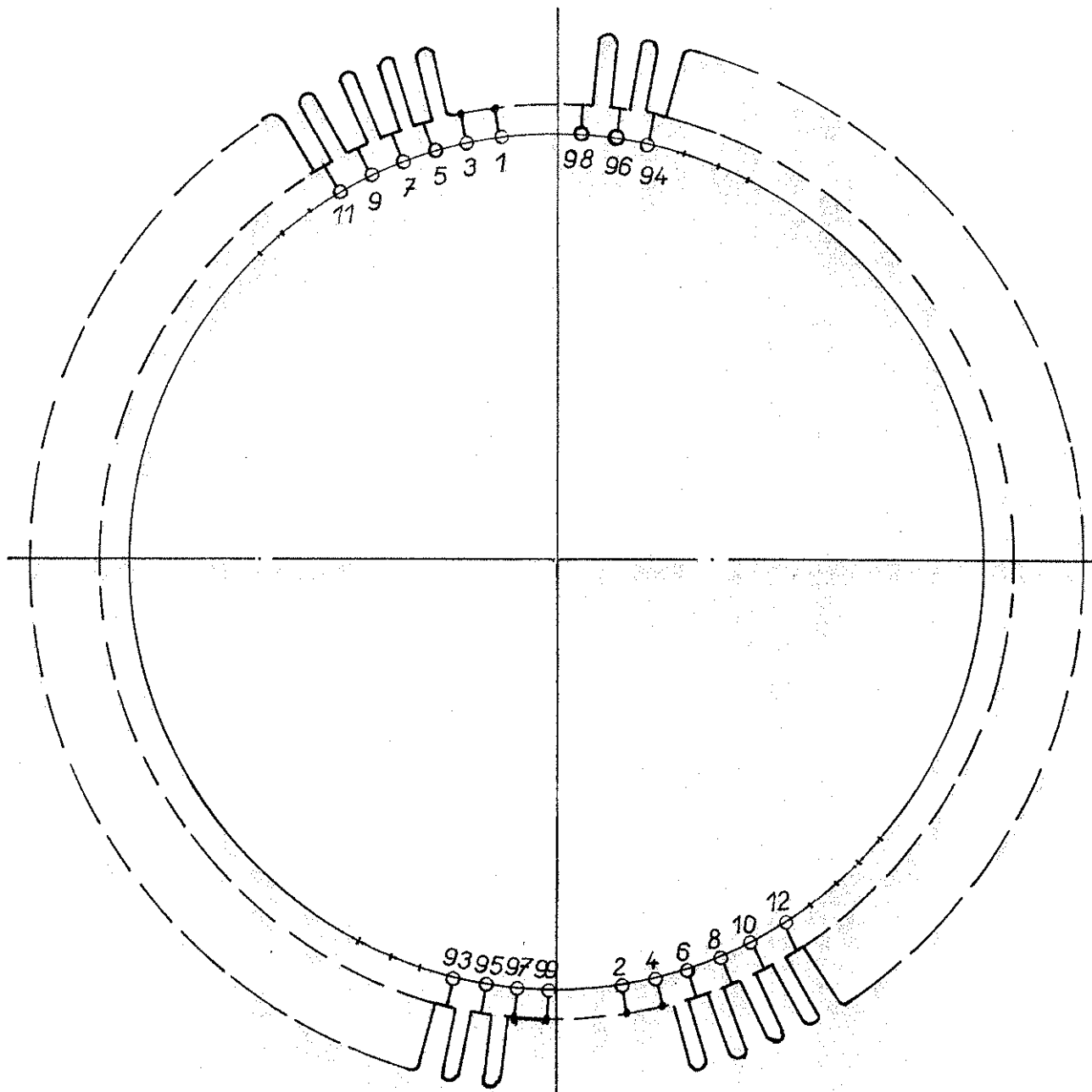
Označení kontaktů	Sepnut na stupni	Označení svorek	Označení kontaktů	Sepnut na stupni	Označení svorek
ZR 10	33 - 99	203, 204	ZR 9	1 - 30	103, 237
ZR 8	3 - 99	236, 240	ZR 7	1 - 97	235, 236
ZR 6	85 - 99	201, 221	ZR 5	90 - 99	201, 220
ZR 4	80 - 99	201, 218	ZR 3	95 - 99	201, 216
ZR 2	75 - 99	212, 215	ZR 1	1 - 80	204, 297

Přílohy: 4-40-500060ab Zrychlovač  
4-40-500173b Schéma zapojení zrychlovače



3

4-40-500060b



99	90	80	70	60	50	40	30	20	10	1
		75								
97										
	85									
93										
	89									
97										
										3
										3

Č. DOPL. PROPOJKY 31.10.84. 5.

4-40-500173 *OK*

Řídící ELEKTROMOTOR typu E506U r č e n í

Řídící motor slouží ke krátkodobému pohonu zrychlovače tramvaje, s kterým je spojen mechanicky pomocí spojovacího hřídele.

P o p i s

Řídící motor je válcový v patkovém provedení (viz příloha). Je to stejnosměrný motor se dvěma póly bez pomocných pólů. Rotor je uložen v kuličkových ložiskách 2 a 3 a jeho hřídel je na straně komutátoru 4 opatřen čtyřhranem. Ve statoru jsou dvě magnetické cívky 5. Sběradla tvoří dva držáky uhlíků 7, ve kterých jsou umístěny čtyři uhlíky 6. Sběradla jsou přístupná po sejmutí víka.

T e c h n i c k é    ú d á j e

Typ	E506
Jmenovitý výkon	0,026 kW/15 min
Jmenovité otáčky	300 1/min
Jmenovité napětí kotvy	10,5 V
Jmenovitý proud kotvy	6 A
Buzení	24 V
<u>Kartáče</u> : počet na motor	4
rozměry	25x8x10 mm
jakost	K 32 (nebo K 21, M35)
přítlačná síla	1,5 - 1,8 N
minimální výška po opotřebení	15 mm
<u>Komutátor</u> : průměr nového	53 mm
průměr opotřebovaného	49,5 mm
počet lamel	30



<u>Ložiska:</u>	u komutátoru	zadní
typ ložiska	6302	6201
rozměry	Ø 42/15x13	Ø 32/12x10
norma	ČSN 02 4641	ČSN 02 4640

<u>Mazadlo:</u>	NH 2	NH 2
norma mazadla		
výměna mazadla po	2 letech	2 letech

Údaje vinutí:

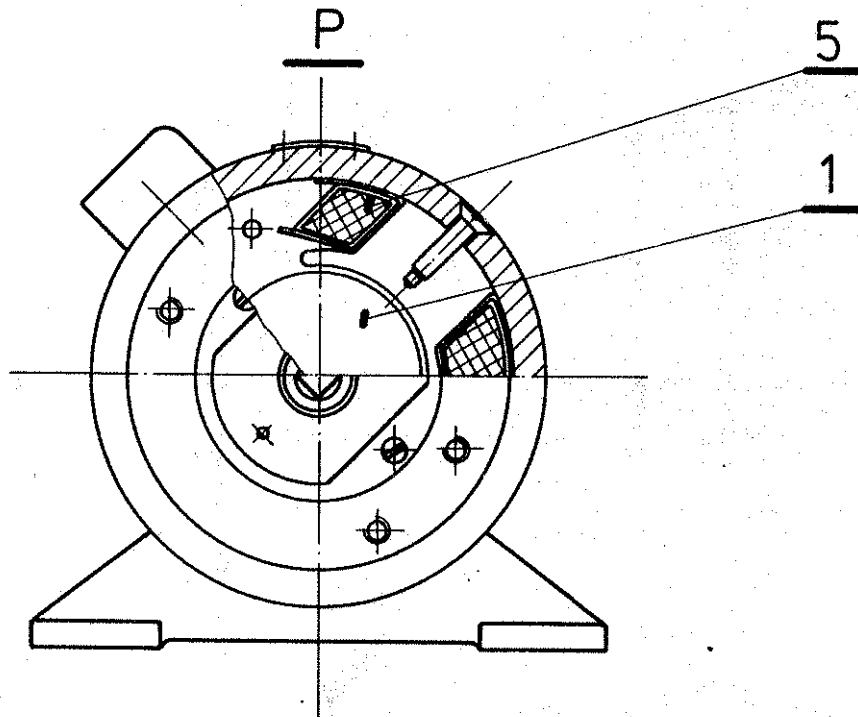
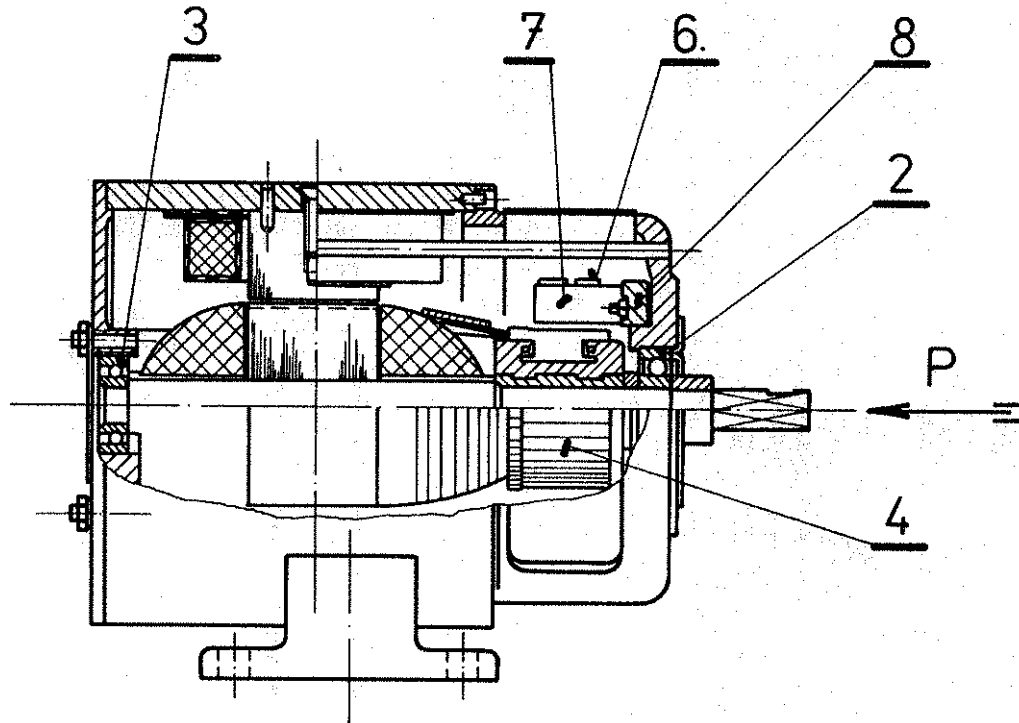
Póly:	počet	2
	počet závitů na 1 pól	1460
	průměr drátů / izolace	Ø 0,63 mm / 2T
	odpor vinutí (2 cívky) při 20 °C	43,5 ohm
Rotor:	průměr	70 mm
	náplň vodičů	2 x 3 x 10
	počet drážek / krok	10 / 1-6
	vinutí	smyčkové
	průměr drátů / izolace	Ø 0,85 mm / 2T

Údržba

Viz část Údržba malých elektromotorů.

Příloha: 4-40-500110a Řídící elektromotor

E 506



Určení

Omezovací relé slouží k ovládání pilotmotoru zrychlovače v závislosti na nastaveném trakčním proudu při rozjezdu a brzdění.

Popis

Omezovací relé tvoří elektromag. relé s ovládací cívkou skládající se ze čtyř samostatných vinutí na společném jádře zalitých v jeden celek.

V magnetickém obvodu je umístěna kotva upevněná dvěma planžetami. V horní části nese kotva pohyblivý dvoustranný stříbro-paladiový dotek, který překyvuje mezi dvěma pevnými doteky označenými čísly 2 a 4.

V klidovém stavu je kotva přitažena k pravému pevnému doteku č.2 pomocí pružiny.

Pevné doteky lze v určitém rozsahu nastavovat a upevnit maticemi.

Pevné doteky mají taktéž stříbro-paladiové kontaktní plochy.

Celé relé je připevněno na isolační desce společně s tranzistorovým spínačem, který se skládá z osazeného tištěného spoje a chladiče s polovodičovými součástkami. Na isolační desce jsou též umístěny příslušné odpory.

Technické údaje:

Omezovací relé

RC 36

Hmotnost

7,2 kg



Specifikace cívek:

	Proud.cív.	Reg.cív.	Cívka přeruš.	Cívka příp.
Počet závitů	2	3 550	16	160
Vodič	3 x 16	∅ 3 smalt	∅ 1,18 2 x bavlna	∅ 1 1 x smalt+1
Odpor [ $\Omega$ ]		210 $\pm$ 10%	0,061 $\pm$ 10%	0,95 $\pm$ 10%
Proud [A]	250	0,2	4	2

Specifikace odporů:

Označení odporu	Hodnota $\pm$ 10 % [ $\Omega$ ]	Pro cívku	Výkres
RCP	42	přípravy	
RCR	210	regulační	
RP1-3	30	regulační	3-37-360066

### Funkce:

Omezovací relé ovládá proud kotvy pilotmotoru zrychlovače bezkontaktně přes tranzistorový spínač.

Pilotmotor otáčí kladkami zrychlovače a tím mění jeho odpor v závislosti na nastaveném trakčním proudu při rozjezdu, brzdění a doběhu.

Velikost trakčního proudu se nastavuje jízdní nebo brzdovou šlapkou řadiče pomocí regulační cívky RC.

Relé má celkem čtyři cívky:

- 1) proudová cívka OR - cívkou prochází proud jedné skupiny trakčních motorů
- 2) regulační cívka RC - cívka je napájena z odporového děliče, jehož napětí se řídí jízdní nebo brzdovou šlapkou řadiče.
- 3) přerušovací cívka PC - cívkou prochází proud kotvy pilotmotoru zrychlovače za účelem stabilizace regulace přerušovanými impulsy
- 4) cívka přípravy CP - cívka je připojena k úbytku napětí cívek magnetů jedné skupiny trakčních motorů.

Cívka přípravy doplňuje funkci proudové cívky v režimu doběhu, kdy <sup>je</sup> velikost proudu trakčních motorů nepatrná. Omezovací relé reguluje v závislosti na rychlosti jízdy vozu nastavení zrychlovače na takovou ohmickou hodnotu, při které může vůz okamžitě pokračovat v jízdě nebo brzdit. Hlavní doteky relé RC 36 spínají pouze řídicí proud tranzistorového spínače. Tím je zajištěno minimální opotřebení doteků relé a stabilita jeho nastavení. Vlastní spínání obvodu kotvy pilotmotoru je zde bezkontaktní pomocí tranzistorového spínače.

## Obsluha a údržba

- 1) Omezovací relé pracuje zcela automaticky bez nutnosti větší údržby.  
Seřízení se provádí ve výrobním závodě.
- 2) Elektrické prvky relé se vyznačují dlouhou životností a nevyžadují žádnou údržbu.  
V případě poruchy je nutno zjistit jedná-li se o závadu:
  - a) mechanickou - zrychlovač se nepohybuje
    - zadřená převodovka
    - zadřený pilotmotor
    - nesouosý pohon hřídele ke zrychlovači
    - zlomený pohyblivý dotek OR
  - b) elektrickou
    - spálený pilotmotor
    - opotřebené kartáče pilotmotoru
    - přepálená pojistka pilotmotoru - (10 A pult řidiče nebo 15 A odpoj. baterie)
    - nevodivé kont. LS, R2, D2, ZR7, ZR8
    - poškození vodiče č. 100, 101, 236, 241, 249, 240, 235, 103, 103a, 102, 102a
    - přerušný odpor RPM
    - přerušená cívka přípravy CP
    - poškození tranzistorů OR
  - c) vyhledání závady na tranzist. OR  
tranzistor T1, T2  
Při přiložení +pólu zkoušečky na 1 (101) a -pólu na 2 (239), musí být spojení vodivé. Při opačné polaritě nevodivé. Při přiložení + na 3 a - na 2 musí být spojení vodivé, při opačné polaritě nevodivé.  
Mezi 3 a 1 nesmí být žádné vodivé spojení.
- 3) Seřízení a zkoušky:
  - kontrola provedení a kompletnosti podle výkresu sestavení 1-37-120156
  - kontrola zapojení tranzist. spínače (viz příloha 4-40-500364)
  - kontrola zapojení relé, označení svorek (viz 4-40-500363)

- měření odporů R1 a R2 ve spínači (vinutí z odporového drátu -  $0,07 \pm 10 \%$ )
- vzduchová mezera mezi kotvou a pólovým nastavcem  $0,9 \pm 0,05$  mm  
Sklon kotvy k pólovému nastavci  $90^\circ$  při sepnutí kontaktů na pravé straně (2).
- vzdálenost mezi pohyblivým kontaktem a pevným kontaktem při dosednutí na druhý pevný kontakt 4 mm
- při vykývnutí na oba pevné kontakty nesmí kotva narážet na hrany pólového nastavce
- při podložení doteků měřit Zenerovo napětí diod D1 a D2, ve spínači musí být  $58+66$  V při proudu 10 mA
- při zatížení 10 A ve vodiči (svorce) č.239 změřit úbytky napětí na tranzistorech
  - a) mezi svorkami spínače 3-5 max. 1,2 V
  - b) mezi svorkami " 1-3 max. 1,8 V
  - a dále přímo úbytky C-E tranzist. T1, T2 max. 1,2 V

Zdroj proudu je zapojen:

- a) mezi svorky 101 a 239 (sepnut pravý kontakt)
- b) mezi svorky 239 a 100 (sepnut levý kontakt)

Zkouška isolační pevnosti:

Elektrická pevnost (ČSN 36 2255) mezi proudovou cívkou a magnetickým obvodem 3500 V  $\sim$  50 c/s.

Obvody mn proti magnetickému obvodu 750 V  $\sim$  50 c/s.

Při zkoušení musí být provedeny propojky mezi cívkou proudovou, cívkou přípravy a odporem RCP.

Mezi proudovou cívkou a cívkami mn 3500 V 50 c/s.

**Pozor!** Při isolační zkoušce celé výzbroje odpojte elektronickou část omezovacího relé.

Přílohy: 4-40-500362

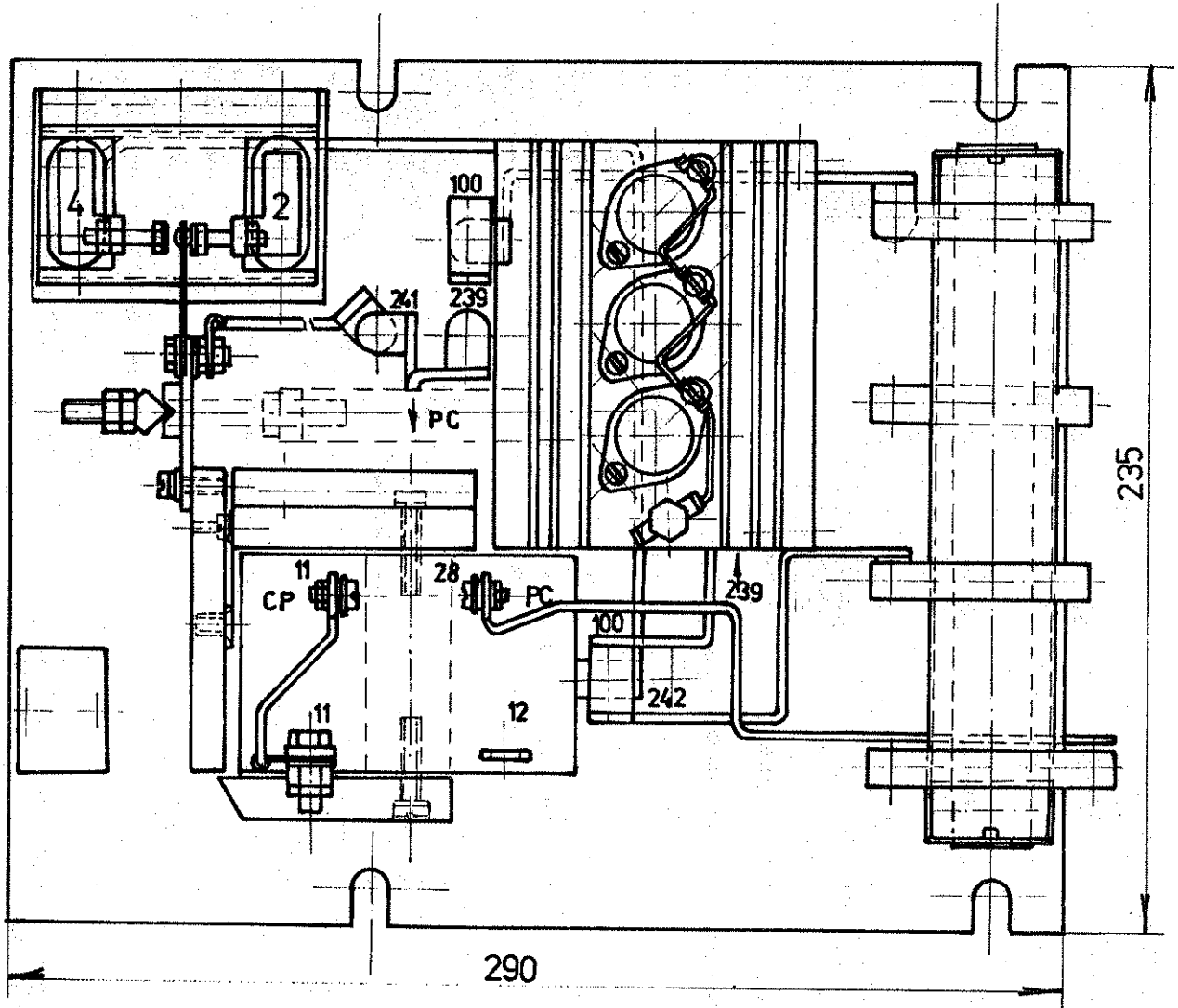
4-40-500363

4-40-500364

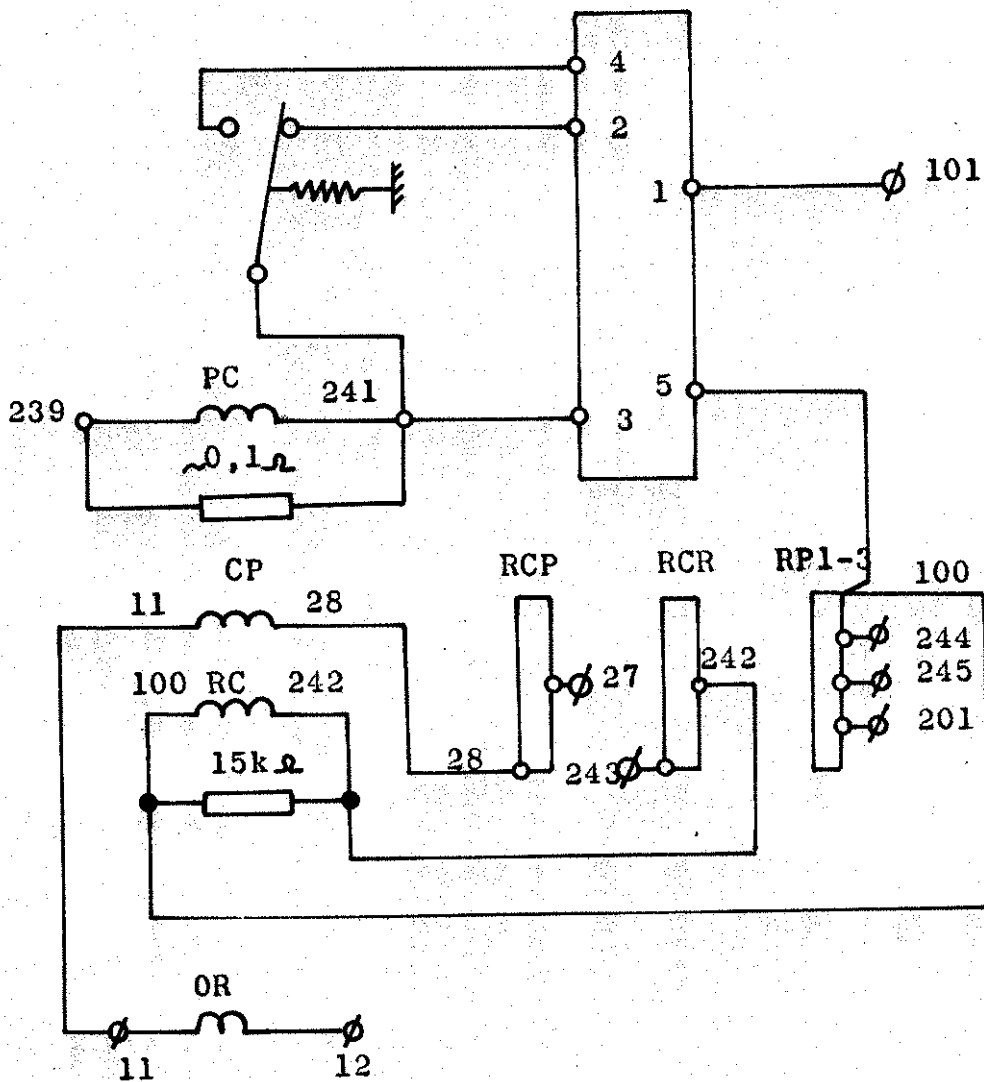
T - 5 0 9 3 7

- 5 -

# RC 36

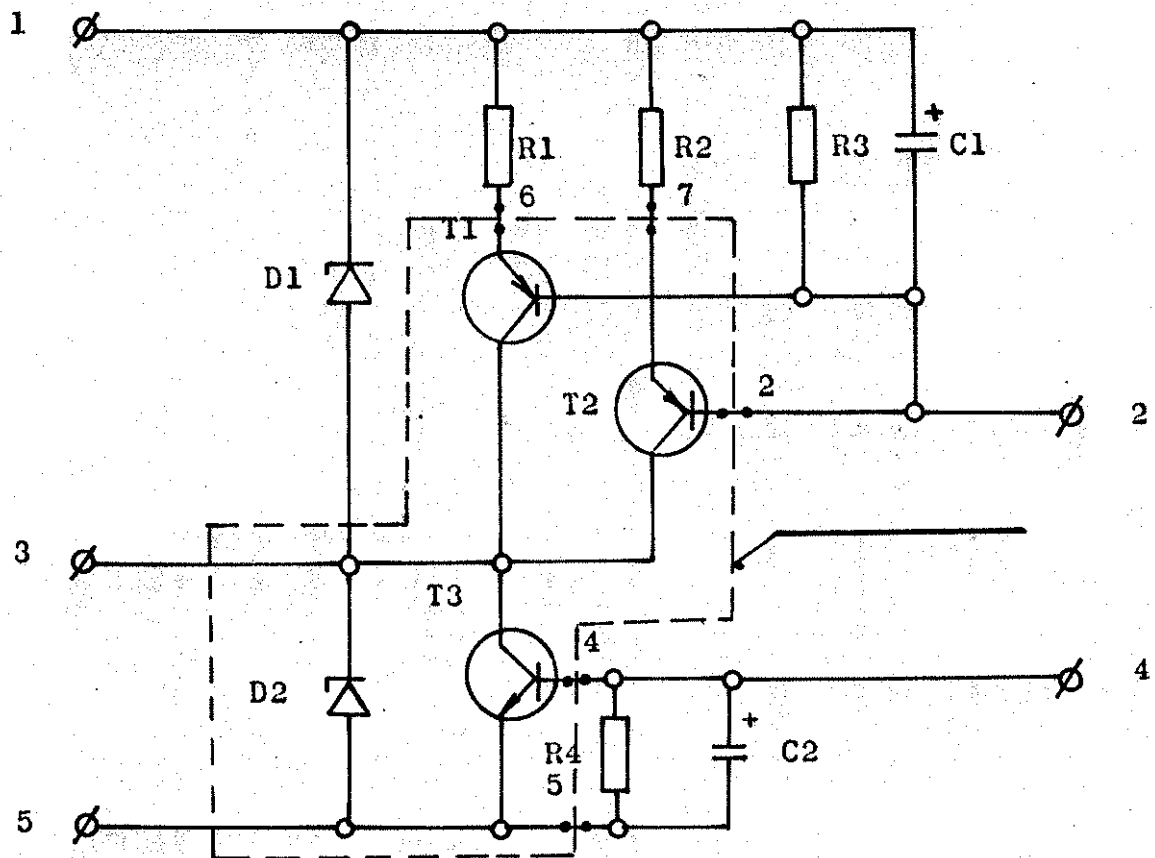


4-40-500362



6

4-40-500363



T1, T2	KD 617
T3	KD 503
D1, D2	KZ 751
R1, R2	ϕ1,4 D1. 280mm
R3, R4	TR152 27/B
C1, C2	TE 986 2M

4-40-500364

SKŘÍŇ S HLAVNÍM STYKAČEM typ SL 11U r č e n í

Hlavní stykač slouží jako spínací a jisticí přístroj trakčního proudu v tramvaji. Je ovládán nepřímo jízdni šlapkou řadiče nebo působí samočinně při překročení normálního trakčního proudu nebo při zkratu.

P o p i s

Přístroj (viz přílohu) sestává z výkonného stykače LS a z maximálního relé MR. Oba přístroje tvoří jeden konstrukční celek a jsou jak mechanicky, tak i elektricky spolu spojené. Hlavní stykač se zapíná cívkou 1, která se ovládá nepřímo šlapkovým řadičem a spojuje trakční obvody se sběračem trolejového proudu. Při překročení jmenovitého proudu způsobí proudová cívka 2 maximálního relé vypnutí stykače. Hlavní doteky 3 jsou rozpínány vypínací pružinou 4, jejíž tah lze nastavit šroubem. Tlak sepnutých hlavních doteků je vyvozen pružinou 5. Doteky mají opalovací rohy 6 a zhašecí komoru 7 s elektromagnetickým vyfukováním. Stykač je opatřen pomocnými doteky a maximální relé má rovněž pomocné doteky.

Celý přístroj je zabudován pod vůz do ochranné skříně, vhodně upravené pro jednotlivé typy vozů. Skříň je opatřena odnímatelným krytem, na kterém je nástavec vyfukovací komory.

T e c h n i c k é    ú d a j e

Typ	SL 11 A
Jmenovité napětí / proud hlav. doteků	750 V ss/250 A
Nastavený maximální proud	750 + 5 % A
Napětí / odpor zapínací cívky stykače	24 V ss /9,2 ohm
Napětí / odpor přidržovací cívky maximálního relé	6,6 V ss/2,43 ohm





Poznámka: Při zapojení přídržné cívky MR na 24 V je nutné předřadit odpor 6,5 ohm.

Platný výkres přístroje je uveden v Soupisu elektrické výzbroje.

### F u n k c e

Jakmile projde zapínací cívkou 1 proud, přitáhne se kotva a spojí se doteky stykače LS. Při vypnutí proudu v zapínací cívce, vrátí pružina 4 kotvu do klidového stavu a doteky se rozpojí.

Vypnutí stykače nastane rovněž přitažením kotvy maximálního relé MR a to následkem velkého trakčního proudu v proudové cívce 2, která je spojena s hlavními doteky stykače, při tom vypínací dotek MR přeruší proud v zapínací cívce 1 stykače a hned v zápětí k tomu přitažená kotva maximálního relé mechanicky odrazí kotvu a rozpojí doteky stykače LS. Současně se pomocí zapínacího doteku MR připojí přídržná cívka 8, která drží kotvu maximálního relé v přitaženém stavu tak dlouho, až se proud v přídržné cívce MR přeruší vrácením jízdní šlapky do nulové polohy a rozepnutím příslušným tlačítkem.

### Ú d r ž b a

1. Prohlídky se provádějí při odpojeném napětí vn- i nn-obvodů.
2. Po každých ujetých 3000 km, když je vozidlo odstaveno, provede se po sejmutí krytu kontrolní vizuální prohlídka hlavních i pomocných doteků. Prohlédne se zhašecí komora i její nástavec, zda nejsou opálené. Zkusí se sepnutí hlavních doteků přitlačením kotvy rukou, přičemž zdvih pohyblivého doteku musí být volný, bez drhnutí o vnitřní stěny komory. Opálené hlavní doteky se očistí jemným pilníkem.
3. Zjistí-li se při pravidelných prohlídkách velké opotřebení hlavních doteků nebo opalovacích rohů, je nutné je vyměnit za nové. Po výměně hlavních doteků se provede kontrola me-



chanických vlastností - viz část Nastavení a zkoušení.

4. Po každých 150000 km se při kontrolní prohlídce kapkou oleje namaže čep držáku pohyblivého doteku a přebytečný olej se otře.
5. Při generální opravě, nejdéle po tříletém provozu, se přístroj demontuje, důkladně opraví s případnou výměnou vadných součástí. Po smontování se přístroj seřídí v souladu s částí Nastavení a zkoušení.

### N a s t a v e n í   a   z k o u š e n í

#### 1. Kontrola mechanických vlastností hlavních doteků stykače:

- a) Hlavní doteky musí dosedat celou plochou styku, nikoliv jedním bodem, tj. nesmí být zkříženy ani přesazeny.
- b) Při spínání se musí pohyblivý dotek odvalovat po pevném doteku, než dopne celou silou.
- c) Po dosednutí doteků musí tlačná pružina pohyblivého doteku dovolit ještě malé rozepnutí doteků, tj. její závitky nesmějí ležet těsně na sobě.

#### 2. Mechanické seřízení hlavního stykače (LS):

- a) Tloušťka hlavních doteků nových (v místě styku) 7 mm  
Tloušťka hlavních doteků opotřebovaných 4,5 mm
- b) Při styku doteků před jejich valením musí být vzdálenost kotvy od kraje jádra (kraj bližší k doteku) pro:  
nové doteky 3,5 mm  
opotřebované doteky min. 0,5 mm
- c) Vzdálenost mezi hlavními doteky 20 mm  
Měří se vložením měrky mezi doteky. Nastaví se dorazovým šroubem kotvy 9.
- d) Tlak sepnutí hlavních doteků 50 ± 10 N  
Měří se při sejmuté zhášecí komoře zavěšením pružinového siloměru na pohyblivý dotek a při uvolnění papírového proužku, vloženého mezi kontakty. Nastavuje se pružinou 5 pohyblivého doteku.



- e) Tah závěsné pružiny kotvy stykače 50 N  
Tah dvou pružin činí 2x50 N. Každá pružina se měří zavěšením siloměru při uvolnění závěsu asi o 0,5 mm.
- f) Pomocné doteky stykačů se nastaví takto :  
Vzdálenost krabičky pomocných doteků od kotvy ( při zapnutých pomocných dotecích) činí 1 mm  
Měří se vložení měrky mezi krabičku pomocných doteků a protilehlou část přitažené kotvy. Nastaví se posunutím krabičky pomocných doteků v připevňovacích drážkách.

### 3. Mechanické seřízení maximálního relé (MR)

- a) Tah závěsné pružiny kotvy 50 N  
Měří se stejně jako v bodě 2.e)
- b) Vzdálenost vypnuté kotvy MR od kraje jádra ( v nejširším místě) 5 mm  
Měří se vložení tyčky  $\varnothing$  5 mm. Nastaví se maticemi 10 na svorníku jádra.
- c) Pomocné doteky se nastaví stejně jako v bodě 2.f)
- d) Matice 11 na táhle kotvy MR se nastaví tak, aby narážely na kotvu LS těsně po rozepnutí pomocného klidového doteku MR.

### 4. Elektrické nastavení

- a) Tah tažných pružin kotvy stykače se nastaví šrouby 12 tak, aby kotva přitáhla při napětí na cívce 13 V.
- b) Polarita proudové a přídržné cívky MR je souhlasná. Relé musí přitáhnout při proudu 120 A v hlavním obvodu stykače a při zapnutí přídržné cívky s předřazeným odporem 6,5 ohm na napětí 16,8 V
- c) Tah pružiny kotvy MR se nastaví šroubem 13 tak, aby kotva přitáhla a vypnula stykač LS při 750 A  $\pm$  5 %.

### 5. Zkouška ohmického odporu cívek

Odpor zapínací cívky LS nebo přídržné cívky MR se měří ohmmetrem při teplotě 20 °C. Při jiné teplotě okolí se naměře-



ná hodnota redukuje na 20 °C. Liší-li se ohmická hodnota o více než  $\pm 10\%$  od předepsané hodnoty, cívka se vymění. Po výměně cívky se provede nastavení vratných pružin kotvy LS nebo MR.

#### 6. Zkouška izolačního odporu

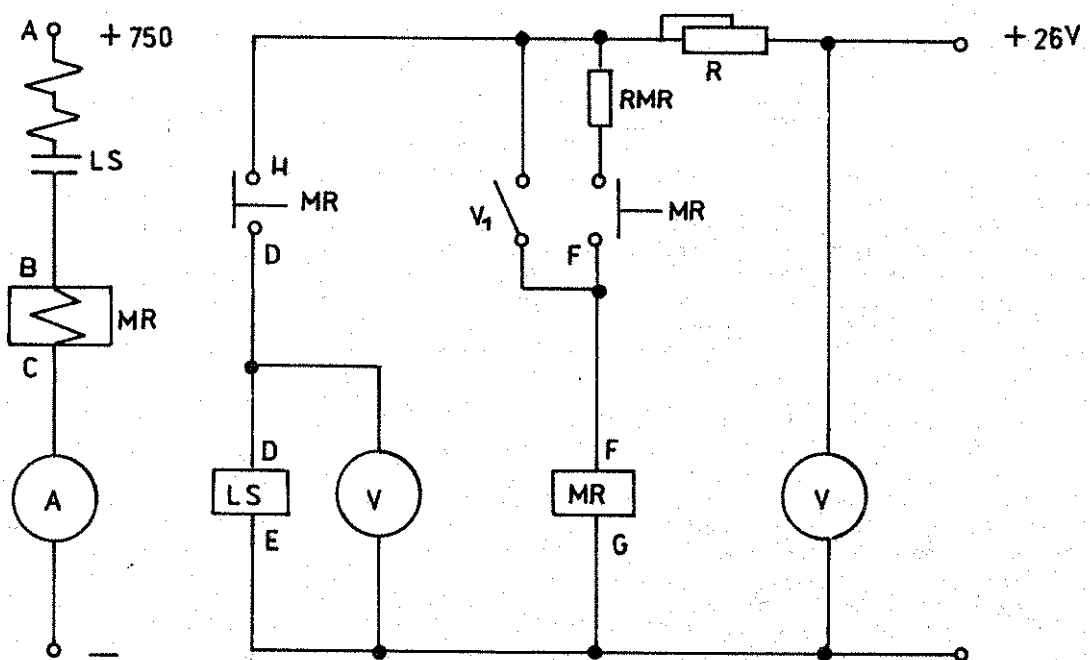
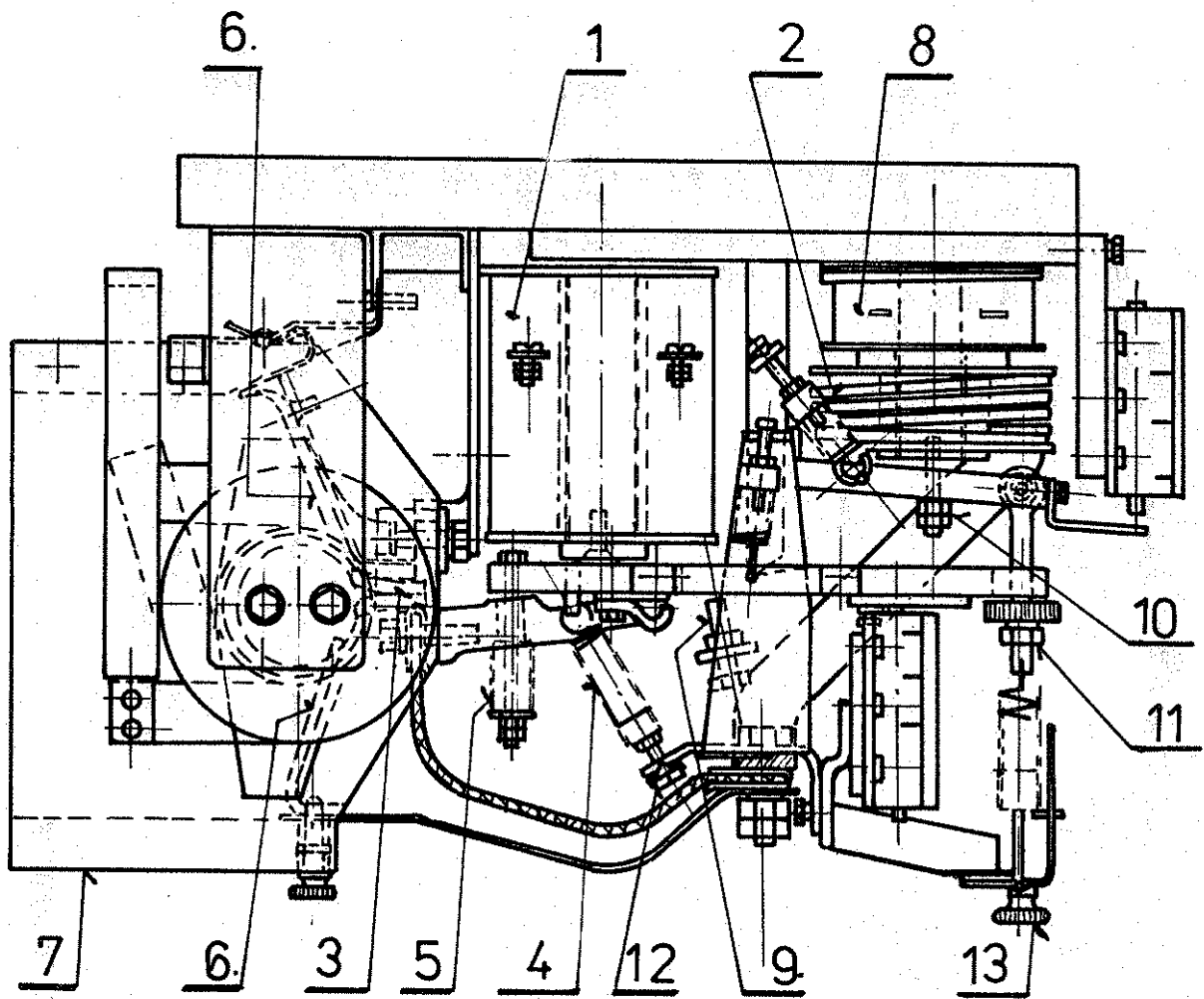
Provádí se induktorem o napětí 1000 V. Měří se izolační odpor vn-obvodu (hlavní doteky se sepnou) proti kostře a proti nn-obvodům. Naměřená hodnota musí být vyšší než 0,6 Mohm.

#### 7. Zkouška elektr. pevnosti vysokým napětím

Měří se vn-obvod proti kostře a nn-obvodům střídavým napětím 2,25U + 2000 V.

Příloha : 4-40-500220a

# SL 11A



4-40-500220a

ROZHLASOVÉ ZAŘÍZENÍU r č e n í

Rozhlasové zařízení se zesilovačem slouží k přenosu uvnitř tramvajového vozu informací od řidiče, z rozhlasu nebo magnetofonu.

P o p i s

Zařízení je výrobkem závodu "TESLA-Vráble". Je to nízkofrekvenční polovodičový přístroj. Může být modulován z mikrofonu, rozhlasového přijímače, magnetofonu nebo po drátě. Má výstupní sinusový výkon 15 W a je napájen akumulátorovou baterií o jmenovitém napětí 24 V v rozsahu 21,6 - 30 V. Záporný pól je ukostřen.

T e c h n i c k é   ú d a j e

Typ přístroje	AZA 033	AZA 034
Jmenovité napájecí napětí	V 24	24
Maximální odběr proudu	A 1,7	1,7
Jmenovité výstupní napětí	V 13,4-15,5	100
Jmenovitý výstupní výkon	W 15	15
Plný zatěžovací odpor	ohm 12-16-24	666
Výstupní napětí/celkový odpor pro:		
- mikrofon	mV/kohm 1/1	1/1
- rozhlasový přijímač nebo magnetofon	mV/kohm 250/100	250/100
- drátový přenos	V/kohm 1,55/1	1,55/1
Hmotnost	kg 4,5	4,5
Vybavení: Pojistka 5 A ČSN 30 4470	ks 1	1
Zástrčka VN18KPN6S1	ks 2	2

F u n k c e   a   o b s l u h a

Zařízení se zapojí dle přílohy 4-40-500291. V příloze označené pozice tvoří tyto ovládací prvky:

- 1 - zásuvka pro připojení mikrofону, rozhlasového přijímače nebo magnetofonu
- 2 - zásuvka pro připojení drátového přenosu
- 3 - regulátor hlasitosti mikrofону
- 4 - regulátor hlasitosti přijímače, magnetofonu
- 5 - regulátor hlasitosti drátového přenosu
- 6 - pojistka 5 A
- 7 - svorka napájecího napětí +24 V
- 8 - svorka napájecího napětí -24 V
- 9 - výstup 1,55 V / 600 ohm
- 10 - výstup 0-12 ohm/15 W, 0-16 ohm/15 W, 0-24 ohm/15 W (pro AZA 033)
- 11 - výstup 100 V /15 W (pro AZA 034).

Ke svorkám 7 a 8 připojit napájecí napětí s ohledem na polaritu! Na svorkách 9 je výstup 1,55 V, pomocí kterého lze vybudit koncové stupně k případnému zvětšení výkonu. Na svorky 10 (AZA 033) se zapojí reproduktory, jejichž celkový odpor činí 12, 16 nebo 24 ohm. Na svorkách 11 (AZA 034) je výstup 100 V pro zátěž.

Do zásuvky 1 a 2 se zasune požadovaný zdroj modulace. Zařízení se vypíná vnějším vypínačem 3 nebo vypínačem mikrofону. Regulátory hlasitosti 3,4 nebo 5 se dle zdroje modulace nastaví potřebná hlasitost.

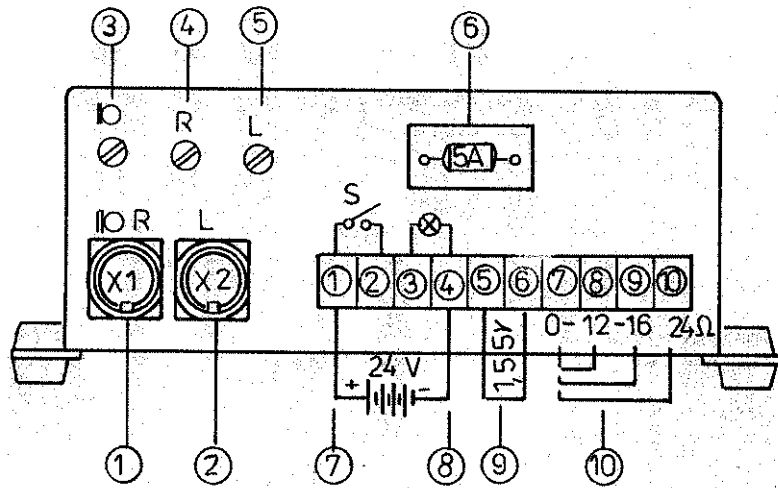
Rozhlasové zařízení tramvajového vozu tvoří zesilovač a mikrofón na stanovišti řidiče a tři reproduktory ve voze. Při spojení dvou vozů má zařízení prvního vozu dostatečný výkon i pro napájení reproduktorů druhého vozu nebo mohou zařízení obou vozů fungovat současně v kombinaci - řídicí a pomocné. Schéma zapojení rozhlasového zařízení tramvaje je uvedeno v příslušném výkresu.

Ú d r ž b a

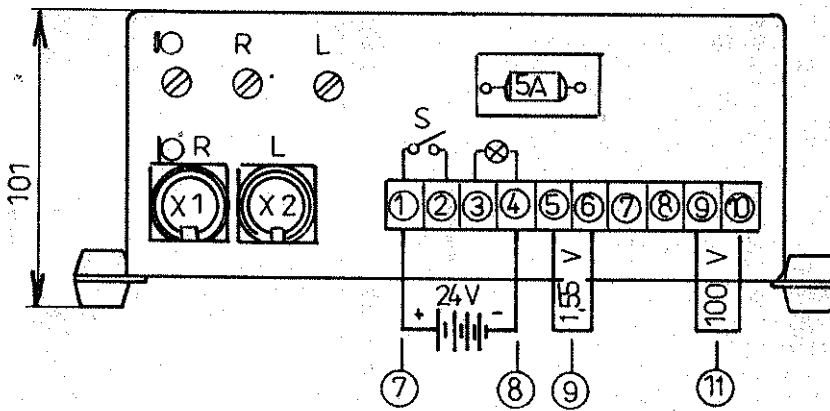
1. Před uvedením zařízení v činnost se musí zkontrolovat správnost zapojení napájecích vodičů ke svorkám.
2. Nesvítili signální žárovka, signalizující zapojení zařízení, prohlédnout a dle potřeby vyměnit keramickou pojistku 5 A.
3. Po ujetí každých 150 000 km je nutné vyčistit a vyfoukat celé zařízení.
4. Zařízení nevyžaduje jinou údržbu. V případě závady se předá zařízení do opravy buď k výrobcí nebo do jiné opravy, vybavené potřebným zařízením. Schéma zapojení nízkofrekvenčního zesilovače je uvedeno v příloze.

Přílohy: 4-40-500291      Skica AZA 033, AZA 034  
3-40-507035a      Schéma zapojení    -"-

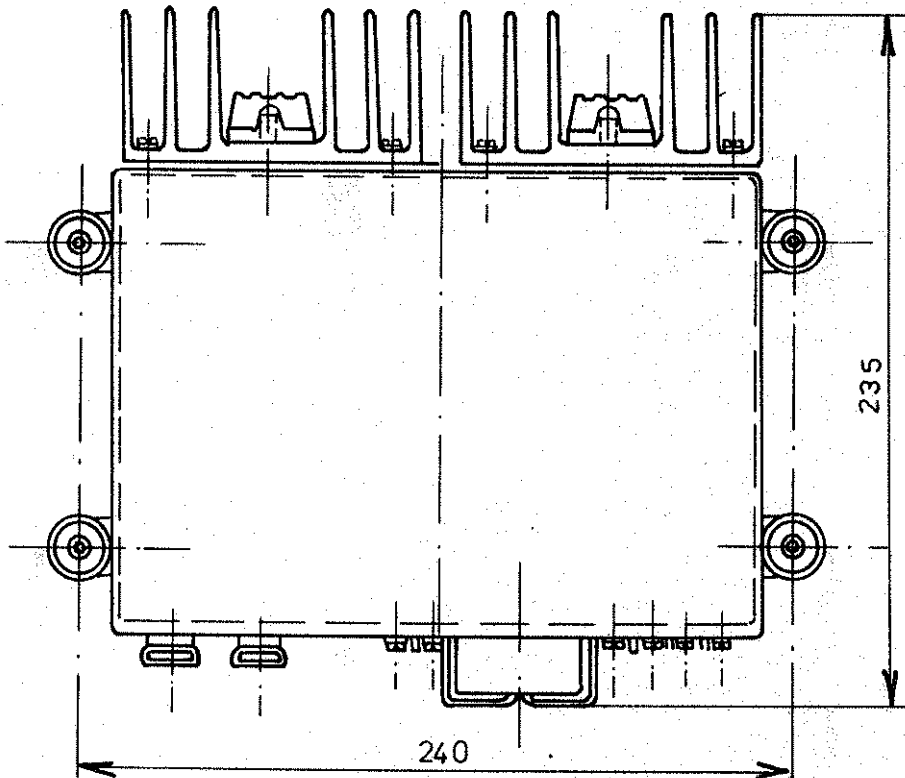




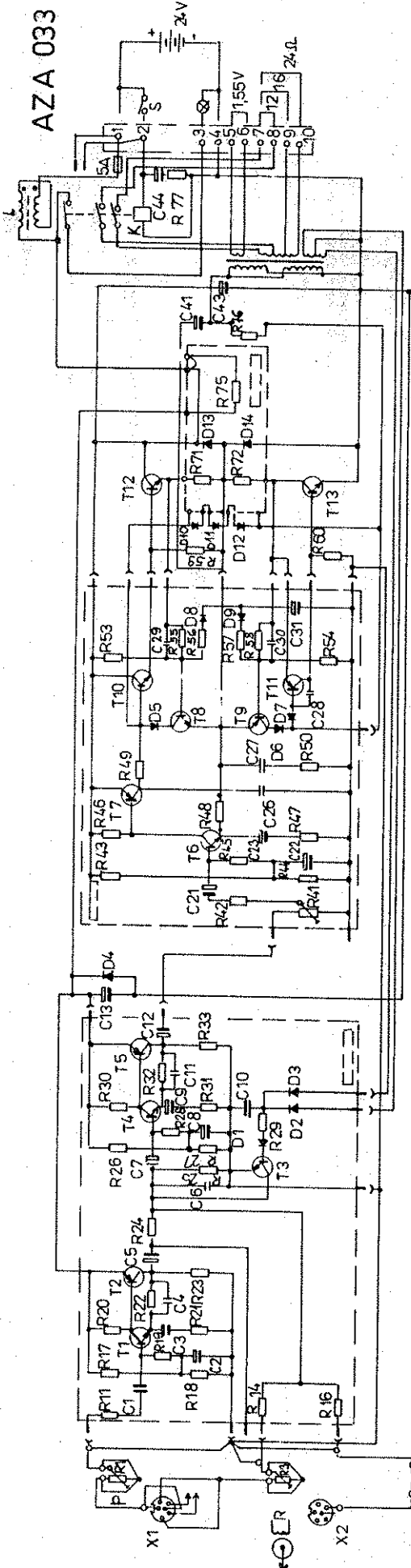
AZA 033



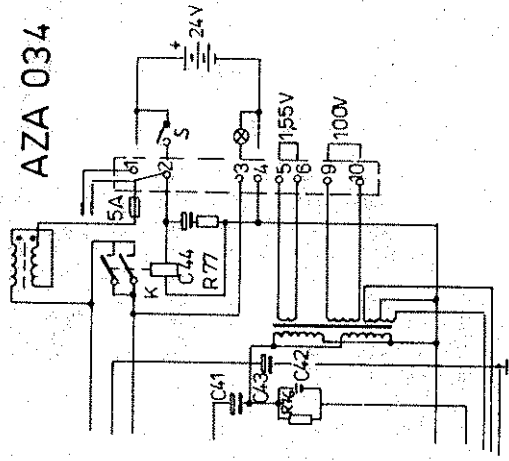
AZA 034



4 - 40-500 291



AZA 033



AZA 034

- R1 1K0
- R3 100K
- R5 1K0
- R11 1K0
- R14 68K
- R16 330R
- R17 68K/J
- R18 330K/J
- R19 10K
- R20 1K2
- R21 120R/J
- R22 3K3
- R23 2K2
- R24 12K
- R25 47K
- R26 68K/J
- R27 330K/J
- R28 4K7
- R29 220R
- R30 1K2
- R31 39R/J
- R32 3K3
- R33 2K2
- R41 22K
- R42 10K
- R43 33K/J
- R44 43K/J
- R45 22K
- R46 1K0
- R47 68R/J
- R48 2K7
- R49 100R
- R50 10R
- R53 4K7
- R54 3K3
- R55 100R
- R56 1K8
- R57 1K8
- R58 100R
- R59 330R
- R60 330R
- R71 R18
- R72 R18
- R75 470R
- R76 680R
- R77 2R2
- C1 1K0
- C2 10u
- C3 100u
- C4 270p
- C5 5u0
- C6 390p
- C7 5u0
- C8 10u
- C9 200u
- C10 20u
- C11 270p
- C12 5u0
- C13 1m0
- C21 5u0
- C22 50u
- C23 100u
- C26 10n
- C27 22n
- C28 150p
- C29 15n
- C30 47n
- C31 50u
- C41 10m
- C42 100u
- C43 100u
- C44 1u0
- D1 5u0
- D2 10u
- D3 100u
- D4 270p
- D5 5u0
- D6 390p
- D7 5u0
- D8 10u
- D9 200u
- D10 20u
- D11 270p
- D12 5u0
- D13 1m0
- D14 5u0
- D15 5u0
- D16 10u
- D17 100u
- D18 270p
- D19 5u0
- D20 390p
- D21 5u0
- D22 10u
- D23 200u
- D24 20u
- D25 270p
- D26 5u0
- D27 1m0
- D28 5u0
- D29 5u0
- D30 5u0
- D31 5u0
- D32 5u0
- D33 5u0
- D34 5u0
- D35 5u0
- D36 5u0
- D37 5u0
- D38 5u0
- D39 5u0
- D40 5u0
- D41 5u0
- D42 5u0
- D43 5u0
- D44 5u0
- D45 5u0
- D46 5u0
- D47 5u0
- D48 5u0
- D49 5u0
- D50 5u0
- D51 5u0
- D52 5u0
- D53 5u0
- D54 5u0
- D55 5u0
- D56 5u0
- D57 5u0
- D58 5u0
- D59 5u0
- D60 5u0
- D61 5u0
- D62 5u0
- D63 5u0
- D64 5u0
- D65 5u0
- D66 5u0
- D67 5u0
- D68 5u0
- D69 5u0
- D70 5u0
- D71 5u0
- D72 5u0
- D73 5u0
- D74 5u0
- D75 5u0
- D76 5u0
- D77 5u0
- D78 5u0
- D79 5u0
- D80 5u0
- D81 5u0
- D82 5u0
- D83 5u0
- D84 5u0
- D85 5u0
- D86 5u0
- D87 5u0
- D88 5u0
- D89 5u0
- D90 5u0
- D91 5u0
- D92 5u0
- D93 5u0
- D94 5u0
- D95 5u0
- D96 5u0
- D97 5u0
- D98 5u0
- D99 5u0
- D100 5u0
- T1 5u0
- T2 10u
- T3 100u
- T4 270p
- T5 5u0
- T6 390p
- T7 5u0
- T8 10u
- T9 200u
- T10 20u
- T11 270p
- T12 5u0
- T13 1m0
- T14 5u0
- T15 5u0
- T16 5u0
- T17 5u0
- T18 5u0
- T19 5u0
- T20 5u0
- T21 5u0
- T22 5u0
- T23 5u0
- T24 5u0
- T25 5u0
- T26 5u0
- T27 5u0
- T28 5u0
- T29 5u0
- T30 5u0
- T31 5u0
- T32 5u0
- T33 5u0
- T34 5u0
- T35 5u0
- T36 5u0
- T37 5u0
- T38 5u0
- T39 5u0
- T40 5u0
- T41 5u0
- T42 5u0
- T43 5u0
- T44 5u0
- T45 5u0
- T46 5u0
- T47 5u0
- T48 5u0
- T49 5u0
- T50 5u0
- T51 5u0
- T52 5u0
- T53 5u0
- T54 5u0
- T55 5u0
- T56 5u0
- T57 5u0
- T58 5u0
- T59 5u0
- T60 5u0
- T61 5u0
- T62 5u0
- T63 5u0
- T64 5u0
- T65 5u0
- T66 5u0
- T67 5u0
- T68 5u0
- T69 5u0
- T70 5u0
- T71 5u0
- T72 5u0
- T73 5u0
- T74 5u0
- T75 5u0
- T76 5u0
- T77 5u0
- T78 5u0
- T79 5u0
- T80 5u0
- T81 5u0
- T82 5u0
- T83 5u0
- T84 5u0
- T85 5u0
- T86 5u0
- T87 5u0
- T88 5u0
- T89 5u0
- T90 5u0
- T91 5u0
- T92 5u0
- T93 5u0
- T94 5u0
- T95 5u0
- T96 5u0
- T97 5u0
- T98 5u0
- T99 5u0
- T100 5u0
- K1 5u0
- K2 10u
- K3 100u
- K4 270p
- K5 5u0
- K6 390p
- K7 5u0
- K8 10u
- K9 200u
- K10 20u
- K11 270p
- K12 5u0
- K13 1m0
- K14 5u0
- K15 5u0
- K16 5u0
- K17 5u0
- K18 5u0
- K19 5u0
- K20 5u0
- K21 5u0
- K22 5u0
- K23 5u0
- K24 5u0
- K25 5u0
- K26 5u0
- K27 5u0
- K28 5u0
- K29 5u0
- K30 5u0
- K31 5u0
- K32 5u0
- K33 5u0
- K34 5u0
- K35 5u0
- K36 5u0
- K37 5u0
- K38 5u0
- K39 5u0
- K40 5u0
- K41 5u0
- K42 5u0
- K43 5u0
- K44 5u0
- K45 5u0
- K46 5u0
- K47 5u0
- K48 5u0
- K49 5u0
- K50 5u0
- K51 5u0
- K52 5u0
- K53 5u0
- K54 5u0
- K55 5u0
- K56 5u0
- K57 5u0
- K58 5u0
- K59 5u0
- K60 5u0
- K61 5u0
- K62 5u0
- K63 5u0
- K64 5u0
- K65 5u0
- K66 5u0
- K67 5u0
- K68 5u0
- K69 5u0
- K70 5u0
- K71 5u0
- K72 5u0
- K73 5u0
- K74 5u0
- K75 5u0
- K76 5u0
- K77 5u0
- K78 5u0
- K79 5u0
- K80 5u0
- K81 5u0
- K82 5u0
- K83 5u0
- K84 5u0
- K85 5u0
- K86 5u0
- K87 5u0
- K88 5u0
- K89 5u0
- K90 5u0
- K91 5u0
- K92 5u0
- K93 5u0
- K94 5u0
- K95 5u0
- K96 5u0
- K97 5u0
- K98 5u0
- K99 5u0
- K100 5u0
- L1 5u0
- L2 10u
- L3 100u
- L4 270p
- L5 5u0
- L6 390p
- L7 5u0
- L8 10u
- L9 200u
- L10 20u
- L11 270p
- L12 5u0
- L13 1m0
- L14 5u0
- L15 5u0
- L16 5u0
- L17 5u0
- L18 5u0
- L19 5u0
- L20 5u0
- L21 5u0
- L22 5u0
- L23 5u0
- L24 5u0
- L25 5u0
- L26 5u0
- L27 5u0
- L28 5u0
- L29 5u0
- L30 5u0
- L31 5u0
- L32 5u0
- L33 5u0
- L34 5u0
- L35 5u0
- L36 5u0
- L37 5u0
- L38 5u0
- L39 5u0
- L40 5u0
- L41 5u0
- L42 5u0
- L43 5u0
- L44 5u0
- L45 5u0
- L46 5u0
- L47 5u0
- L48 5u0
- L49 5u0
- L50 5u0
- L51 5u0
- L52 5u0
- L53 5u0
- L54 5u0
- L55 5u0
- L56 5u0
- L57 5u0
- L58 5u0
- L59 5u0
- L60 5u0
- L61 5u0
- L62 5u0
- L63 5u0
- L64 5u0
- L65 5u0
- L66 5u0
- L67 5u0
- L68 5u0
- L69 5u0
- L70 5u0
- L71 5u0
- L72 5u0
- L73 5u0
- L74 5u0
- L75 5u0
- L76 5u0
- L77 5u0
- L78 5u0
- L79 5u0
- L80 5u0
- L81 5u0
- L82 5u0
- L83 5u0
- L84 5u0
- L85 5u0
- L86 5u0
- L87 5u0
- L88 5u0
- L89 5u0
- L90 5u0
- L91 5u0
- L92 5u0
- L93 5u0
- L94 5u0
- L95 5u0
- L96 5u0
- L97 5u0
- L98 5u0
- L99 5u0
- L100 5u0

K RP70  
L WN 682 03

3-40-507 035a



## Kolejnicová brzda FC33

### Určení:

Kolejnicová brzda působí jako nouzová neadhezní brzda kolejového vozidla.

### Popis:

Kolejnicová brzda typu FC33 tvoří podlouhlý elektromagnet s jednou cívkou napájenou napětím 24V z akumulátorové baterie. Cívka 1, která je uzavřena v ochranném kovovém plášti, je vložena mezi polové nástavce 2, které společně tvoří magnetický obvod.

Kolejnicová brzda je na voze upevněna mezi koly podvozku pomocí dvou pružných závěsů 3 ve svislé poloze nad kolejnicí a vedena dvěma bočními závěsy 4 ve vodorovné poloze. Brzdný účinek se přenáší na podvozek přes táhlo 5 s čepy uloženými v silentbloku. Proud je přiváděn k cívce dvěma kabely 6, které jsou uloženy v ochranných hadicích, připevněnými k cívce speciální maticí.

### Technické údaje:

Typ	FC 33
Síla přitažení	60 kN +0 -10%
Výška pol. nástavce brzdy nad kolejnicí	12 mm (pro nová kola)
Jmenovité napětí cívky	24 V
Odpor cívky při 20°C	0,632 ohm ±10%
Hmotnost	161 kg

Poznámka: Číslo výkresu kolejnicové brzdy je uvedeno ve specifikaci el. výzbroje.

#### Funkce:

Zapnutím elektrického proudu do cívky vznikne mag. pole, procházející přes polové nástavce a vzduchovou mezeru kolejnice. Tím se přitáhne kolejnicová brzda ke kolejnici. Brzdný účinek se přenáší na podvozek vozu pomocí táhel a není závislý na adhezi vozu.

#### Údržba:

1. Přibližně po dvoutýdenním provozu je nutné kolejnicovou brzdou prohlédnout, zkontrolovat nejsou-li poškozeny přírodní kabely a brzdou očistit. Zkontrolovat činnost při zapnutí.

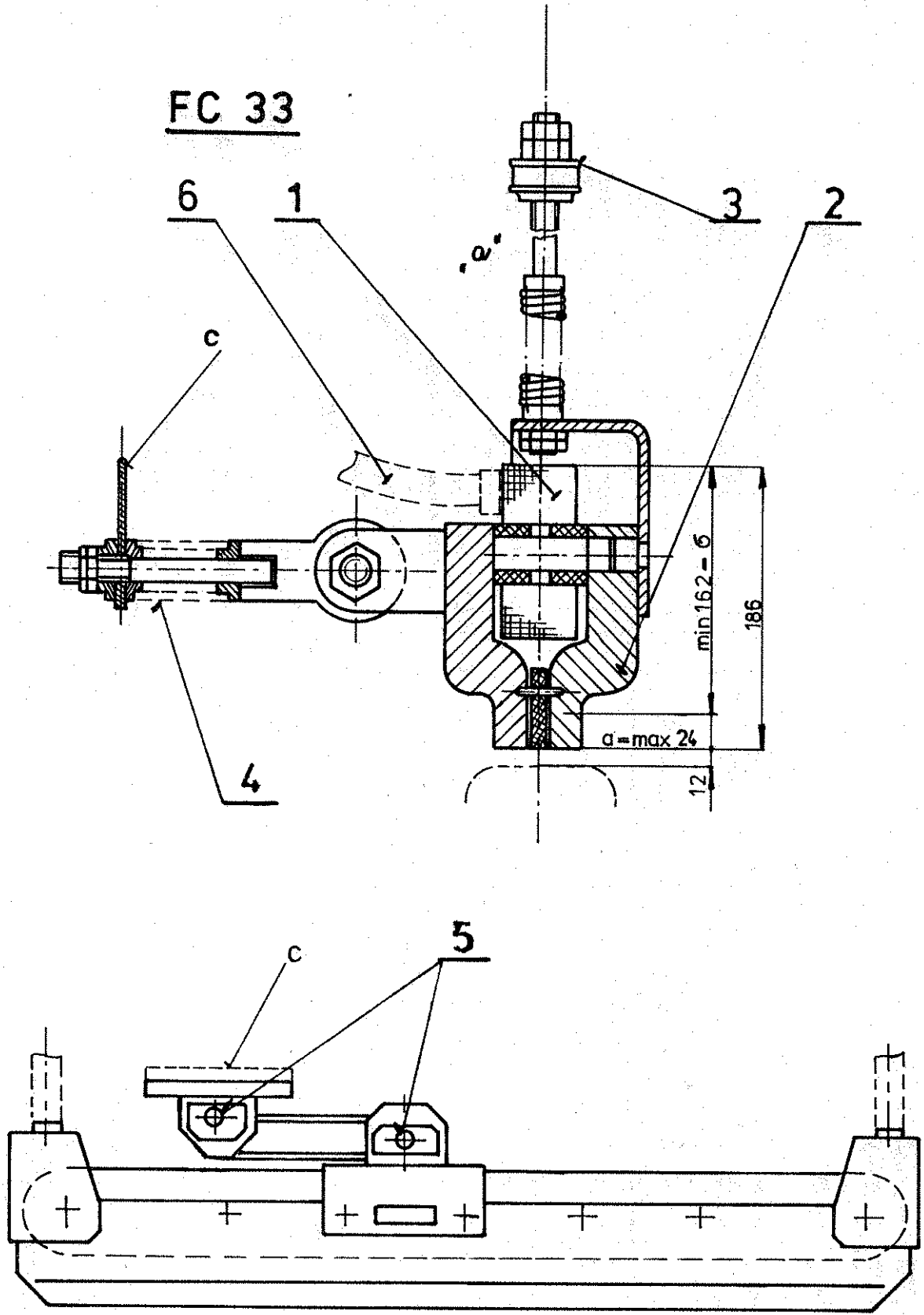
2. Po ujetí asi 6000 km je nutné doplnit čepy brzdových táhel mazivem "A00".

Po ujetí 50000 km provést tyto operace:

1. Zjistit mezeru mezi brzdou a hlavicí kolejnice, která má být 12 mm (u velmi dobrých tratí 8 mm). Současně prověřit stupeň opotřebení polového nástavce, který se připouští max. 24 mm. Měří se výška polového nástavce cívky, která má být min. 162 mm. Je-li opotřebení větší, je nutné vyměnit nebo opravit navařením.
2. Změří se izolační odpor induktorem o napětí 500 V. Izolační odpor proti kostře musí být min. 0,05 Mohm.
3. Kontroluje se stav pryžových bloků svislého zavěšení, vodorovná táhla, jakož i pouzdra uložení cívky.
4. Musí se kontrolovat souběžnost brzdy s osou kolejnice. Jsou-li kola opotřebována, odstraní se rozpěrná podložka táhel závěsů a seřídí se držák vodorovných táhel (viz popis mechanismu).

Příloha: 4-40-500242

FC 33



151

4-40-500242



## ELEKTRONICKÝ REGULÁTOR NABÍJENÍ GC 11

TKS

## Určení

Elektronický bezkontaktní regulátor nabíjení typu GC 11 je určen pro regulaci napětí dynamu motorgenerátoru typu SMD16Ab (SMD5001, SMD5003) na tramvajích ČKD.

## Popis

Na základní desce z izolačního materiálu jsou upevněna chladičí tělesa transistorů T1, T2 a diody D1, ochranné kondenzátory C1 a C2, tevná pojistka 100A (150A) a deska plošných spojů obsahující všechny ostatní součástky regulátoru. Po sejmutí krytu desky plošných spojů je přístupný odporový trimr R6, kterým se seřizuje regulované napětí. Regulátor pracuje v nespojitém spínacím režimu s proměnnou dobou sepnutí a s proměnnou frekvencí.

Regulátor GC 11 se montuje do rámu stejným způsobem jako vibrační regulátory typu RG 11, GB 13 a GB 14. K regulátoru GC 11 funkčně přísluší ještě výkonová dioda, která zabráňuje průchoďu zpětného proudu z akumulátorové baterie do kotvy dynamu.

## Technická data

Typ	GC 11
Jmen. napětí dynamu	24 V
Regulované napětí kotvy	26 ± 0,5 V
Budící proud dynamu max.	12 A
Hmotnost	1,80 kg

"b" zrušen obvod proud.omez.

11/85 Tk.

"a" změna textu na l. 3a4

1/83 Tk.

Vydal-Datum  
TKS/Hz 7/77

T - 5 0 5 1 1 b

List-Listů

1 4

## Poznámka

Platné číslo výkresu přístroje je uvedeno ve specifikaci el. výzbroje.

## Funkce přístroje

Schema zapojení regulátoru je nakresleno v příloze. Základ regulátoru tvoří integrovaný stabilizátor napětí MAA 723, doplněný výkonovým spínačem složeným z tranzistorů T1, T2. Na neinvertující vstup 3 rozdílového zesilovače IO je přivedeno teplotně stabilizované referenční napětí 7,15 V ze svorky 4 přes odpor R5. Na invertující vstup 2 je přivedena skutečná hodnota napětí dynama z děliče tvořeného odpory R6, R7, R8. Je-li napětí vstupu 2 menší než napětí vstupu 3, je výstupní tranzistor IO (zapojen mezi svorkami 6 a 7) otevřený a báze tranzistoru T2 je buzena proudem tekoucím přes Zenerovu diodu D3 a odpor R3. Otevřením tranzistoru T2 se otevře i tranzistor T1 a budící vinutí dynama zapojené mezi svorky 301 a 316 regulátoru je tak připojeno na plné napětí kotvy dynama. Napětí dynama se zvyšuje až do okamžiku, kdy napětí vstupu 2 přesáhne napětí vstupu 3. Výstupní tranzistory T2 a T1 přejdou do nevodivého stavu a proud budící vinutí dále protéká diodou D1, která též zabraňuje vzniku nežádoucích přepětí. Pro zajištění rychlých přechodů mezi stavy "vypnuto" a "zapnuto" je zavedena z odporu R3 přes odpor R4 na neinvertující vstup 3 kladná zpětná vazba.

Elektrolytické kondenzátory C1 a C2 tlumí spínací přepětí a chrání tak tranzistory T1, T2 proti průrazu. Pro přepěťovou ochranu integrovaného stabilizátoru napětí IO jsou použity Zenerovy diody D5, D6.

Minimální naspájecí napětí, při kterém je ještě zaručena správná funkce integrovaného obvodu IO je cca 12 V. Toto napětí musí dodat baterie vozidla při zapnutí motor-generátoru, aby se dynamo nabudilo a regulátor mohl začít pracovat. V případě úplného vybití akumulátorové baterie je nutno provést znovunabití vnějším zdrojem.

## Upozornění !

Zakazuje se odpojovat odpojovač baterie v době, kdy běží motorgenerátor.

## Obsluha a údržba

1. Regulátor pracuje zcela automaticky bez nutnosti obsluhy. Seřízení se provádí ve výrobním závodě (viz násl. odstavec)
2. Elektrické prvky regulátoru se vyznačují dlouhou životností a nevyžadují žádnou údržbu. V případě poruchy je nutno regulátor zaslat k opravě. Opravuje a nastavuje se mimo vůz.
3. Porucha regulátoru se projeví:
  - a) zvýšeným napětím cca 30 V
  - b) sníženým napětím cca 20 VV případě b) může být porucha způsobena přepálením pojistky 100A (G - F) nebo závadou dynama, což lze zjistit krátkodobým propojením svorek B - C regulátoru. Jestliže se napětí zvýší, je závada v regulátoru.

## Seřízení a zkoušky

1. Kontrola kompletnosti dle výkresu sestavení
2. Seřízení nabíjecího napětí:
  - a) sejme se kryt desky plošných spojů
  - b) mezi svorky A a C se zapojí zdroj stabilizovaného napětí  $26,4V \pm 0,2V$  (+ pól na svorce A) - zatížení cca 150 mA
  - c) mezi měřicí bod MB na desce plošných spojů a svorku C se zapojí voltmetr do 24 V (+ na MB).
  - d) otáčením ježce odporového trimru R6 se vyhledá oblast, ve které nastávají skokové změny napětí bodu MB z nuly na cca 17 V a naopak.
  - e) jezdec odporového trimru se nastaví do polohy, ve které napětí bodu MB poklesne na nulu; v této poloze se zajistí zakápnutím červenou barvou.



3. Kontrola spínacího tranzistoru:

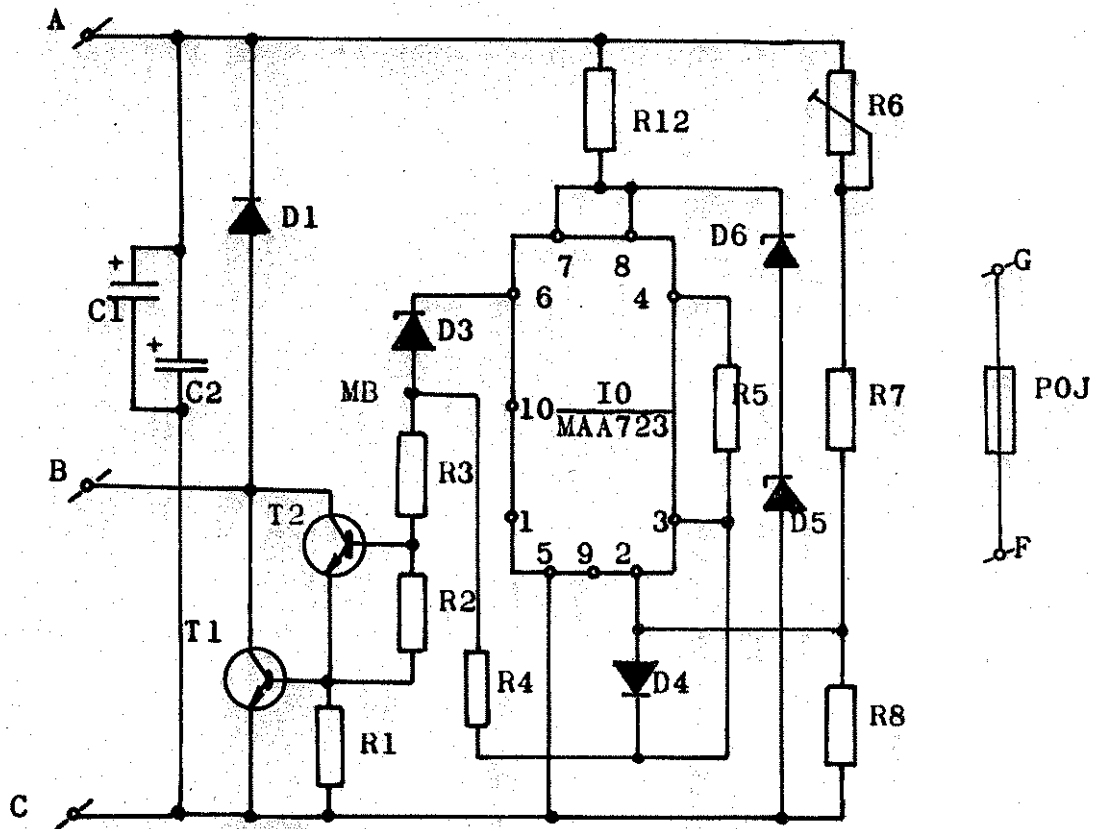
- a) mezi svorky A a C se zapojí zdroj napětí 24,0 - 26,0V (+ na sv.A) - zatížení 15 A.
- b) mezi svorky A a B se zapojí odporník 1,7 ohmu na zatížení 15 A
- c) změří se napětí mezi svorkami B a C ; toto napětí nesmí být větší než 2,0 V; trvání zkoušky omezte na dobu nezbytně nutnou k měření.

4. Zkouška izolační pevnosti:

Provádí se na regulátoru zabudovaném v rámu. Svorky regulátoru se galvanicky dokonale propojí a zkoušejí se proti kostře napětím 750 V - 50 Hz po dobu 1 min.

Příloha: 4-40-500257c

# GC 11



R1	TR 152	150/A	T1	KD 503
R2	TR 152	1k/A	T2	KU 612
R3	TR 183	180/B	D1	KY 717
R4	TR 151	1M5/B	D3	3NZ 70
R5	TR 151	3k3/B	D4	KA 207
R6	TP 012	4k7	D5	8NZ 70
R7	TR 151	10k/B	D6	8NZ 70
R8	TR 151	4k7/B	IO	MAA 723
R12	TR 521	27/A		
C1	TC 937a	2G		
C2	TC 937a	2G		

"C" ZRUŠEN OBVOD PROUD. OHEZ.

22.11.1985

"B" VÝKRES PŘEKRESLEN A DOPLNĚN

19.4.1983

4-40-500257 c

POPIS FUNKCÍ ELEKTRICKÉ VÝZBROJE1 Trakční obvody 600 V

- 1.1 Základní zapojení
- 1.2 Rozjezd a zrychlení
- 1.3 Trakční obvod za jízdy
- 1.4 Doběh a brzdění
- 1.5 Zpáteční jízda

2 Řídící obvody 24 V

- 2.1 Zdroj napětí 24 V
- 2.2 Uvedení do pohotovostního stavu

3 Rozjezd a jízda v řídicích obvodech

- 3.1 Rozjezd
- 3.2 Jízda a doběh
- 3.3 Ochrana proti přetížení

4 Ovládání zrychlovače

- 4.1 Ovládání zrychlovače při rozjezdu
- 4.2 Doběh a příprava
- 4.3 Elektrodynamické brzdění

5 Obvody čelistových a kolejnicových brzd

- 5.1 Ovládání čelistových brzd
- 5.2 Ovládání kolejnicových brzd
- 5.3 Bezpečnostní zařízení (šlapka bdělosti)

6 Pomocné obvody 600 V

- 6.1 Elektrické ovládání výhybek
- 6.2 Elektrické temperování vozu
- 6.3 Kalorifer na stanovišti řidiče
- 6.4 ~~Osvětlení~~

7 Pomocné obvody 24 V

- 7.1 Ovládání dveří
- 7.2 Signalizace funkce čelistových brzd a dveří
- 7.3 Výstražný zvonec
- 7.4 Signalizace bzučáky
- 7.5 Brzdová světla
- 7.6 Signalizace jízdy na odporech
- 7.7 Další pomocné obvody



8 Dvoučlenné řízení

9 Změny v elektrické výzbroji

T - 50413



### 1.1 - Základní zapojení

Trakční obvod tvoří dvě větve zapojené paralelně. V každé větvi jsou trvale zapojeny do série dvě dvojice trakčních motorů 1M+20 a 3M+4M. Trakční obvod je uzemněn ~~tlumícím odporem~~ <sup>přes</sup> odpory R1, R2 a k napětí trolejové sítě je připojen hlavním proudovým stykačem LS, který je vybaven maximálním relé MR. ~~Od r. 1971 jsou obě větve chráněny cívkami diferenciálních relé MDR.~~ O cívkách omezovacího relé OR a blokovacího relé LO bude se hovořit dále.

### 1.2 - Rozjezd a zrychlení

Průchod proudu při jízdě v první větvi:

- trolej, hlavní stykač proudu LS, cívka maximálního relé MR, doteky stykače P1, magnety 2M+1M, doteky stykače P2, kotva motoru 2M+1M, doteky stykače M1, rozjezdové odpory zrychlovače ZR, odpory R1+R2, zem.

Totéž pro druhou větev:

- trolej, hlavní stykač proudu LS, cívka maximálního relé MR, kotvy motorů 4M+3M, proudová cívka omezovacího relé OR, hlavní doteky stykače P3, magnety motoru 4M+3M, hlavní doteky stykače P4, bočník ampérmetru, hlavní doteky M1, zrychlovací odpory zrychlovače, odpory R1+R2, zem.

Pro snížení proudových nárazů a plynulé zrychlení jsou do trakčního obvodu zapojeny odpory R1+R2 a stykačem F2 jsou překlenujety magnety trakčních motorů 1M+2M, při zapojení hlavního stykače proudu LS se tyto odpory a bočníky odpojují.

Při zrychlování se začnou kladky zrychlovače ZR otáčet a postupně vyřazují odpory z polohy A do polohy B, kde se všechny odpory zrychlovače spojují stykačem M2.

### 1.3 - Trakční obvod za jízdy

Po zapojení stykače se změní průtok proudu v prvním obvodu takto:



- 600 V, stykač LS, maximální relé MR, stykač P1, magnety 2M+1M, stykač P2, kotvy motorů 2M+kM, stykače M2, R1, R2, zem.

Totéž pro druhý obvod:

- 600 V, stykač LS, maximální relé MR, kotvy motorů 4M+3M, cívka relé OR, stykač P3, magnety 4M+3M, stykač P4, bočník Sh, stykače M2, R1, R2, zem.

Další zvyšování rychlosti se dosahuje postupným odbuzováním cívek magnetů trakčních motorů stykači F1 až F4. Odbuzením trakčních motorů dosahuje tramvaj maximální rychlosti.

#### 1.4 - D o b ě h a b r z d ě n í

Zapojení trakčního obvodu při brzdění má rovněž dva obvody, ale kotvy a cívky magnetů obou dvojic motorů jsou vzájemně vyměněny, čímž se dosahuje stability elektrodynamického brzdění. Průtok brzdícího proudu je následovný:

- kotvy trakčních motorů 1M+2M (v kotvách je proud opačného směru než při jízdě), stykač B2, zrychlovač ZR, stykač B1, cívka relé OR, stykač P3, magnety 3M+4M, stykač P4, bočník a opět kotvy motorů 1M+2M.

Proud ve druhém obvodu protéká kotvami motorů 3M+4M a magnety 1M+2M a dále zrychlovačem, který se vrací z polohy B do A.

#### 1.5 - Z p á t e ě n í j í z d a

Změna směru jízdy se dosáhne zapojením cívek magnetů trakčních motorů stykačem P1 do P4 nebo Z1 do Z4. Zrychlení, jízda i elektrodynamické brzdění při zpáteční jízdě jsou stejné jako při jízdě dopředu, s tím rozdílem, že cívky magnetů trakčních motorů jsou zapojeny stykači Z1, Z2, Z3, Z4.



### 2.1 - Zdroj napětí 24 V

Zdrojem napětí 24 V je akumulátorová baterie a motorgenerátor. Motorgenerátor MG+G se uvede v činnost vypínačem VR, tímto se zapojí stykač řízení R a stykač motorgenerátoru MGS a motor MG motorgenerátoru se zapne na napětí 600 V. V obvodu motoru je rovněž proudová cívka SN stykače nabíjení: nastane-li z jakéhokoliv důvodu přerušení proudu v motoru, odpadne stykač nabíjení SN, odpojí se hlavním dotekem generátoru G od baterie a pomocným dotekem se přeruší obvod zapojení cívky hlavního stykače proudu LS, který odpadne a přeruší trakční obvody. Takto je zajištěna jízda za běhu motorgenerátoru, tj. během dobíjení i funkce chladících ventilátorů, spojených s motorgenerátorem.

• Generátor G je regulován elektronickým regulátorem napětí RNG napětím 24 V ss.

Funkce elektronického regulátoru napětí typu GC 11 je uvedena v příslušné části popisu elektrické výzbroje TR 37.

### 2.2 - Uvedení do pohotovostního stavu

Předpokladem pro ovládání elektrické výzbroje je:

- a) Zapnutí odpojovače baterie OB
- b) Sepnutí odpojovače-uzemňovače do polohy „TROLEJ“
- c) Vložení pantografu - sběrače na trolej
- ~~d) Zapnutí přepínače sběrače (trakční) BS~~
- d) Zapnutí přepínače reverzu PZ do polohy jízda vpřed nebo zpět
- e) Zapnutí vypínače řízení VŘ do polohy 2 a pustit do polohy 1.

Zapnutím vypínače řízení VŘ do polohy 2 se zapojí:

1. Stykač řízení v obvodu kladného pólu baterie B, odpojovač baterie OB, pojistka 100 A, proudová cívka regulátoru CRP, pojistka 20 A, vodič 200, doteky vypínače řízení VR10, VR3, cívka stykače řízení Ř, záporný pól baterie B. Po tomto drží stykač Ř v zapojeném stavu pomocí svého samodržného (pomocného) kontaktu i tehdy, když se doteky VR3 rozepnou po návratu vypínače řízení do polohy 1.



2. Bezpečnostní relé RB, jehož apínací cívka RBZ je rovněž připojena na vodič 200 kontakty VŘ1, VŘ2 vypínače řízení. Také bezpečnostní relé zůstane v zapojeném stavu pod vlivem svého pomocného kontaktu v obvodu dotek VŘ1, RB, dotek bezpečnostního tlač.(dotek VŘ2 se odpojí potom, když se pustí vypínač řízení).

Při zapnutí stykače řízení se dále zapojí:

3. Stykač motorgenerátoru MGS a také stykač nabíjení SN v obvodu 600 V, pojistka 20 A, doteky stykače MGS, proudová cívka SN stykače nabíjení, přídavný odpor RMG, motor MG, zem (viz předcházející odstavec).

4. Blokovací relé LO v obvodu - vodič 201, <sup>HP5</sup> dotek havarijního spínače, dotek řadiče BK8, cívka relé LO, záporný pól baterie.

5. Stykače brzdění v obvodu - vodič 201, odpojovací dotek M1 cívky stykačů B1, B2, záporný pól baterie.

Při zapojení přepínače reverzu PZ do polohy vpřed nebo vzad, se zapojují:

6. Stykače P1, P2, P3, P4 v obvodu - vodič 201, přepínač PZ nebo

7. Stykače Z1, Z2, Z3, Z4 v obvodu - vodič 201, přepínač PZ.

Při zapnutí bezpečnostního relé RB a stykače nabíjení SN připraví se obvody cívek hlavního spínače proudu LS, stykačů M1, M2 - viz následující část. Současně se čelistové brzdy částečně odbrzdí stykačem RB2, jak je to popsáno v části Ovládání čelistových brzd. Takto budou všechny řídicí obvody, signalizace a pomocné obvody připraveny k činnosti.





### 3.1 - R o z j e z d

Stlačením jízdní šlapky řadiče zapíná se hlavní stykač proudu LS a stykač M1 v obvodu:

- vodič 201, brzdový dotek řadiče BK2, rozjezdový kontakt řadiče JK1, ~~stykač nabíjení s kontaktem SN, rozpoj.kontakt DBR / kontakty prepínáče reverzu PZ, spínací kontakt stykače P1 (Z1)~~, cívka stykače M1, kontakt bezpečnostního relé RB, záporný pól baterie.

Zapnutý stykač M1 rozezne svými klidovými doteky obvod stykače B1, čímž se zapne hlavní stykač proudu LS v obvodu:

- vodič 201, kontakt brzdového řadiče BK2, kontakt jízdního řadiče JK1, reverzní prepínač PZ, stykač nabíjení s kontaktem SN, ~~rozpoj.kontakt DBR~~, rozpojovací kontakt stykače B1, rozpojovací kontakt maximálního relé MR, cívka stykače LS, kontakt bezpečnostního relé BR, záporný pól baterie.

Sepnutím hlavního stykače proudu LS se však sepne obvod stykače R1 a to:

- vodič 201, kontakt jízdního řadiče JK2, kontakt vypínače řízení VŘ9, spínací kontakt LS, cívka stykače R1, záporný pól baterie.

Zároveň stykač R1 sepne obvod stykače R2:

- vodič 201, spínací kontakt R1, cívka stykače R2, záporný pól baterie.

Sepnuté stykače R1 a R2 postupně překlenou odpory R1 a R2, sepnutím stykače R1 je zároveň přerušen obvod stykače F2:

- vodič 201, kontakt brzdového řadiče BK2, klidový kontakt R1, cívka stykače F2, záporný pól baterie.

Tudíž nadále trakční obvody fungují bez odporů R1 a R2 a magnety trakčních motorů 1M+2M nejsou šentovány. Vřazení odporů R1 a R2 a šentování magnetů motorů 1M+2M se provádí pro zmírnění proudového nárazu a změkčení rozjezdu.



Stlačením jízdní šlapky uvedou se do pohybu kladky zrychlovače, které postupně vyřazují rozjezdové odpory. Na 75 stupni zrychlovače se sepne stykač M2, který překlene celý odpor zrychlovače, takže tramvaj se dále zrychluje s odpojenými odpory zrychlovače ZR.

Další zvyšování rychlosti se uskutečňuje zašentováním cívek magnetů trakčních motorů ve čtyřech stupních takto:

- První šentovací stupeň odpovídá 80 stupni zrychlovače, když se stykačem F4 uzavře v obvodu - vodič 201, pomocný kontakt zrychlovače ZR4, kontakt stykače M2, cívka stykače F4, mínus baterie.
- Druhý šentovací stupeň odpovídá 85 stupni zrychlovače, když stykač F1 uzavře v obvodu - vodič 201, pomocný kontakt zrychlovače ZR6, mínus baterie.
- Třetí šentovací stupeň odpovídá 90 stupni zrychlovače, když stykač F3 uzavře v obvodu - vodič 201, pomocný kontakt zrychlovače ZR5, mínus baterie.
- Čtvrtý šentovací stupeň odpovídá 95 stupni zrychlovače, když stykač F2 sepne v obvodu - vodič 201, pomocný kontakt zrychlovače ZR3, pomocný kontakt stykače M2, cívka stykače F2, mínus baterie.

Tímto odbuzením (překlenutím) motorů dosáhne tramvaj nejvyšší rychlosti dané zatížením a stoupáním.

### 3.2 - J í z d a a d o b ě h

Dosáhla-li tramvaj potřebnou rychlost a je-li rychlost nutné změnit a pokračovat v jízdě doběhem, vrátí se jízdní šlapka do nulové polohy. Blízko nulové polohy by se však přerušily obvody stykačů LS a M1 - tomu je však zabráněno kontaktem stykače R2, který přemostuje kontakt jízdního řadiče JK1. Teprve velmi blízko nulové polohy řadiče rozepne kontakt jízdního řadiče JK2 a přeruší obvod stykače R1, který odpadne a přeruší obvod styka-



že R2. R2 opět rozpojí obvod stykače LS a M1. Tímto je před rozeznutím trakčních obvodů vřazen tlumicí odpor R1-2, čímž se docílí značného snížení tažné síly a proudu.

Jakmile odpadly stykače LS a M1 uzavřou se obvody brzdových stykačů B1 a B2. Klidový kontakt stykače R2 zapne šentovací stykač F2. Zapnutí stykačů B1 a B2 při doběhu je důležité pro předbuzení motorů pro případné následující elektrodynamické brzdění. Šentování magnetů stykače F2 při doběhu je provedeno za tím účelem, aby se při vyšších rychlostech vystačilo s daným odporem zrychlovače při brzdění. Zapojením stykačů B1, B2 a F2 se provádí tzv. "příprava" na elektromagnetické brzdění. (Viz další část).

### 3.3 - Ochrana proti přetížení

Zvýšený proud v proudové cívce maximálního relé MR způsobí přitažení kotvy, čímž rozezne hlavní stykač proudu LS a jeho kotva se mechanicky uvolní. Maximální relé MR je přidrženo v sepnutém stavu i po odpojení hlavního stykače elmag. cívkou 24 V, která je zapojena do obvodu:

- vodič 201, kontakt jízdního řadiče JK2, kontakt spínače řízení VR9, pomocný kontakt maximálního relé MR, cívka 24 V relé MR, mínus baterie.

V tomto obvodu zůstane maximální relé sepnuto tak dlouho, pokud se obvod nepřeruší vrácením tlačítka TL a ~~současně musí se~~ jízdní šlapky vrátit do nulové polohy a rozpojením kontaktu JK6. Teprve potom lze hlavní stykač proudu LS opět sepnout našlápnutím jízdní šlapky.



#### 4.1 - Ovládání zrychlovače při rozjezdů

Zrychlovač ZR je spojen s elektromotorem, který je ovládán omezovacím relé. Buzení motoru DPM je neustále napojeno na napětí 24 V (zapnutím stykače řízení R). Kotva řídicího motoru je trvale překlenuta odporem RSh a je napájena ze středu baterie napětím 10,5 V v obvodu:

- střed baterie E, odpojovač baterie, <sup>OB</sup> ~~zapojovač OB2, poj. 10A~~, pojistka 15 A, kontakt stykače R2, pomocný kontakt zrychlovače ZR7, kotva řídicího motoru PM, pracovní kontakt stykače LS, přerušovací cívka omezovacího relé PC, pohyblivý kontakt omezovacího relé OR, regulační odpor RPM, kontakty LS+ZR8, vodič 200.

Omezovací relé je ovládáno čtyřmi cívkami:

- OR - proudová cívka (hlavní)
- RC - řídicí cívka
- PC - přerušovací cívka
- CP - cívka přípravy

Přerušovací cívka PC působí proti síle pružiny a způsobuje neustálé kmitání pohyblivého doteku omezovacího relé. Toto kmitání je použito za účelem okamžitého zastavení motoru.

Hlavní cívka OR je zapojena do proudového obvodu trakčních motorů a rovněž působí proti síle pružiny omezovacího relé. Je-li proud v trakčním motoru větší než je stanovená hodnota, pohyblivý kontakt OR rozpojí pod vlivem hlavní cívky spojení s pevným kontaktem 101 na takovou dobu, pokud trakční proud neklesne pod stanovenou hodnotu.

Řídicí cívka RC, kterou prochází pomocný proud ohmického děliče, působí rovněž proti síle pružiny a je určena k řízení velikosti proudu trakčních motorů. Impuls k nastavení této velikosti trakčního proudu (a tedy i zrychlení) dává řidič a to hloubkou sešlápnutí jízdní šlapky. Kombinací zapojení ohmického děliče RPl-3 lze volit pět stupňů zrychlení:



#### 4.1 - Ovládání zrychlovače při rozjezdů

Zrychlovač ZR je spojen s elektromotorem, který je ovládán omezovacím relé. Buzení motoru DPM je neustále napojeno na napětí 24 V (zapnutím stykače řízení R). Kotva řídicího motoru je trvale překlenuta odporem RSh a je napájena ze středu baterie napětím 10,5 V v obvodu:

- střed baterie E, odpojovač baterie, pojistka 15 A, kontakt stykače R2, pomocný kontakt zrychlovače ZR7, kotva řídicího motoru PM, pracovní kontakt stykače LS, přerušovací cívka omezovacího relé PC, pohyblivý kontakt omezovacího relé OR, regulační odpor RPM, kontakty LS+ZR8, vodič 200.

Omezovací relé je ovládáno čtyřmi cívkami:

- OR - proudová cívka (hlavní)
- RC - řídicí cívka
- PC - přerušovací cívka
- CP - cívka přípravy

Přerušovací cívka PC působí proti síle pružiny a způsobuje neustálé kmitání pohyblivého doteku omezovacího relé. Toto kmitání je použito za účelem okamžitého zastavení motoru.

Hlavní cívka OR je zapojena do proudového obvodu trakčních motorů a rovněž působí proti síle pružiny omezovacího relé. Je-li proud v trakčním motoru větší než je stanovená hodnota, pohyblivý kontakt OR rozpojí pod vlivem hlavní cívky spojení s pevným kontaktem 101 na takovou dobu, pokud trakční proud neklesne pod stanovenou hodnotu.

Řídicí cívka RC, kterou prochází pomocný proud ohmického děliče, působí rovněž proti síle pružiny a je určena k řízení velikosti proudu trakčních motorů. Impuls k nastavení této velikosti trakčního proudu (a tedy i zrychlení) dává řidič a to hloubkou sešlápnutí jízdní šlapky. Kombinací zapojení ohmického děliče RPl-3 lze volit pět stupňů zrychlení:



- na p r v n í m stupni zrychlení je řídicí cívka připojena na plné napětí 24 V v obvodu - vodič 201, kontakty řadiče JK3, BK3, předřadný odpor RCR, řídicí cívka RC s paralelním odporem 16 kohm, baterie.
- na d r u h é m stupni zrychlení je řídicí cívka připojena k potenciálu odporu RO2+RP1 v obvodu - vodič 201, odpor RP3, kontakt řadiče JK4, předřadný odpor RCR, s řídicí cívkou RC překlenutou odporem RP2+RP1.
- na t ř e t í m stupni zrychlení je řídicí cívka připojena k potenciálu odporu RP1 v obvodu - vodič 201, odpor RP3, kontakt JK4, JK5, předřadný odpor RCR s řídicí cívkou RC překlenutou odporem RP1.
- na č t v r t é m stupni je řídicí cívka připojena k potenciálu odporu RP1 v obvodu - vodič 201, odpor RP3+RP2, kontakt JK5, předřadný odpor RCR s řídicí cívkou RC překlenutou odporem RP1.
- na p á t é m stupni zrychlení je řídicí cívka RC bez proudu (vypautá).

Trakční proudy pro příslušné stupně zrychlení jsou uvedeny v části "Funkce a obsluha elektrické výzbroje TR 37". Na všech stupních otáčí řídicí motor PM zrychlovačem, a tím vyřazuje z činnosti jednotlivé odporové články. Když kladky zrychlovače dosáhnou koncové polohy přeruší pomocný kontakt zrychlovače ZR7 obvod kotvy PM (na 97 stupni ZR) a jakékoliv další uvolnění jízdní šlapky nemá vliv na jízdu. Další změnu rychlosti jízdy lze provést pouze po vrácení jízdní šlapky do výchozí polohy.

#### 4.2 - D o b ě h a p ř í p r a v a

Při doběhu (jízdní šlapka je vrácena do nulové polohy) prochází proud kotvou motorku opačným směrem a kladky zrychlovače se pomalu vracejí do výchozí polohy. Obvod motaru zrychlovače je při doběhu zapojen takto:



- střed baterie B, odpojovač baterie, pojistka <sup>OB</sup> 15 A, kontakt stykače B2, kotva motoru PM, kontakt stykače B2, přerušovací cívka PC, pohyblivý kontakt omezovacího relé OR, regulační odpor RPM, kontakt LS, s kontaktem zrychlovače ZR8, vodič 200.

Při doběhu vstupuje v činnost omezovacího relé ještě cívka přípravy CP, která přibudí magnety trakčních motorů 3M+4M v obvodu:

- vodič 11, cívka přípravy CP, spínací kontakt F2, spínací kontakt B1, vodič 16.

Relativně velká síla cívky přípravy při doběhu způsobuje, že hlavní cívkou OR omezovacího relé prochází jen nepatrný brzdící proud. V režimu doběhu zrychlovače vzniká tedy pouze nepatrné elektrické brzdění (tzv. příprava), které prakticky nemá vliv na rychlost vozu.

Obvykle se rychlost vozu při doběhu snižuje, kladky zrychlovače se vracejí do výchozí polohy. Avšak za určitých podmínek, např. při jízdě s klesáním, rychlost vozu se zvyšuje a tím se zvyšuje i proud v obvodu elektrického brzdění, dále se zvyšuje napětí v cívkách buzení trakčních motorů a tím i proud v cívce přípravy. V takovém případě se pohyblivý kontakt omezovacího relé přitáhne k pevnému kontaktu 100 v obvodu:

- cívka PC, pohyblivý kontakt OR, omezovací relé, pevný kontakt 100, vodič 100.

Protože kotva motoru je napájena ze středu baterie a proud v kotvě, v důsledku krátkodobého kmitání pohyblivého kontaktu, mění směr proudění na opačný, kladky zrychlovače se pohybují směrem k vyšším stupňům zrychlovače. Tímto se zvyšuje odpor v obvodu brzdění trakčních motorů a dále se snižuje proud v cívce přípravy a omezovací relé rozepne opět spojení s kontaktem 100. Při dalším zvyšování rychlosti by se tento proces opakoval, ale při zmenšení rychlosti by se motor i zrychlovač otáčely pomalu směrem zpátečním. Tato příprava k elektrickému brzdění pokračuje tak dlouho, pokud je vůz v režimu brzdění nebo jízdy.



#### 4.3 - E l e k t r o d y n a m i c k é b r z d ě n í

Zapojení obvodu elektrické brzdy je analogické zapojení obvodu přípravy, neboť jak bylo již dříve řečeno, je příprava elektrickou brzdou s velmi malým brzdovým účinkem.

Sešlápnutím brzdové šlapky se rozpojí kontakt BK2 a šentovací stykač F2. Pomocným pracovním kontaktem F2 se cívce přípravy CP předřadí odpor RCP. Tím je relé OR nastaveno na vyšší proudy v brzdovém obvodu trakčních motorů.

Řídící obvody motoru zrychlovače PM jsou shodné při jízdě a doběhu. Tak jako při rozjíždění vozu tak i při elektrickém brzdění má řidič k dispozici pět volitelných stupňů brzdění. Sešlápnutím brzdové šlapky nastaví řidič řídící cívku RC omezovacího relé na jednu z pěti proudových hodnot, čili zvolí hodnotu zpomalení vozu. Při tom jsou kontakty rozjezdového řadiče JK4, JK5 nahrazeny kontakty BK4, BK5 brzdového řadiče.





### 5.1 - Ovládání čelistových brzd

Čelistové brzdy jsou ovládány mechanizmy Č1, Č2, Č3, Č4 a brzdové mechanizmy jsou napájené napětím 24 V stykači BR1, BR2.

Čelistové brzdy brzdí pouze tehdy, když je brzdový mechanismus bez proudu (tj. odbrzdit vůz - znamená zapnout brzdový mechanismus).

Cívky brzdových mechanismů se zapínají dvoustupňově:

1. s t u p e ň b r z d ě n í - vodič 303, pojistka 40 A, stykač BR2, odpor RC, cívky brzdových mechanismů C1+C2, C3+C4, mínus baterie,
2. s t u p e ň b r z d ě n í - vodič 303, pojistka 40 A, kontakty stykače BR1, cívky brzdových mechanismů C1+C2, C3+C4, mínus baterie.

Paralelně s cívkami brzdových mechanismů je zapojena ochranná dioda SČ.

Stykače brzdových mechanismů jsou ovládány brzdovou šlapkou řadiče a blokovacím relé LO, jehož jedna cívka je v obvodu 24 V a druhá v brzdovém obvodu trakčních motorů. Stykače brzdových mechanismů jsou zapojeny v obvodech:

- vodič 201, kontakt vypínače řízení VŘ5, kontakt řadiče BK9 + kontakt ZR10, kontakt stykače M1 + kontakt BR1, kontakt relé LO, cívka stykače BR1, kontakt bezpečnostního relé RB, mínus baterie,
- vodič 201, kontakt relé LO, cívka stykače BR2, kontakt bezpečnostního relé RB, mínus baterie.

Kontakty zrychlovače ZR10 jsou zapojené na 3-99 stupeň, což vylučuje možnost vypnutí stykače BR1 z vyššího brzdového stupně.

Je-li brzdová šlapka na třetím nebo vyšším stupni elektrického brzdění, bude relé LO sepnuto pouze proudovou cívkou. Bude-li hodnota brzdového proudu, procházející proudovou cívkou relé LO,



nižší než  $120 \text{ A} \pm 5 \%$ , relé odpadne a rozpojí obvod stykačů BR1, BR2 a nastane plné brzdění. Toto nastane pouze tehdy, kdy z jakéhokoliv důvodu nefunguje elektrodynamická brzda nebo hodnota proudu při menších rychlostech, přibližně  $4 \text{ km/h}$ , klesne pod  $120 \text{ A}$ .

Obdobně jako v předcházejícím případě se vůz zabrzdí při zastavení, když je brzdová šlapka v poloze stanicování - blokovací relé LO je vypnuto a obvody stykačů BR1, BR2 jsou rozpojeny.

Před dalším rozjetím je nutné vrátit brzdovou šlapku do nulové polohy. Tím se opět přitáhne relé LO pomocí své napěťové cívky a pomocným pracovním kontaktem sepne obvod stykače BR2 - tím je částečně odbrzděno (1. stupeň brzdění čelistovou brzdou). Obvod však zůstává nadále přerušen, poněvadž pracovní kontakt stykače M1 je dosud rozpojen. Teprve po sešlápnutí jízdní šlapky, kdy se sepnou stykače LS a M1, sepne pracovní kontakt M1 obvod stykače BR1. Úplné odbrzdění nastane tedy až po uzavření rozjezdového trakčního motoru.

### 5.2 - Ovládní kolejnicových brzd

Při sešlápnutí brzdové šlapky přes polohu stanicování (parkování) začnou fungovat kolejnicové brzdy. Brzdění kolejnicovými brzdami probíhá ve dvou stupních. Při prvním stupni se brzdí plnou silou na zadním podvozku, na druhém stupni přistupuje ještě brzdění plnou silou kolejnicových brzd na předním podvozku. Kolejnicové brzdy jsou zapojeny v obvodu:

- na zadním podvozku - vodič 303, pojistka 60 A, stykač K2, cívky kolejnicových brzd KB3+KB4, minus baterie,
- na předním podvozku - vodič 303, pojistka 60 A, stykač K1, cívky kolejnicových brzd KB1+KB2, minus baterie.

Cívky stykačů kolejnicových brzd jsou ovládány obvody:

- vodič 303, kontakt řadiče BK7, cívka stykače K2, minus baterie,
- vodič 303, kontakt řadiče BK6, cívka stykače K1, minus baterie.

5.3 - Bezpečnostní zařízení

V případě použití bezpeč.tlačítka (záchranného brzdění) odpadne bezpečnostní relé RB a svým pomocným kontaktem sepne stykač K1, který dále sepne pomocí pomocného kontaktu stykač K2 v obvodech:

- vodič 201, kontakt spínače řízení VŘ6, pomocný kontakt bezpečnostního relé RB, cívka stykače K1, mínus baterie a dále:
- vodič 201, kontakt VŘ6, kontakt K1, cívka stykače K2 - baterie.

Tím začnou brzdít všechny kolejnicové brzdy. Odpadnutím relé RB se rovněž přeruší obvody stykačů čelistových brzd (RB1, RB2) a nastává současně bezdění plnou silou čelistových brzd.

Odpadnutí bezpečnostního relé může nastat ze dvou důvodů:  
(viz přílohu 4-40-500202)

1. stlačením bezpečnostního tlačítka sepne kontakt BS obvod vypínací cívky RBV bezpečnostního relé,
2. stlačením tlačítka ZS záchranné brzdy se uzavře obvod vybavovací cívky RBV bezpečnostního relé, který zruší působení cívky RBZ. Odpadnutím relé RB je okamžitě přerušen obvod hlavního stykače LS a M1.



### 6.1 - Elektrické ovládní výhybek

Výhybky se ovládají tlačítkovým spínačem na stanovišti řidiče. Stlačením tlačítka TV se uzavře obvod stykače výhybek:

- vodič 201, kontakt stykače M1, tlačítko TV, ~~kontakt tepelného relé Th~~, cívka stykače SV, mínus pól baterie.

Přitažením stykače SV se uzavře obvod odporu výhybky:

- 600 V, pojistka 60 A, stykač SV, odpor výhybky RV, odpory R1, R2, zem.

### 6.2 - Elektrické temperování vozu

Topná tělesa umístěná pod sedadly jsou zapojena do dvou obvodů PT, které ovládají dva stykače ST1, ST2. Stykače elektrického temperování se zapínají přepínačem PT v obvodu:

- vodič 200, vypínač temperování VT2, přepínač temperování PT, stykače ST1, ST2, mínus pól baterie.

Přepínač má tyto tři polohy:

- 0 - nulová poloha
- 1/2 - první poloha, zapojena jedna větev
- 1/1 - druhá poloha, zapojeny obě větve topných těles.

Zapojení je patrné z celkového schématu.

### 6.3 - Kalorifer na stanovišti řidiče

Topná tělesa kaloriferu jsou napájena napětím 600 V dvěma stykači SK1, SK2. Stykače kaloriferu i jeho motor MK se napájejí napětím 24 V v obvodu:

- vodič 303, jistič 6 A, přepínače kaloriferu PKL1,2,3. Cívka stykače SK2 je spínaná PKL3. Cívka SK1 paralelně s RTH PKL2 přes přepínací dotek RTH (paralelně s termostatem THK přes VT1, regulační termostat THR). Motor kaloriferu je spínán PKL1.



Přepínač kaloriferu má 4 polohy:

- 0 - nulová poloha (topení vypnuto, vhání se chladný vzduch)
- 1 - zapojen motor kaloriferu
- 2 - zapojen jeden stykač a polovina těles kaloriferu
- 3 - zapojeny oba stykače a všechna tělesa kaloriferu.

Zapojení přepínače PKL je patrné z celkového schématu.

#### 6.4 - ~~Osvětlení~~

~~Osvětlení je provedeno zářivkami napájenými z trolejové sítě. Zářivky jsou ovládány přepínačem PPZ, který je nutné během provozu přepínat a měnit polaritu. Celkové uspořádání a schéma zapojení je uvedeno na schématu osvětlení. Kromě zářivkového osvětlení je vůz vybaven nouzovým osvětlením, pozičními a koncovými světly, směrovými světly, reflektory, osvětlením přístrojů na stanovišti řidiče, osvětlením pojistek a rámu stykačů.~~

~~Osvětlení pojistek se zapíná automaticky, po otevření dvířek stolku řidiče. Ostatní funkce a ovládání osvětlení je patrné z celkového schématu.~~

~~Polovinu zářivek lze odpojit vypínačem na stolku řidiče (zářivky na straně vozu bez dveří).~~



### 7.1 - Ovládnání dveří

Všechny dveře jsou ovládány ze stanoviště řidiče vypínačem HVDR umístěným na stolku řidiče a jsou jím otevírány a zavírány. Každý motor pro ovládnání dveří má dvě sériová vinutí a to pro chod vpřed a chod vzad. Všechny dveře mají shodné obvody a proto jejich funkce bude popsána pouze u prvních dveří.

Zapnutím vypínače VDR1 se přitáhne relé RH1, které svým pracovním kontaktem uzavře obvod pro otevírání dveří (pouze první dveře):

- vodič 201, pojistka 10 A, předřadný odpor RD1, pracovní kontakt relé RH1, kontakt dveřní vačky DK1-I, magnety pro otevírání, kotva dveřního motorku DML, mínus pól baterie. Po úplném otevření dveří přeruší kontakt vačky DK1-I výše uvedený obvod a pohyb motorku se zastaví.

Pro zavření dveří vypne se spínač dveří, relé RH1 odpadne a klidovým kontaktem sepne obvod pro zavírání dveří :

- vodič 201, pojistka 10 A, předřadný odpor RD1, kontakt dveřní vačky DK1-II, magnety pro zavírání, kotva motorku DML, mínus pól baterie. Po úplném zavření dveří přeruší kontakt vaček DK1-II výše uvedený obvod a pohyb motorku se zastaví.

Ovládnání všech dveří najednou se provádí vypínačem HVDR přes relé RBD. Před zavřením je nutné stlačit tlačítko výstrahy TLV aby relé RS odblokovalo relé RBD a spínačem HVDR je možno dveře zavřít.

### 7.2 - Signalizace funkce čelistových brzd a dveří

Zavření dveří je signalizováno rozsvícením červeného signálního světla. Pokud jsou otevřeny alespoň jedny dveře, toto světlo nesvítí. Uzavření obvodu je provedeno vačkou dveřního mechanismu DK1, 2 ...

Brzdění čelistovými brzdami je signalizováno rozsvícením červeného signálního světla pro první a druhý podvozek nebo pro připojený vůz. Signální světla jsou zapojena do obvodů :

- vodič 200, kontakt VŘ10, vypínač řízení, pojistka 6 A, pomocné kontakty DČ1, 2 brzdících prvního podvozku nebo pomocnými

\*> Při přestavování výhybek má možnost řidič otevřít první dveře zvenku vozu pomocí dvojtlačítka umístěného za plentou v čele vozu.



kontakty DČ3,4, brzdíčů druhého podvozku nebo pomocnými kontakty DČ1-4, signální světla, odpory RS3, 5, 6, mínus pól baterie.

Při pozorování signálních světél čelistových brzd je nutné zjišťovat, zda nebrzdí některá čelistová brzda za jízdy, aby nedocházelo k opotřebování brzdového obložení a proudovému zatěžování trakčních motorů.

Při vypnutém vypínači řízení, tj. když se vůz automaticky zabrzdí, není funkce čelistových brzd signalizována. Ruční odbrzdění není rovněž signalizováno.

### 7.3 - V ý s t r a ž n ý z v o n e c

Výstražný zvonec ZV je ovládán tlačítkem TZV. V případě použití záchranné brzdy nebo uvolnění šlapky bdělosti je uveden v činnost pomocí obvodu:

- vodič 201, pojistka 6 A, kontakt bezpečnostního relé RB, rozpínající kontakt tlačítka TZV, pojistka 6 A, výstražný zvonec, mínus pól baterie.

Obvod se ruší znovunastavením relé RB spínačem řízení, tj. když se spínač nastaví do polohy 2 a pustí.

### 7.4 - S i g n a l i z a c e b z u č á k y

Bzučákem BZR u řidiče je signalizován běh motoru generátoru, tj. když proudovou cívkou stykače neprotéká proud, klidovým kontaktem se uzavře obvod:

- vodič 201, pojistka 6 A, klidový kontakt SN, bzučák BZR (~~nebo BZ1, BZ2~~), mínus pól baterie.

Bzučáky lze rovněž zapnout tlačítkem TLŘ u řidiče, nebo TLP1, TLP2, TLP3 u dveří. (BZ1, BZ2, BZ3 pouze při otevřených dveřích)



### 7.5 - Brzdová světla

Brzdová světla jsou zapojena v obvodu:

- vodič 201, pojistka 6 A, <sup>dioda S14,</sup> vypínač řízení VŘ7, kontakt brzdového řadiče BK10, <sup>dílek PCZ4,</sup> brzdové světlo, minus pól baterie. Paralelně s kontaktem řadiče je zapojen pracovní kontakt stykače K2 kolejnicových brzd.

Ze zapojení je patrné, že ihned po sešlápnutí brzdové šlapky se rozsvítí brzdové světlo, které svítí potud, pokud je šlapka mimo základní polohu. Kromě brzdového světla svítí ještě doplňkové brzdové světlo tj. při záchranném brzdění, když vypadnutí bezpečnostního relé RB zapne stykač K2.

### 7.6 - Signalizace jízdy na odpor ech

Pro usnadnění techniky jízdy je vůz vybaven signálním světlem oranžové barvy, které svítí pokud je v trakčním obvodu zařazen odporník zrychlovače. Toto signální světlo je zařazeno do obvodu (viz příloha 4-40-500205):

- vodič 201, vypínač řízení VŘ5, kontakt zrychlovače ZR10, kontakt zrychlovače ZR1, signální světlo, pracovní kontakt relé RB, minus pól baterie.

Kontrolní světlo svítí v těchto případech:

- vůz stojí, je však odparkováno - tj. brzdová šlapka je v základní poloze,
- při jízdě, pokud není zrychlovač alespoň na 80.stupni, tj. pokud nejsou vyřazeny rozjezdové odpory,
- při brzdění mezi 3. a 80.stupněm zrychlovače.

### 7.7 - Další pomocné obvody

Činnost směrových světél se kontroluje dvěma signalizačními bílými světly. Dálková světla jsou signalizována modrým signálním světlem. Napětí s troleji je signalizováno doutnavkou. Ostatní funkce a ovládání osvětlení je patrné z celkového schématu.



8.1 - D v o u č l e n n é ř í z e n í

Při spřahování vozů do dvouvozových (~~nebo třívozových~~) souprav je nutné je spojit elektrickou (jakož i mechanickou) spojkou. V řízených vozech se brzdová šlapka zajistí v poloze "stanicování", u obou vozů se dají přepínače směru i vypínače řízení do nulové polohy a pantografy se vloží na trolej. U řídicího, tj. u prvního vozu se postupuje jako u vozu samostatného. Tím jsou všechny řídicí funkce ovládány z prvního vozu. Veškeré ovládací přístroje jsou zapojeny paralelně (což se týká rovněž kontrolních přístrojů). Paralelně jsou zapojeny tyto přístroje:

1. cívka 24 V blokovacího relé ..... LO
2. stykač čelistových brzd ..... RB1
3. stykače ..... LS, M1, M2
4. stykač ..... R1
5. stykače reversní ..... P1, P2, P3, P4
6. stykače reversní ..... Z1, Z2, Z3, Z4
7. cívka 24 V v maximálním relé ..... MR
8. řídicí cívka omezovacího relé ..... RC
9. stykač kolejnicových brzd ..... K1
10. stykač kolejnicových brzd ..... K2
11. cívka bezpečnostního relé ..... RBZ
12. cívka bezpečnostního relé ..... RBV
13. stykač řízení ..... Ř
14. signální světlo dveří
15. signální světlo brzd řízených vozů
16. bzučák u řidiče
17. brzdová světla
18. levá směrová světla
19. pravá směrová světla

Funkce výše uvedených paralelně zapojených přístrojů je zcela shodná s funkcí při provozu samostatného vozu. V řízených vozech je řidičem nastaven stupeň zrychlení nebo zpomalení, omezovací relé pracuje však v každém voze zcela samostatně a nezávisle na voze řídicím.



Od roku 1977 byly na základě požadavků z provozu zavedeny tyto změny :

### 9.1 Nouzové pojištění

Poškozený trakční obvod (porucha trakčního motoru a pod.) u spřažených vozů lze vyřadit z provozu vypínačem HP kontakty HP2 nebo HP3, které vypnou reversní stykače Pl-4 nebo Z1-4.

### 9.2 Další úpravy

- a) zavedeno tlačítko záchranné brzdy ZS
- b) zaveden elektronický regulátor nabíjení GC 11 a dioda D1
- c) vynecháno paralelní vypínací tlačítko TL maxim. relé
- d) vynechána tepelná ochrana Th výhybky
- e) zaveden odrušovací filtr OF.

### 9.3 Odrušovací filtr

Odrušovací filtr slouží k zamezení přechodu rušivých frekvencí, vzniklých funkcí elektrických přístrojů a strojů ve voze, do troleje a tím k omezení rušení příjmu rozhlasu a televize.

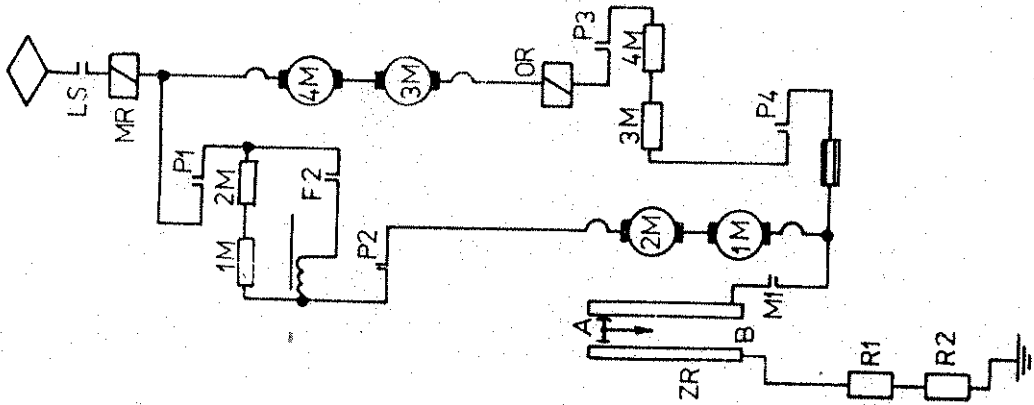
Poznámka: Příslušný výkres je uveden v seznamu elektrické výzbroje.



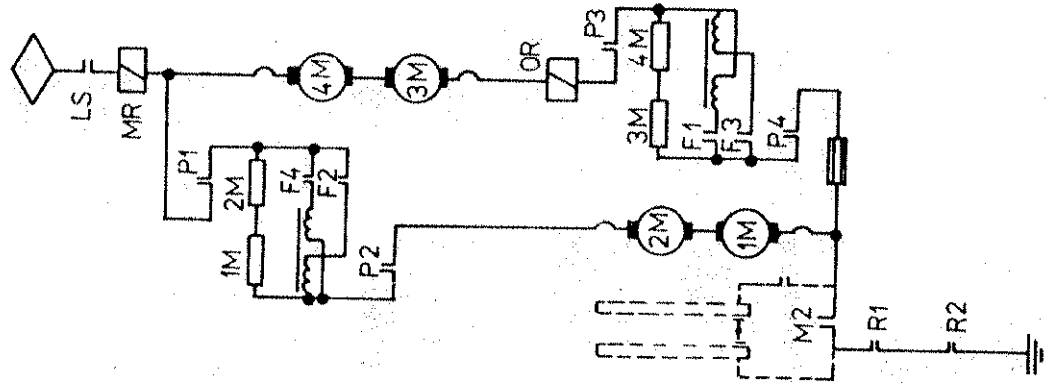
Od roku 1987 byly na základě požadavků z provozu zavedeny tyto změny:

## 9.4

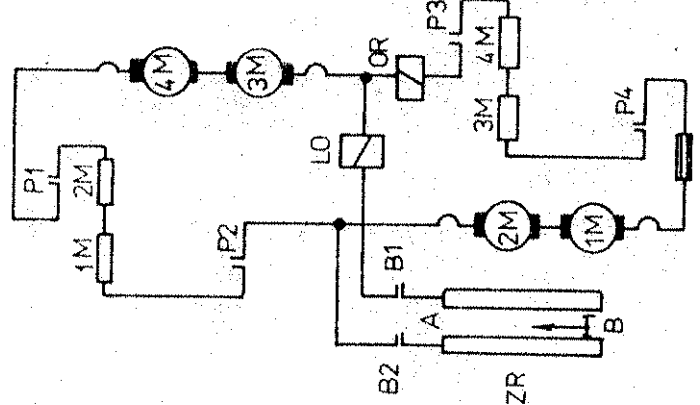
1. Odpojovač-uzemňovač FR13
2. Ovládání z vnějšku vozu prvních dveří
3. Ostříkovač čelního skla
4. Vytápění pravého vnějšího zrcátka
5. Doplnková brzdová světla pro signalizaci intenzivního brzdění
6. Zpětná svítilna
7. Přepínání polaritý zářivkového osvětlení pomocí stykačů v rámu V
8. Registrace ujetých kilometrů TACHOGRAFEM
9. Příprava pro zapojení elektrické pícky
10. Příprava pro zapojení vnějšího reproduktoru
11. Změna svítidel pro nouzové osvětlení, osvětlení prostoru dveří a pro výstrahu



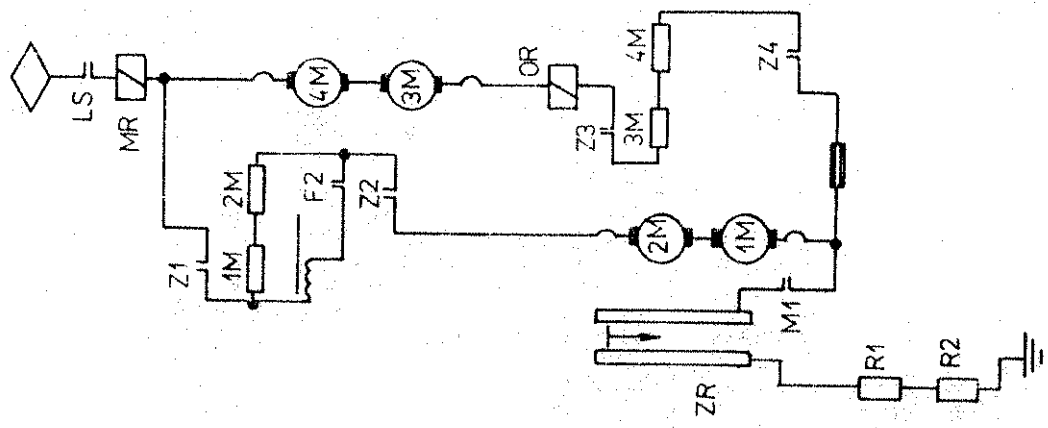
1.2



1.3



1.4



1.5

P Ř E H L E D   Ú D R Ž B Y

Stručné pokyny pro údržbu, jakož i stupně periodických prohlídek jsou pouze informativní a mohou být dle potřeby přizpůsobeny, je-li to potřebné, tak rozšířeny nebo doplněny, případně i zúženy nadřízeným orgánem. Popis a pokyny pro údržbu hlavních částí elektrické výzbroje byly uvedeny již v předcházejících částech. Pro výměnu mazadel platí intervaly uvedené v mazací tabulce. Havarijní opravy se zde neuvádí, protože se provádí podle potřeby.

Stupně periodických prohlídek:

1. "DO" - denní prohlídka	přibližně po ujetí	400 km
2. "KP" - kontrolní prohlídka	"-"	3000 km
3. "SP" - střední prohlídka	"-"	50000 km+20%
4. "VP" - velká prohlídka	"-"	150000 km "
5. "GO" - generální prohlídka	"-"	600000 km+10%

Poznámka:

- (x) ... Provádí se v zimním období při každé druhé prohlídce KP a v letním období při každé osmé prohlídce KP.
- (xx) ... Při generální opravě se postupuje stejně jako u předcházejících prohlídek s tím, že se kontroluje veškerá elektrická výzbroj včetně elektrických kabelů u všech elektr. spojů. Poškozené elektrické spoje, přístroje nebo jejich součásti a poškozené kabely se vymění za nové.
- (xxx) ... Provádí se při každé druhé prohlídce KP.



Místo a úkon 1 2 3 4 5

Kontrola hlav. funkcí el. výzbroje

1) funkce světel vnitřních, vnějších, brzdových	+	+	+	+
2) funkce řídicích obvodů, pojezd	+	+	+	+
3) funkce bezpečnostního spínače	+	+	+	+
4) funkce kolejnicových brzd	+	+	+	+
5) kontrola jističů (pojistek)	+	+	+	+
6) celkový izolační odpor (x)		+	+	+

Sběrač a stahovák

1) stáhnutí a kontrola lišty	+	+	+	+
2) kontrola lan		+	+	+
3) rozebrání, výměna maziva				+

Trakční motory

1) kontrola teplot ložisek		+	+	+
2) kontrola kartáčů, sběradel a komutátoru		+	+	+
3) čištění uvnitř i vně		+	+	+
4) kontrola izolace (x)		+	+	+
5) kontrola mazadla předního ložiska			+	+
6) výměna maziva				+
7) rozebrání a oprava				+

Brzdíče a čelistové brzdy

1) kontrola opotřebení čelistí	+	+	+	+
2) přimazání (xxx)		+	+	+
3) výměna maziva			+	+
4) rozebrání a oprava			+	+

Motorgenerátor

1) Kontrola teplot ložisek		+	+	+
2) kontrola kartáčů, sběradel a komutátorů		+	+	+



<u>Místo a úkon</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
3) čištění uvnitř i vně		+	+	+	
4) kontrola izolace (x)		+	+	+	
5) domazání ložisek			+	+	
6) výměna maziva				+	
7) rozebrání a oprava				+	
<u>Akumulátorová baterie</u>					
1) kontrola hladiny elektrolytu, dolití destilované vody		+	+	+	
2) hustota, úprava elektrolytu		+	+	+	
3) vyjmutá baterie, nabíjení, očištění			+	+	
4) revize, výměna elektrolytu, kapacitní zkouška				+	
<u>Stykačové skříně</u>					
1) kontrola, vyčištění odsáním		+	+	+	
<u>Omezovací relé RC 11</u>					
1) čištění uhlíkových a stříbrných doteků		+	+	+	
2) seřízení mezery doteků			+	+	
3) rozebrání, oprava, nastavení				+	
<u>Stykače a relé stykačových rámu</u>					
1) kontrola, čištění doteků, opálených rohů a komor		+	+	+	
2) rozebrání, oprava, nastavení				+	
<u>Skříň a stykač hlavního proudu</u>					
1) kontrola, čištění doteků, opálených rohů a komor		+	+	+	
2) čištění a odsání		+	+	+	
3) rozebrání, oprava, nastavení				+	
<u>Zrychlovač</u>					
1) čištění palců, prohl. odporových pasů, vyfoukání		+	+	+	
2) čištění, oprava pomocných doteků			+	+	



<u>Místo a úkon</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
3) kontrola dosedání a tlaku palců			+	+	
4) rozebrání, oprava, výměna maziva, seřízení					+
<u>Dveřní doteky a desky</u>					
1) čištění, kontrola doteků relé		+	+	+	
2) kontrola vačkových doteků			+	+	
3) rozebrání, oprava					+
<u>Motor zrychlovače ZE 7 a dveřní motor DS 7</u>					
1) kontrola kartáčů sběradel a komutátorů		+	+	+	
2) čištění uvnitř i vně			+	+	
3) kontrola izolačního odporu		+	+	+	
4) rozebrání, oprava, výměna maziva					+
<u>Kolejnicové brzdy</u>					
1) čištění, kontrola zdvihů a izolace		+	+	+	
2) přimazání (u pryžových bloků =0)		+	+	+	
3) kontrola a doplnění maziva čepů			+	+	
4) revize, oprava					+
<u>Zvonec</u>					
1) očištění, kontrola hlasitosti		+	+	+	
2) kontrola opotřebení cimbálu a paliček, nastavení		+	+	+	
3) rozebrání, oprava, včetně motoru					+
<u>Stěrače</u>					
1) čištění		+	+	+	
2) revize, oprava			+	+	
<u>Kabelová spojka 24-pólová</u>					
1) čištění doteků, vyfoukání		+	+	+	
2) revize, oprava					+





Místo a úkon ----- 1 2 3 4 5

Šlapkový řadič

- |  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| 1) kontrola mechanické funkce, čištění |  | + | + | + |
| 2) kontrola vačkových doteků, oprava   |  |   | + | + |
| 3) rozebrání, oprava, výměna maziva    |  |   |   | + |

Odpory výhybky R 1-R 2

- |                                  |  |   |   |   |
|----------------------------------|--|---|---|---|
| 1) vyfoukání, očištění izolátorů |  | + | + | + |
| 2) kontrola odporů               |  | + | + | + |
| 3) rozebrání, oprava             |  |   |   | + |

Svorkovnice elektrických spojů

- |                               |  |  |   |   |
|-------------------------------|--|--|---|---|
| 1) čištění, dotažení svorníků |  |  | + | + |
|-------------------------------|--|--|---|---|

ÚDAJE MAZIVA A TABULKA MAZÁNÍ

6.

Stroj	Typ	Počet	Místo	Mazivo ČSSR	Mazivo SSSR	Přimazávací interval	Přimazávací množství	Výměna maziva
Trakční motor	TE 022	4	Přední ložisko Zadní ložisko	T-NH2 (V2) T-NH2 (V2)	Konstalin UTs1 Konstalin UTs1	-	-	150 000 km 150 000 km
Čelistová brzda	MB 225	4	9 čepů / 1 brzda	T-400	Tuk MNP445-56	6 000 km	kapka/l	150 000 km
Brzdě	BR 252	4	Hřídel táhla Čepy táhla a pákových převodů Klouby a jádro	T-400 OL-P4 T-NH2 (V2)	Tuk MNP445-56 Olej NP401 Konstalin UTs1	6 000 km 6 000 km	kapka/l	150 000 km 150 000 km 150 000 km
Motor generátor	SMD 16	1	Přední a zadní ložisko	T-SP3	Ciatim 201	24 000 km	20 cm <sup>3</sup>	1 rok
Dveřní motor	DS 7	2	Přední a zadní ložisko	T-NH2 (V2)	Konstalin UTs1	-	-	2 roky
Motor zrychlovače	ZE 7	1	Přední a zadní ložisko	T-NH2 (V2)	Konstalin UTs1	-	-	2 roky
Zrychlovač	TR37/040	1	Převodové soukolí a ložiska	T-NH2 (V2)	Konstalin UTs1	-	-	2 roky
Slapkový řadič	HG 14		Čepy pedálů a kladek Ložiska, obvodový povrch vaček	OL-P4 T-NH2 (V2)	Olej NP401 Konstalin UTs1	24 000 km 50 000 km	kapka/l	2 roky 2 roky
Pantograf	KE 13 KE 21	2	Čepy Valivá ložiska	<del>T-NH2 (V2)</del> CIATIM 201	<del>Konstalin UTs1</del> CIATIM 201	24 000 km	-	2 roky 2 roky
Stahovák	KJ 12	2	Ložiska, vačky	<del>T-NH2 (V2)</del> CIATIM 201	<del>Konstalin UTs1</del> CIATIM 201	-	-	2 roky
Kolejnicová brzda	FC 33	4	Kulové čepy	T-400	Tuk MNP445-56	50 000 km	-	150 000 km
Zvenec	FK 13	2	Ložiska motoru	T-NH2 (V2)	Konstalin UTs1	-	-	2 roky
Stěrač	PAL	2	Ložiska motoru Reduktor	T-NH2 (V2) T-SP3	Konstalin UTs1 Ciatim 201	-	-	150 000 km/2 roky 150 000 km/2 roky
					<b>Upozornění!</b> Místo Konstalinu lze použít: tuk ILS-NP-14-61			



## SEZNAM LOŽISEK ELEKTRICKÉ VÝZBROJE

7.

Stroj	Typ	Místo	Rozměry	ČSN	GOST	Typ ložiska	Počet/l
Trakční motor	TEO22	přední	90/40x23+7	024678	8322-57	NH308/C3	1
		zadní	110/50x27	024673	8327-57	NU310/C3	1
Motor generátor	SMD16	čela	110/50x27	024637	8338-57	6310	1
				024673	8327-57	NU310/06	1
Motor zrychlovače	ZE7	přední	32/12x10	024640	7242-54	6201z	1
		zadní	15/42x13	024641	-	6302z	1
Dveřní motor	DS7	přední	32/12x10	024640	7242-54	6201z	1
		zadní	15/42x13	024641	-	6302z	1
Zrychlovač	TR37/040	hřídel	52/25x15	024636	50205	6205	2
		šnek	35/15x11	024636	50205	6202	2
Slapkový řadič	HG14	hřídel	55/30x13	024633	8338-57	6006	1
		válec	35/17x10	024633	8338-57	6003	1
Pantograf. sběrač	KE13	rám	62/35x14	024633	8338-57	6007	4
		základny klouby	32/15x9	024633	8338-57	6002	8
Stahovák	KJ12	kotouč	80/125x22	024633	8338-57	6016	1
		čep	25/47x12	024633	8338-57	6005	2
Motor stěrače	PA1	čela	9/24x7	024634	8338-57	EL9	2

F 1 5 0 4 1 4 B



## OPOTŘEBENÍ HLAVNÍCH DOTEKŮ EL. VÝZBROJE

8.

Stroj	Typ	Hlavní dotek	Přítlak. síla N	Tloušťka mm	Opotře- bení mm	Špatný mm
Stykač hlavního proudu	SL 11	pohyblivý i pevný	50	7	1,5	5,5
Stykač	SA781	"-	50	7	1,5	5,5
Stykač	SC12	"-	50	7	1,5	5,5
Stykač	SG11	"-	50	7	1,5	5,5
Stykač	SA261	pohyblivý pevný	7,5 7,5	2 19	1,2 2	0,8 17
Stykač	SA263	pohyblivý pevný	7,5 7,5	2 19	1,2 2	0,8 17
Stykač	SE11	pohyblivý pevný	7,5 7,5	2 19	1,2 2	0,8 17
Omezovací relé	RG11	uhlíkový stříbrný	- -	25 10,5	5 1,5	20 9
Zrychlovač	TR37/040	pomocný	1,5	10,2	1	9,2

F 1 5 0 4 1 4



## ÚDAJE KARTAČŮ EL. STROJŮ TR 37

9.

Stroj	Typ	Přít.síla N	Rozměr mm	Opotře- bení mm	Min.výška mm	Jakost	Počet/l
Trakční motor	TBO22	15	12,5x32x45	20	25	EG7099 (EG97)	8
Motor generátor- rotor	SMD16	1,4	12,5x6,4x27	12	15	8618	8
Motor generátor- dynamo	"	3,6	20x10x25	10	15	8518	4
Rídicí motor zrychlovače	ZE7	1,6	8x10x25	10	15	K32	4
Dveřní motor	DS7	1,6	8x10x25	10	15	K32	4
Motor stěrače	PAL	1	6,4x8x22	10	12	-	2
Motor zvonce	PAL	0,5	5x4x12	4	8	-	2

F - 5 0 4 1 4 a

## TR 37 - TECHNICKÉ ÚDAJE STYKAČŮ

10

1. Stykač typu	SA261-1/0	SA261-1/1	SE11-0/0	SE11-1/0	SE11-2/0	SA781-2/0	SA781-2/0	SA781-0/0	SC12-0/0
2. Označení na schématu	SEL, R	SN	SK1, SK2	K1, K2	M2	B2	MS, SV	F 2,3,4 Z 2,3,4	
3. Výkres číslo	4 - 123763	4 - 122750	4 - 122679	4 - 122878	3 - 120842	3 - 120844	4 - 122242	4 - 124255	
4. Napětí hlav.kontaktů	V 110	110	110	110	110	750	750	110	
5. Proud hlav.kontaktů	A 60	60	100	100	100	200	200	200	
6. Mezera hlav.kontaktů	mm 10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	16	16	16	
7. Přítlaková síla hlav.kontaktů	N 7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	50	50	50	
8. Tloušťka hlav.kontaktů (nových)	mm 2 + 19	2 + 19	2 + 19	2 + 19	2 + 19	7	7	7	
9. Tloušťka hlav.kontaktů (opotř.)	mm 0,8 + 17	0,8 + 17	0,8 + 17	0,8 + 7	0,8 + 17	5,5	5,5	5,5	
10. počet pomocných kontaktů	- 1/0	1/1	0	1/0	0	2/0	0	-	
11. Mezera pomocných kontaktů	mm 4	4	0	4	0	3	0	-	
12. Přítlaková síla pom.kontaktů	N 1,5	1,5	0	1,5	0	1,5	0	-	
13. Napětí cívk	V 24	12	24	24	6	24	24	6	
14. Minimální napětí cívk	V 17	0	17	17	0	17	17	4,2	
15. Specifikace cívk	4 - 122715	4 - 122749	4 - 122715	4 - 122715	4 - 123179	3 - 120445	3 - 120445	3 - 120445	
16. Odpor cívk při 20 °C	Ohm 58	0,096	58	58	0,3	24	24	24	
17. Počet závitů cívk	- 3000	130	3000	3000	200	2660	2660	2660	
18. Průměr vodiče/izolace cívk	mm 0,4/E	2,0/ZK	0,4/E	0,4/E	1,5/ZKT	0,63E	0,63E	0,63E	
19. Zhášecí komora (č. výkresu)	- 0	0	4 - 123178	4 - 123178	4 - 123178	2 - 120094	2 - 120094	2 - 120094	
20. Zhášecí cívka	A 0	0	0	0	0	200	200	200	
21. Zkušební napětí (50 Hz/s)	V 1500	1500	1500	1500	1500	3350	3350	3350	
22. Hmotnost	kg 1,55	1,55	1,7	1,7	1,7	8,3	8,3	7,85	

## TR 37 - TECHNICKÉ ÚDAJE STYKAČŮ

11

1. Stykač typu	SA781-L/1	SA781-L/1	SC12-L/1	SD12-O/O	SO11-L/1	SO11-2/O	RA448
2. Označení na schématu	ML	BL	F2	F4	RL	R2	RB
3. Výkres číslo	3 - 120843	3 - 120841	3 - 120866	4 - 124944	3 - 120854	5 - 120852	4 - 230050
4. Napětí hlav. kontaktů	V 750	750	110	110	750	750	110
5. Proud hlav. kontaktů	A 200	200	200	200	350	350	2
6. Mezera hlav. kontaktů	mm 16	16	16	16	15,5	15,5	-
7. Přítlaková síla hlav. kontaktů	N 50	50	50	50	50	50	-
8. Tloušťka hlav. kontaktů (nových)	mm 7	7	7	7	7	7	-
9. Tloušťka hlav. kontaktů (opotř.)	mm 5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	-
10. Počet pomocných kontaktů	-	1,1	1,1	-	1,1	2/0	4/4
11. Mezera pomocných kontaktů	mm 3	3	3	-	3	3	3
12. Přítlaková síla pom. kontaktů	N 1,5	1,5	1,5	-	2,5	2,5	-
13. Napětí cívky	V 24	24	24	24	24	24	24
14. Minimální napětí cívky	V 17	17	17	17	17	17	17
15. Specifikace cívky		3 - 120445	3 - 120445	3 - 120445	LS - 12210	LS - 12210	4 - 230960
16. Odpor cívky při 20 °C	Ohm 24	24	24	24	17,7	17,7	87
17. Počet závitů cívky	-	2660	2660	2660	2700	2700	4000
18. Průměr vodiče/izolace cívky	mm 0,63E	0,63E	0,63E	0,63E	0,6E	0,6E	0,4E
19. Zhasací komora (ž.výkresu)		2 - 120004	4 - 121739	4 - 121739	2 - 120218	2 - 120218	-
20. Zhasací cívka	A 200	200	-	-	350	350	-
21. Zkušební napětí (50 Hz/s)	V 3750	3750	3750	3750	3750	3750	1500
22. Hmotnost	kg 6,3	6,3	5,8	5,6	10,3	10,3	3,2

T - 50414

ZKOUŠENÍ VE VOZE

## O B S A H

- 1) Funkční zkoušky
- 2) Zkouška izolace
- 3) Zkouška elektrické pevnosti
- 4) Zkouška akumulátorové baterie NKS
- 5) Nastavení regulátoru pomocného napětí 24 V
- 6) Nastavení rozjezdových a brzdových proudů
- 7) Jízdní zkouška brzdění
- 8) Elektrické zapojení





Upozornění! Níže uvedené údaje mají informativní charakter, jsou platné s přihlédnutím k možným změnám, podmíněným provozem vozu.

### 1) Funkční zkoušky

Zkoušení komutačního programu šlapkového řadiče JK-BK, zrychlovače ZR a příslušných stykačů se provádí podle základního schématu při zapojené akumulátorové baterii, avšak při odpojeném pantografu. Dále se zkouší ovládání dveří DR a další pomocné obvody.

### 2) Zkouška izolace

Zkouší se odpor izolace vinutí trakčních motorů a motorgenerátoru vůči kostře s použitím induktoru o napětí 1000 V (viz část Údržba TEO22). Odpor musí být:

- a) pro ohřátý stroj minimálně 0,6 Mohm
- b) pro studený stroj minimálně 3,0 Mohm.

Analogicky se zkouší odpor izolace zrychlovače ZR, kaloriferu řidiče, temperování vozu a odpor izolace výhybky. K porovnání stavu izolace slouží hodnoty izolačního odporu v ohmech (měřené při pracovním napětí každého jednotlivého proudového obvodu), které musí být minimálně 1000 x větší než jmenovité napětí ve voltech.

Minimální izolace obvodů 600 V musí být 0,6 Mohm.

Minimální izolace obvodů 24 V musí být 0,024 Mohm.

### 3) Zkouška elektrické pevnosti

Elektrická pevnost se zkouší při generální opravě nebo po opravě jednotlivých strojů. Před touto zkouškou se vždy nejdříve provede zkouška izolace.

Tyto zkoušky se provádějí na trakčních motorech a elektrických obvodech, napájených z trolejové sítě obdobně jako při



zkoušce izolace. Elektrická pevnost mezi těmito obvody a kostrou se zkouší opakovaně střídavým sinusovým napětím o kmitočtu 50 Hz/s po dobu jedné minuty. Zkušební napětí činí:

$$u_z = 0,75 (2,25 U + 2000) = 2500 \text{ V}$$

u přístrojů s dvojitou izolací:

$$u_z = 0,75 (2,25 U + 3500) = 3700 \text{ V}$$

Při těchto zkouškách se uzemnění obvodu odpojí.

**Upozornění!** Při zkouškách vysokým napětím se má postupovat opatrně, aby se předešlo těžkým úrazům elektrickým proudem.

#### 4) Zkouška akumulátorové baterie

- a) Hladina elektrolytu musí být 25 mm nad hladinu lamel.
- b) Hustota nabitého článku musí být  $1,19 \text{ g/cm}^3$  ( $23^\circ\text{C}$ ), při  $20^\circ\text{C}$ . V zimním období musí být hustota vyšší a to  $1,21 \text{ g/cm}^3$  při  $-15^\circ\text{C}$  (viz popis akumulátorové baterie NKS).
- c) Napětí nabitého článku musí být minimálně 1,2 V (měření kapacitním voltmetrem). Změřené napětí všech jednotlivých článků musí být stejné.
- d) Zkouší se trojnásobné postupné zapojení kolejnicových brzd od baterie s jednominutovou přestávkou.

#### 5) Nastavení regulátoru pomocného napětí 24 V

- a) Regulátor se nastavuje u výrobce. Kontroluje se při zapojeném motorgenerátoru při napětí v troleji 550-600 V.
- b) Po zapojení nabité baterie regulátor musí udržovat napětí v rozsahu  $26 \pm 0,5 \text{ V}$  na všech režimech.
- c) Stykač nabíjení SN musí při odpojení motorgenerátoru spolehlivě odpojit akumulátorovou baterii.

**6) Nastavení rozjezdových a brzdových proudů**

- a) Rozjezdové a brzdící proudy se nastavují omezovacím relé (OR), které musí fungovat bez mechanických závad, které se nastavuje dle pokynů uvedených v popisu (vzduchová mezera mezi kontakty, mezera mezi kotvou a jádrem).
- b) Pomocné napětí při nastavení musí mít hodnotu  $26 \pm 1$  V, baterie musí být nabita.
- c) Doporučuje se nastavovat rozjezdové a brzdící proudy nejlépe při zbrzděném voze čelistovými brzdami (vyjmout pojistku).
- d) Maximální rozjezdový proud na pátém jízdním stupni je 460 - 480 A (jízdni šlapka řadiče se nastavuje změnou natažení pružiny omezovacího relé seřizovacím šroubem).
- e) Rozjezdový proud na prvním jízdním stupni (jízdni šlapka řadiče stlačena o  $15^\circ$  (tj. v mezích komutace vypínače JKL), je 220 - 240 A a nastavuje se změnou odporu RGR.

**Poznámka:**

Rozjezdový proud prvního stupně se doporučuje nastavovat na maximální hodnotu 240 A při hodnotě pomocného napětí 26 V na voltmetru baterie. Je-li při nastavování hodnota pomocného napětí nižší, musí se nastavit hodnota rozběhového proudu takto:

Pomocné napětí 26 V - rozběhový proud 240 A

Pomocné napětí 25 V - rozběhový proud 250 A

Pomocné napětí 24 V - rozběhový proud 260 A

Pomocné napětí 23 V - rozběhový proud 270 A

- f) Maximální brzdový proud na pátém stupni brzdění (brzdová šlapka řadiče je stlačena do polohy stanicování vozu asi na  $25^\circ$ , tj. kontakty brzdíče EK3, 4, 5 jsou rozepnuty) je 340 - 360 A a nastavuje se změnou odporu.
- g) Provéřit velikost odporu větví ohmického děliče RP1-3 (nebo odporu RP-4) podle hodnot uvedených v příloze elektrického schématu nebo popisu omezovacího relé.



### 7) Jízdní zkouška brzdění

a) Zkouší se na rovném, přímém, suchém úseku tratě v souladu s dopravními předpisy platnými pro provoz tramvaje. Zpomalení se vypočte z brzdné rychlosti a dráhy anebo akcelerometrem.

### b) Měření zpomalení

Měří-li se z rychlosti a brzdné dráhy, brzdit se začíná z ustálené rychlosti  $v$ , brzdná dráha se označí  $s$ . Průměrné zpomalení se tedy vypočte z rovnice:

$$z = v^2/2s.$$

Když se zpomalení měří pomocí akcelerometru, jsou maximální hodnoty vyšší.

### c) Elektrodynamické brzdění (motory)

Při vybrané ustálené rychlosti (např. 30, 40, 50 km/h) pustí se jízdní šlapka a stlačí se šlapka brzdová v poloze stanicování. Průměrné zpomalení, zjištěné výpočtem činí asi  $1,2 \text{ m/s}^2$ .

### d) Nouzové brzdění

Při vybrané ustálené rychlosti jízdy uvolní se jízdní šlapka a okamžitě se stlačí brzdová šlapka až do koncové polohy. Probíhá elektrodynamické brzdění i brzdění kolejnicovými brzdami a v konci brzdění se ještě připojí automatické brzdění čelistními brzdami. Průměrné zpomalení, zjištěné výpočtem, činí asi  $2,3 \text{ m/s}^2$ .

### e) Brzdění šlapkou bdělosti

Při vybrané ustálené rychlosti se pustí šlapka bdělosti. Brzdí se kolejnicovými a čelistovými brzdami. Průměrné zpoždění, zjištěné výpočtem, činí asi  $2,3 \text{ m/s}^2$ .

### 8) Elektrické zapojení (viz příloha)

a) Prohlédnout zapojení zda je v souladu s montážním výkresem. Provéřit délku spojovacího kabelu (pro tramvajový vůz má být 1700 mm).

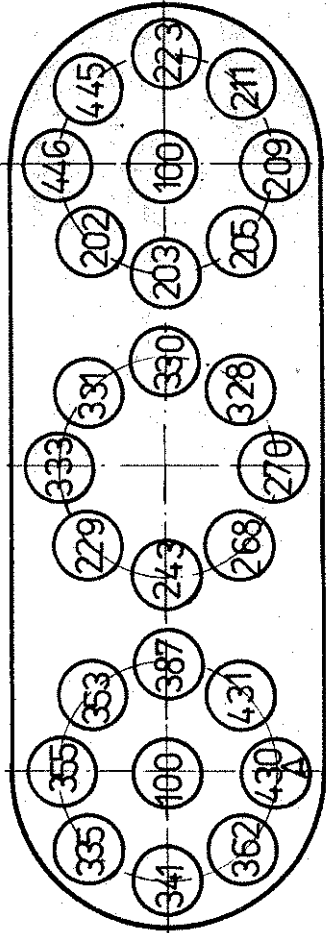


- b) Překontrolovat zda vrchní potah nepřesahuje svorky a je-li spolehlivě upevněn.
- c) Překontrolovat mechanickou funkci kolíků všech kontaktů, tj. nejsou-li kontakty otláčeny apod.
- d) Překontrolovat zasouvání zástrček do zásuvek a spolehlivost spojení kontaktů (s použitím kontrolní žárovky).
- e) Přezkoušet odpor elektrické izolace vůči kostře napětím 1000 V.
- f) Překontrolovat označení kontaktů.

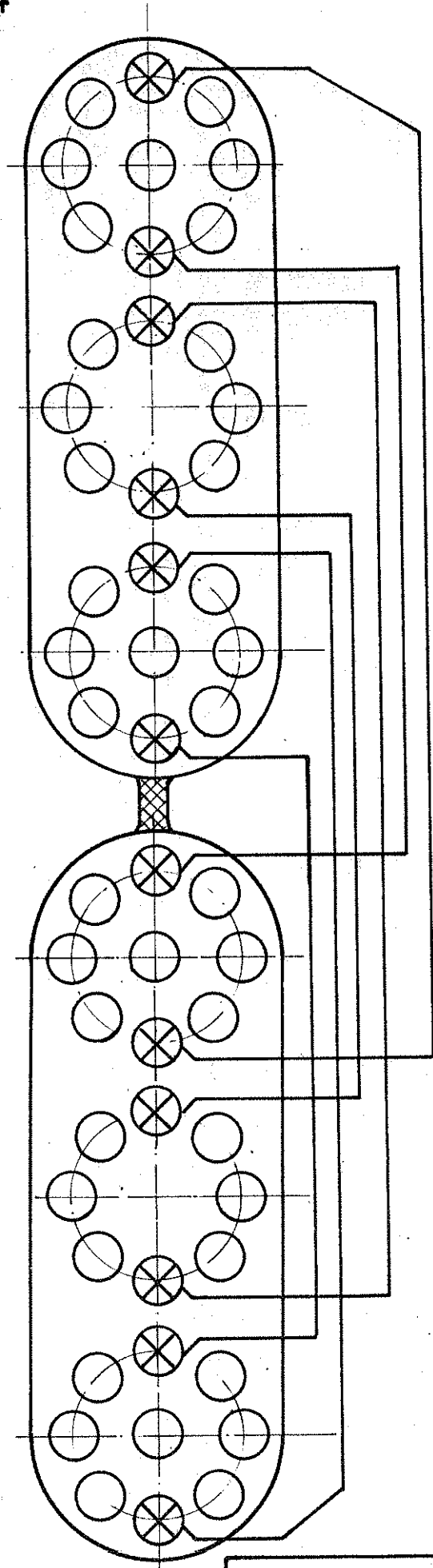
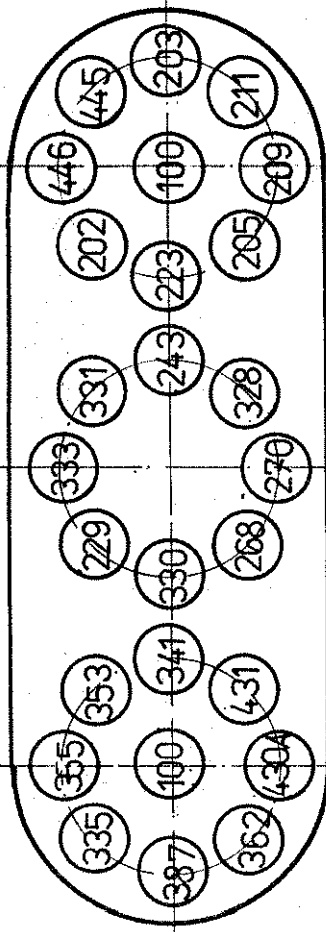
Příloha: 4-40- 500324

MZ 24  
LS-37151

P



Z



4-40-500324



Otočení podvozku a výměna motoru (viz výkres 3-40-501263)

a) Jednostupňový převod - obr. I.

Čerchovanou čarou je vyznačen přední P a zadní Z podvozek a v něm je zakresleno základní zapojení a číslování trakčních motorů 1M+2M a 3M+4M. Po obou stranách podvozků jsou čárkovane označeny a v závorkách uvedeny motory (1M) - (4M), které je možné instalovat při otočení podvozků nebo při výměně motorů mezi podvozky. (V závorkách jsou označeny motory s číslováním vývodů před jejich otočením nebo výměnou).

b) Dvoustupňový převod - obr. II

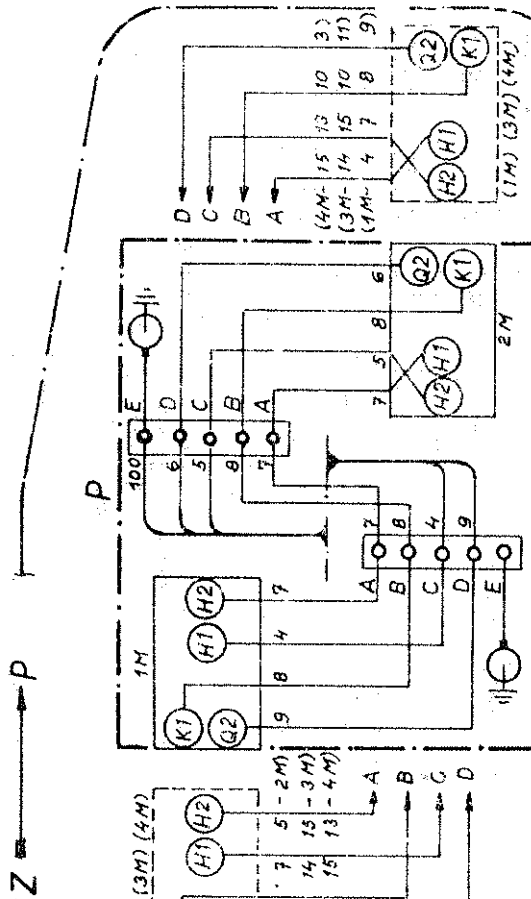
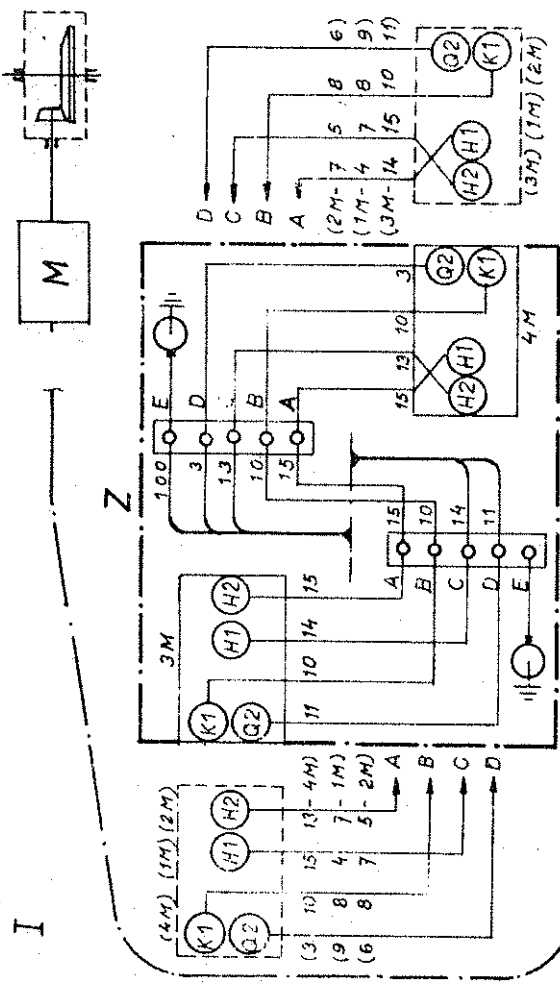
Reverz chodu motorů je proveden přepnutím a novým očíslváním vývodů motorů H1 a H2 - u ostatních platí totéž, jako ad a) (obr. I).



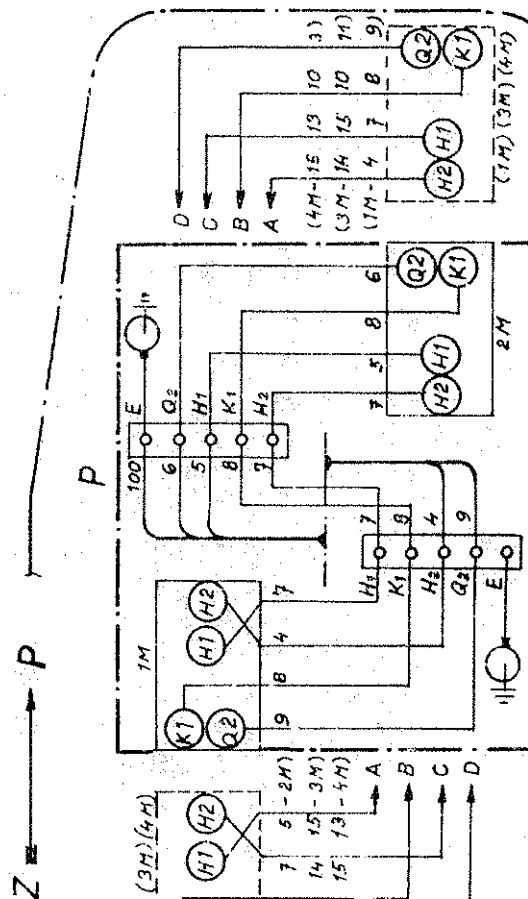
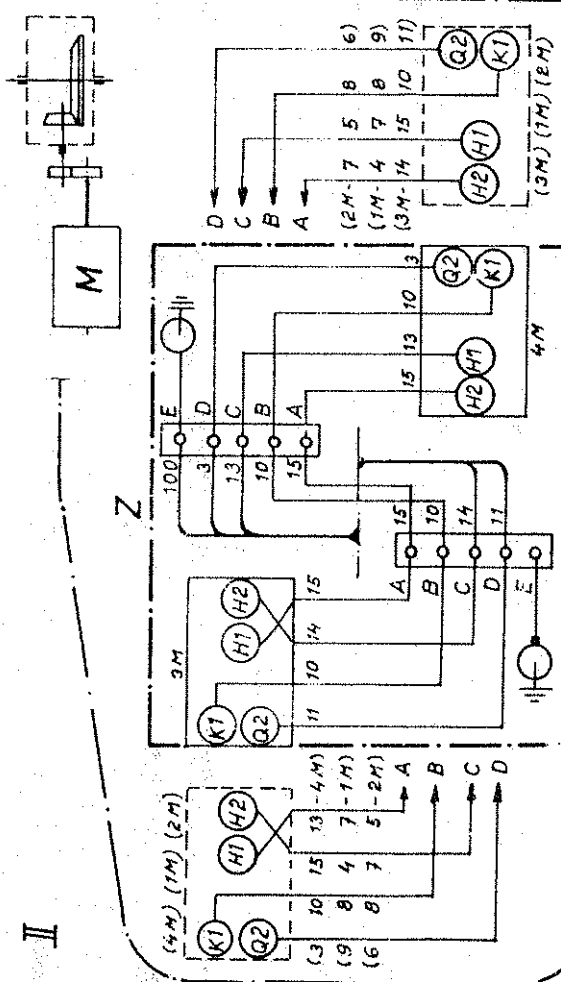
TKS5/ŠKV - 3/74

3-40-501263

I



II







## ZÁŘIVKOVÉ OSVĚTLENÍ

Pro osvětlení tramvajového vozu T3 ~~je~~ je použito dvanácti zářivkových svítidel napájených z obvodu 600 V. Zářivkové trubice jsou na napětí 220 V zapojené vždy dvě do série, přičemž hodnota napětí do 600 V je snižována pomocí předřadného odporu. Ovládání se provádí pomocí přepínače PRO, který je umístěn na panelu řidiče. Přepínačem PRO se ovládá spínání osvětlení, přepínání polarity osvětlení a spínání předtápění při nízkých venkovních teplotách. Přepínač PRO ovládá stykače umístěné v samostatném stykačovém rámu č.V.

Čtyři stykače slouží pro změnu polarity a pátý stykač pro spínání předtápění. K tomu, aby nedocházelo k protékání vyrovnávacích proudů mezi jednotlivými větvemi, jsou do obvodů pro předtápění zařazeny oddělovací diody. Oddělovací diody jsou umístěny rovněž v rámu č.V. Celý stykačový rám V je umístěn v prostoru pod vozem mezi trakčním bočником a schody prvních dveří.



### Použití

Odpojovač - uzemňovač slouží pro bezproudé odpojení a uzemnění elektrického zařízení při jeho prohlídce, opravě nebo při odstavení vozu. Užívá se při staženém pantografovém sběrači.

### Popis

Přístroj (viz příloha) je konstruován pro vestavení do zadní stěny kabiny řidiče. Na štítu je umístěn odpojovač - uzemňovač a deska s pojistkami trolejového napětí. Obě tyto části jsou navzájem vázány tak, aby v zapnuté poloze odpojovače nebylo možno otevřít dvířka Vn-pojistek a naopak aby při manipulaci s Vn-pojistkami t.j. při otevřených dvířkách pojistek nebylo možno manipulovat s odpojovačem.

Odpojovač se ovládá ruční pákou do dvou poloh, které znamenají:

Poloha ①..... elektrovýzbroj je spojena se sběračem

Poloha ②..... elektrovýzbroj je odpojena - uzemněna

V těchto polohách je odpojovač zajištěn mechanickou aretací s tlačítkem, které je nutno před každou změnou polohy odpojovače stisknout a po malém vychýlení páky je možno jej zase uvolnit.

Mechanická aretace s tlačítkem je opatřena blokovacími doteky typu T6 pro vypnutí stykače řízení a dalších stykačů vysokonapěťových obvodů. Vypnutí nastane stiknutím tlačítka a trvá po celou dobu pohybu páky mezi základními polohami.

### Technické údaje

Typ odpojovače - uzemňovače	FR 43
Jmen.napětí hl.doteků	750 V
Jmen.proud	315 A
Typ - počet pom.doteků zap/vyp	T6 3/3
Typ - počet pojistek Vn	IP11 1x6A, 3x10 A, 1x20 A
Hmotnost	16 kg

Poznámka: Číslo výkresu odpojovače - uzemňovače je uvedeno v soupisu elektrické výzbroje vozu.

### Údržba

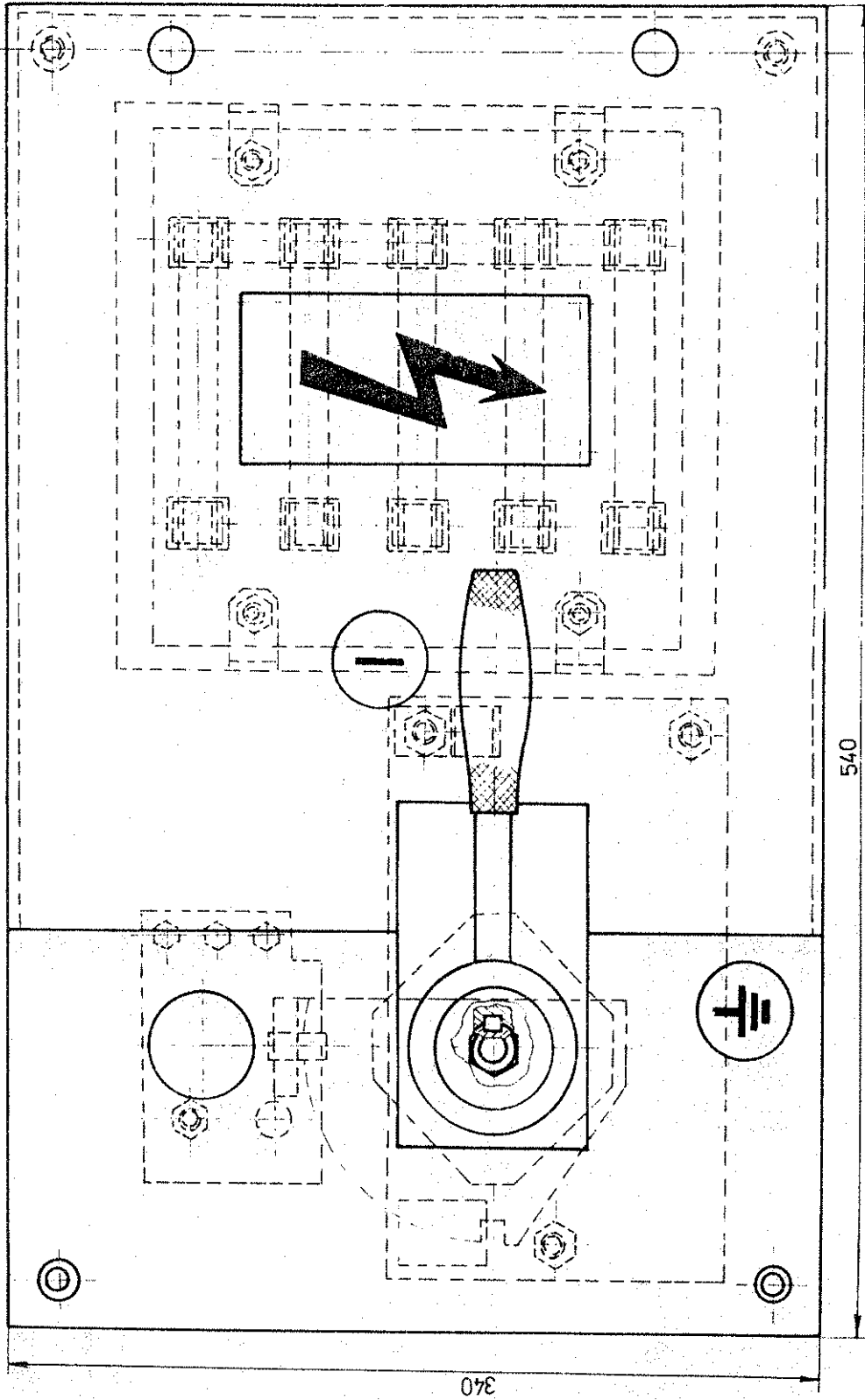
1. Při normálním používání nevyžaduje odpojovač - uzemňovač během provozu žádnou údržbu.
2. Pojistková skříň se otevře jen při kontrole nebo výměně poškozených pojistek.
3. Každé 2-3 roky po ujetí 150 000 km při opravě vozu se přístroj vyfouká stlačeným vzduchem, isolační díly se očistí suchým hadrem, stykové plochy kontaktů se lehce namažou tukem, kluzné čepy tukem Ciatim 201. Plstěný těsnicí kroužek pod aretačním tlačítkem se napustí olejem.
4. Proveďte se opakovaná zkouška elektr. pevnosti hlavních doteků proti kostře a proti pomocným dotekům napětím  $0,85 \times (2,5 U + 2000)$  V.

Příloha: 3-40-507156

T - 5 0 9 3 6

- 2 -

FR 43



3-40-507156