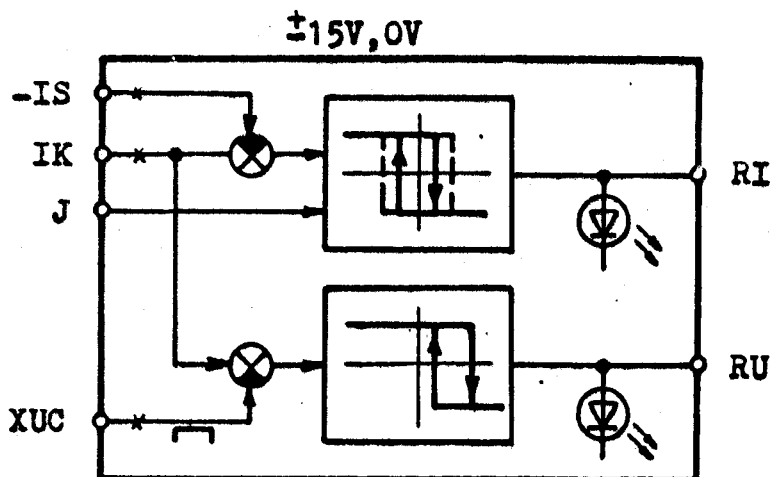




A. Použití

Jednotka ZROH-1 je regulační jednotkou elektronického regulátoru tramvajových vozidel s tyristorovým řízením. Je určena k dvoupolohové regulaci proudu kotev trakčních motorů a kontrole napětí zhášecího kondenzátoru pulzního měniče.

B. Obvodové schema:



C. Popis funkce

Jednotka zajišťuje tyto funkce:

- a/ dvoupolohovou regulaci proudu kotev IK s přepínáním šíře hystereze podle režimu jízda/brzda
- b/ kontrolu komutační schopnosti pulzního měniče.

230



Dvoupolohový regulátor proudu kotev IK je tvořen operačním zesilovačem T5 v komparačním zapojení. Na jeho vstupu se porovnává okamžitá hodnota regulovaného proudu kotev IK s výstupem -IS regulátoru střední hodnoty proudu kotev. Šíře hystereze regulátoru je určována obvodem R25, R30, R40, T9, T6, T7. V režimu brzdy nebo ve výběhu vozidla ($J = "L"$) je hystereze dána děličem R25, R30; v režimu jízdy ($J = "H"$) se vybudí spínač T9, přepojí paralelně k R25 odpor R40 a zmenší šíři hystereze. Odporový dělič hysterezního obvodu je napájen referenčním napětím z výstupu obousměrného spínače napětí T6, T7. Výstupem dvoupolohového regulátoru proudu je signál RI, jehož úroveň "H" je indikována opticky na panelu jednotky luminiscenční diodou D8.

Komutační schopnost pulzního měniče kontroluje operační zesilovač T1 v komparačním zapojení. Na jeho vstupu se porovnává okamžitá hodnota napětí komutačního kondenzátoru XVC s okamžitou hodnotou proudu IK. Šíři pásma hystereze zajišťuje dělič napětí R10, R15 napájený spínačem napětí T2, T3. Posun pásma hystereze je dán odporem R9. Vstupní napětí XUC je omezováno Zenerovou diodou D9. Výstupní signál obvodu je RU a jeho úroveň "H" je opticky indikována na panelu jednotky luminiscenční diodou D4.

D. Technická data

Provedení:

zásuvná jednotka
jednostranný plošný spoj
malý evropský formát
konstrukční systém TESLA ALMES

Počet modulů:

5

Konektor:

TY 517 3111/57; 31 pólů

Klíč konektoru:

A 3



Napájení:

+15V(60,61): +15V $\pm 1\%$; 40 mA
-15V (1,4): -15V $\pm 1\%$; -40 mA
0V (29,32,33): regulační nula

Vstupy:

XUC(5,8): analogový
0 + -6V/60 Ω
-IS(48,49): analogový
-0,8 + -10V/5 k Ω

IK(56,57,25,28): analogový
0 + +10V/3 k Ω

J (36,37): úroveň "L" ≤ -10 V
úroveň "H" $\geq +10$ V

Výstupy:

RU(13,16) , úroveň "L" ≤ -10 V; -2,5 mA
úroveň "H" $\geq +10$ V; 2,5 mA
náběh $t_n \leq 5$ μ s
RI(40,41) odběh $t_o \leq 1$ μ s
zpoždění náběhu $T_n \leq 10$ μ s
zpoždění odběhu $T_o \leq 10$ μ s

Rozsah pracovních teplot: -40 $^{\circ}$ C až +70 $^{\circ}$ C

E. Zkoušení

Jednotka se zkouší podle předpisu Zkoušení elektronických jednotek č. 7-39-490 411 a to ve všech předepsaných bodech.

Funkční elektrická zkouška jednotky ZROH-1:

- 1/ Kontrola regulátoru proudu RI
- 2/ Kontrola regulátoru napětí RU

Jednotka ZROH-1 se neseřizuje.

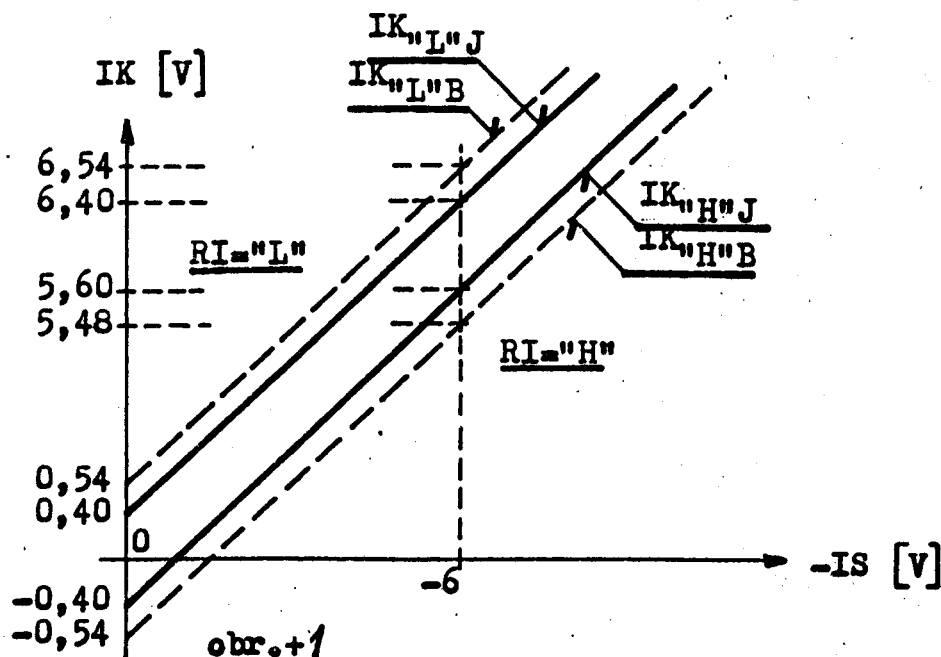
232



1/ Kontrola regulátoru RI

a/ statická

Kontroluje se charakteristika obvodu podle obr. 1 a následující tabulky. Zároveň se měří napětí v měřicím bodě MB2, osciloskopem se kontroluje čistota signálu RI a kontroluje se optická indikace stavu RI na panelu jednotky.



-IS (V)	J = "H"		J = "L"	
	IK _{LJ}	IK _{HJ}	IK _{LB}	IK _{HB}
0	+0,40	-0,40	+0,54	-0,54
-6	+6,40	+5,60	+6,54	+5,48
RI	"H" → "L"	"L" → "H"	"H" → "L"	"L" → "H"

Maximální přípustná odchylka hodnot je $\pm 3\%$ maxima.

b/ dynamická

Kontroluje se tvar (kmitání, nestability), doba náběhu t_n , odběhu t_o , zpoždění náběhu T_n a odběhu T_o signálu RI na mezi komparace těchto podmínek:



$-IS = 0 \text{ V}$

IK ... periodický obdélníkový signál

$f_{op} \approx 400 \text{ Hz}$, střída 1:1

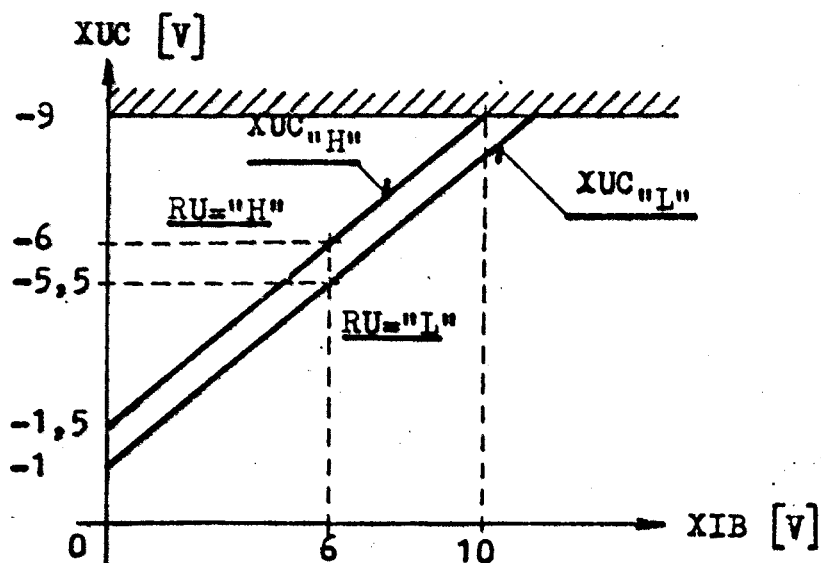
amplituda: $\pm 0,65 \text{ V}$ pro $J = "L"$

$\pm 0,50 \text{ V}$ pro $J = "H"$

2/ Kontrola regulátoru napětí

a/ statická

Kontroluje se charakteristika obvodu podle obr. 2 a následující tabulky. Zároveň se měří napětí v měřicím bodě MB1, osciloskopem se kontroluje čistota signálu RU a kontroluje se optická indikace stavu RU na panelu jednotky.



obr.2

IK (V)	0	6	RU
$XUC_{"H"} (V)$	-1,50	-6,00	"L" \rightarrow "H"
$XUC_{"L"} (V)$	-1,00	-5,500	"H" \rightarrow "L"

Maximální přípustná odchylka $XUC_{"L"}$, $XUC_{"H"}$ je $\pm 3\%$ z maxima.

234



b/ dynamická

Kontroluje se tvar (kmitání, nestability), doba návěhu t_n , odběhu t_o , zpoždění náběhu T_n a odběhu T_o signálu RU na mezi komparace za těchto podmínek:

$$IK = 0 \text{ V}$$

XUC ... periodický obdélníkový signál

frekvence $\approx 400 \text{ Hz}$, střída 1:1

amplituda: $-0,9 \text{ V}$

$-1,6 \text{ V}$

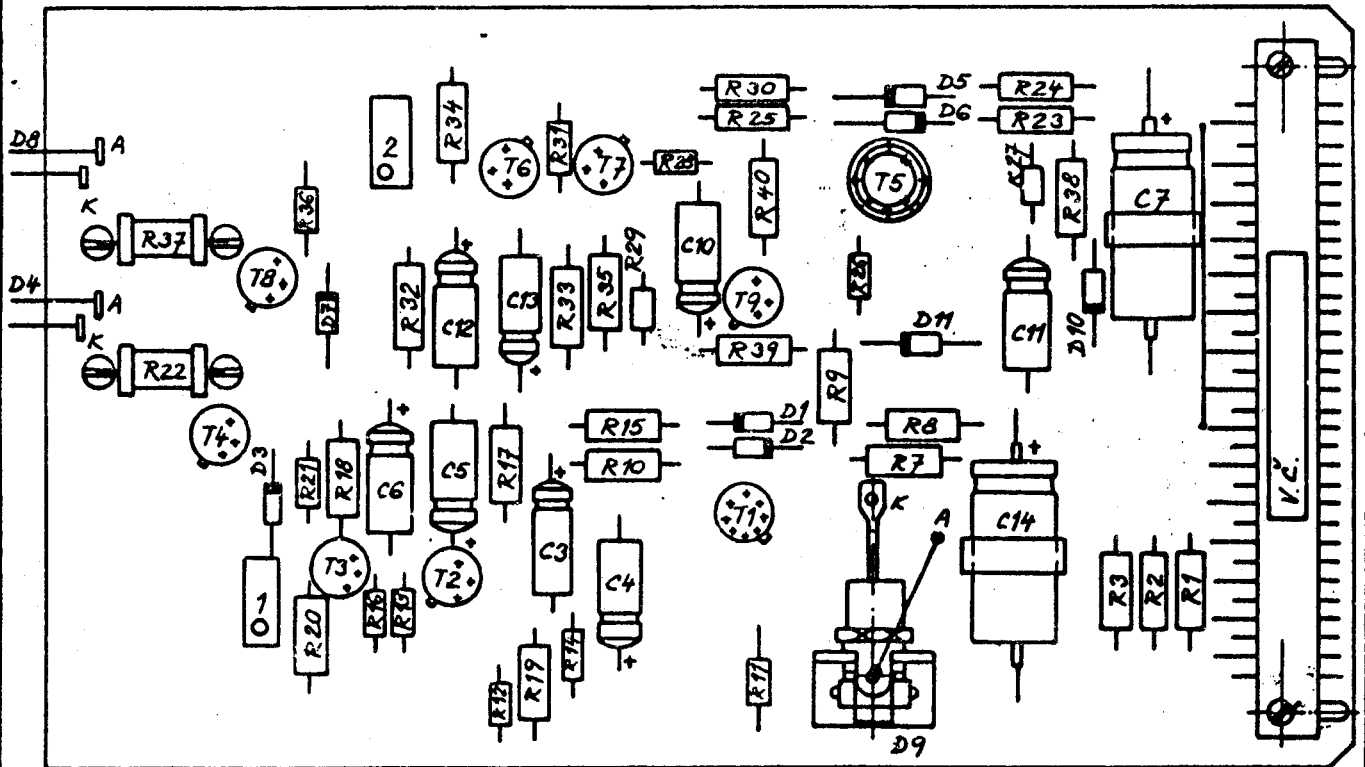
c/ omezení signálu XUC

Kontroluje se maximální hodnota napětí na vstupu XUC při jeho buzení proudem -170 mA . Napětí musí ležet v pásmu $-7,0 + -9,2 \text{ V}$.



236

ZROH-1



T1	MAC 156	C12	TE197 4μ7/M	R26	TR191 150F/J
T2	KC507	C13	TE197 4μ7/M	R27	TR191 10CR/J
T3	BC177	C14	TF010 220μ	R28	TR191 3k/J
T4	KC507			R29	TR191 10CR/J
T5	MAC 156	R1	TR192 162R/F	R30	TR192 88k7/F
T6	KC507	R2	TR192 182R/F	R31	TR191 10k/J
T7	BC177	R3	TR192 200R/F	R32	TR192 365R/F
T8	KC507	R4	TR192 200R/F	R33	TR192 365R/F
T9	KC507	R5	TR192 200R/F	R34	TR192 301R/F
D1	KAY21	R6	TR192 453R/F	R35	TR192 301R/F
D2	KAY21	R7	TR192 5k11/F	R36	TR191 7k5/J
D3	KAY21	R8	TR192 6k81/F	R37	TR182 680/B
D4	LQ1132	R9	TR192 61k9/F	R38	TR192 20k/J
D5	KAY21	R10	TR192 3k01/F	R39	TR192 10k/J
D6	KAY21	R11	TR191 150R/J	R40	TR192 7k50/F
D7	KAY21	R12	TR191 100R/J		
D8	LQ1132	R13	TR191 3k/J		
D9	KZ704	R14	TR191 100R/J		
D10	KAY21	R15	TR192 154k/F		
D11	KAY21	R16	TR191 10k/J		
C1	TK755 10P/F	R17	TR192 365R/F		
C2	TK755 5P0/F	R18	TR192 365R/F		
C3	TE197 4μ7/M	R19	TR192 301R/F		
C4	TE197 4μ7/M	R20	TR192 301R/F		
C5	TE197 4μ7/M	R21	TR191 7k5/J		
C6	TE197 4μ7/M	R22	TR182 680/B		
C7	TF010 220μ	R23	TR192 5k11/F		
C8	TK755 10P/F	R24	TR192 5k11/F		
C9	TK755 5P0/F	R25	TR192 3k01/F		
C10	TE197 4μ7/M				
C11	TE197 4μ7/M				

4-40-500 360

α C1 ÷ C14 9/88 T. 1. T1, T5, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9 7/1895.