

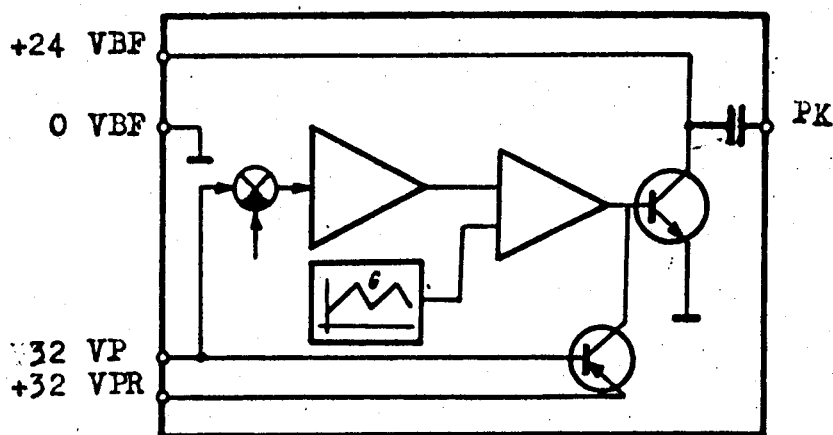


ZKUŠEBNÍ SPECIFIKACE JEDNOTKY ZJRP

A/ P O U Z I T Í

Jednotka Z J R P je jednotkou zdroje napájecích napětí elektronického regulátoru pro tramvajová vozidla s tyristorovým řízením. Je určena k řízení koncového stupně Z K S P pulzního předstabilizátoru.

B/ O B V O D O V Ě S C H E M A :



C/ P O P I S F U N K C E :

Jednotka Z J R P obsahuje obvody napětově řízeného šířkového modulátoru s konstantní frekvencí, obvod proudového omezení a obvod výstupní střídavé vazby.

a/ Obvod trojúhelníkového napětí U₃:

Je realizován integrátorem T₃ s časovou konstantou $T = R_{28} \cdot C_{13}$, který integruje výstupní napětí U₄ komparátoru s hysterezí T₄. Charakteristika komparátoru s hysterezí je na obr.1.

Napětí $U_+ = 16,8 \text{ V} + 32 \text{ V}$.

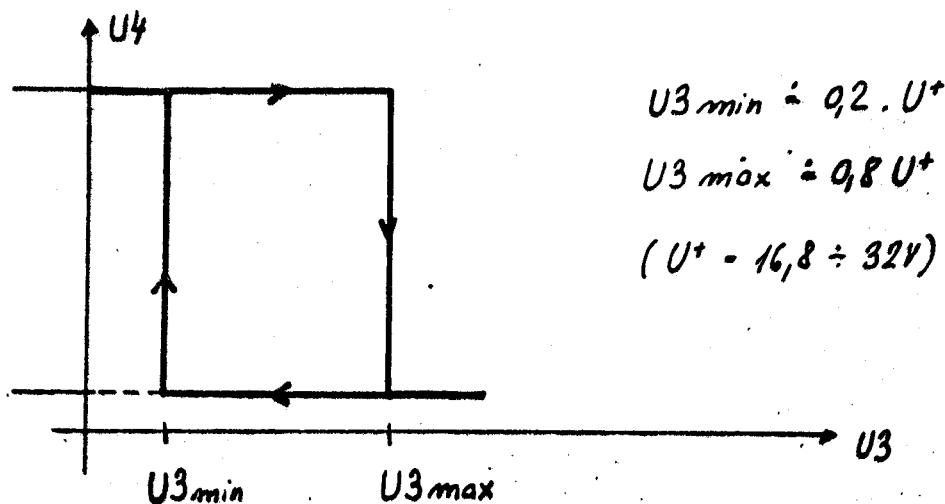
Časový průběh U₃ je na obr.2. Perioda $T = 48 + 63 \text{ } \mu\text{s}$.

Dne 28.6.1982

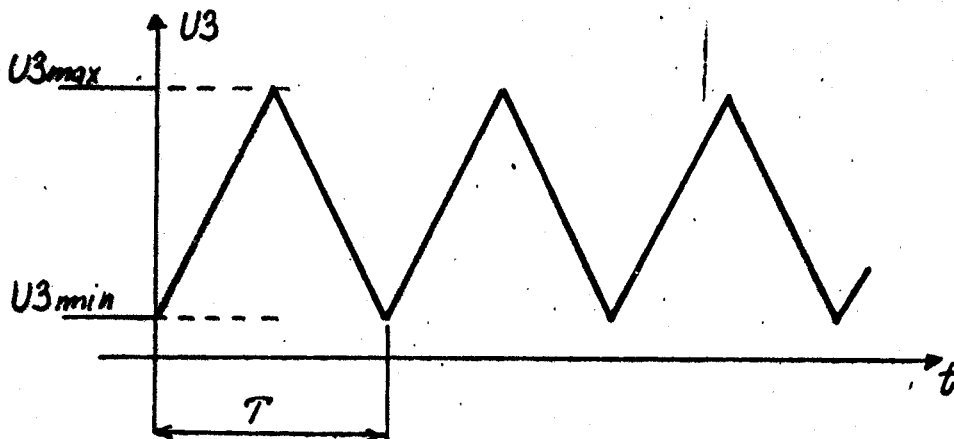
T - 5 0 7 8 6 b

Listů : 7

List: 1



Obr.1



Obr.2

b/ Obvod zesilovače odchylky :

Je realizován diferenčním zesilovačem T1 a zdrojem referenčního napětí T8. Žádaná hodnota výstupního regulovaného napětí +32 V se nastavuje odporem R2. Výstupní napětí U1 je zesílená odchylka.

c/ Obvod komparátoru :

Napěťový komparátor je realizován operačním zesilovačem T2 a porovnává napětí U3 s napětím U1. Výstupní napětí U2 jsou šířkově modulované pulzy, které jsou výkonově zesíleny tranzistory T5,6. Výstupem jsou pulzy PK o konstantní frekvenci a proměnné šířce pulzu. Amplituda pulzu je určena napájecím napětím +24 VBF. Střídavá vazba je zajištěna kondenzátorem C 19.

376

Dne 28.6.1982

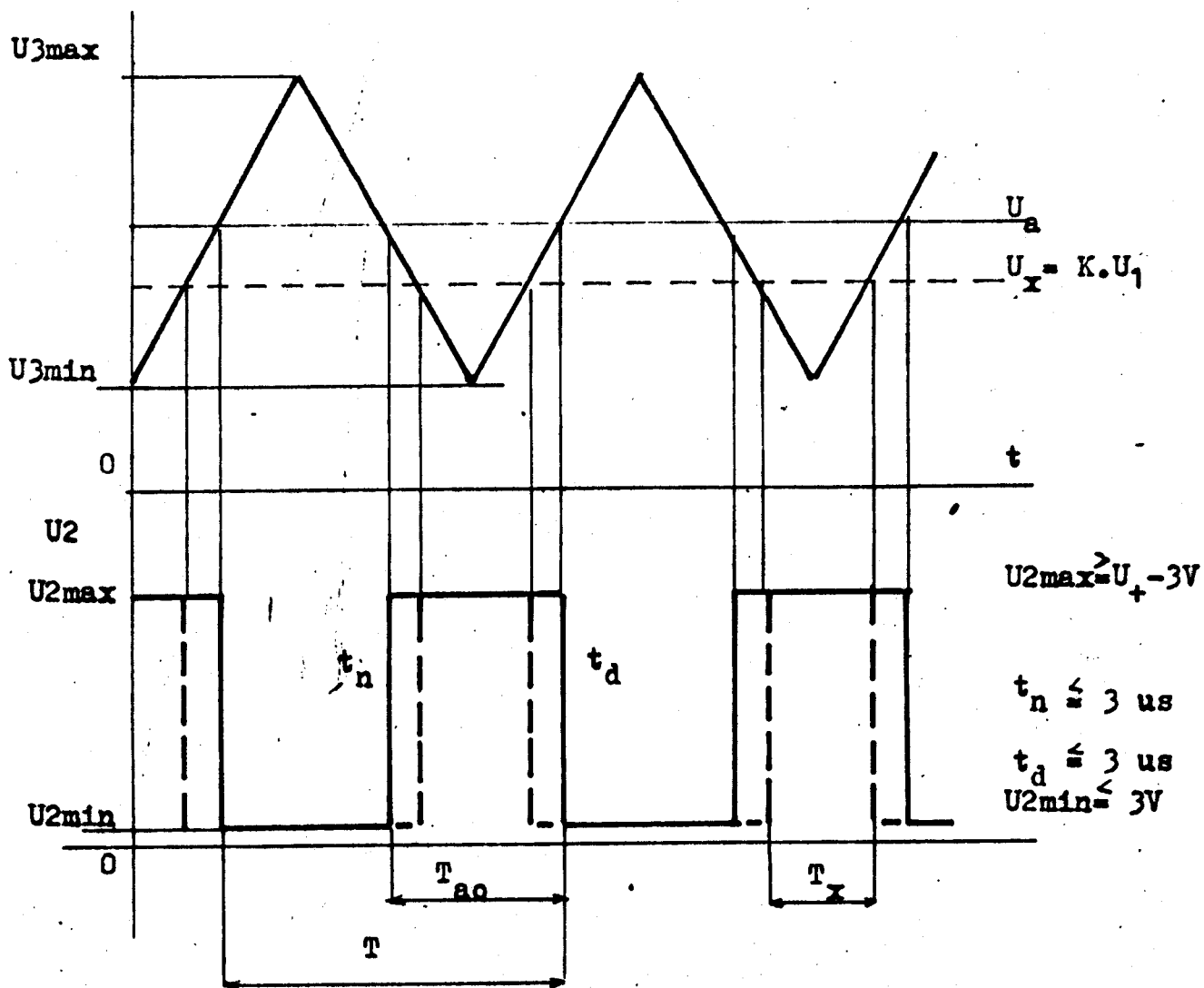
T - 5 0 7 8 6 b

Listů: 7

List: 2



Napětí U_x je napětí na výstupu děliče $R10, R12, R13$. Napětí U_a je napěťový doraz pro omezení šířky pulsu t_a a je definováno stejným děličem. Napětí U_x ($0V = U_x = U_a$) je řídicí napětí šířkového modulátoru. Časové průběhy modulátoru jsou na Obr.3



Obr.3

e) Obvod proudového omezení:

Je realizován transistorem T_6 a děličem $R21, R22$. Při sepnutí T_6 je výstup $PK = 0V$. Transistor T_6 je spínán úbytkem napětí na odporu zařazeném do série se zátěží výstupu předstabilizátoru



D/TECHNICKÁ DATA

Provedení : Zásuvná jednotka, malý evropský form.
jednostranný plošný spoj
konstrukční systém TESLA ALMES

Počet modulů : 6

Konektor : TY 517 31 / 57 , 31 nožů

Klíč konektoru : E 4

Napájení : +24VBF/56,57,60,61/ : +16,8V až +32V
OVBF /24,25,28,29,33/ : 0V

Vstupy : +32VP/44,45,48,49,/ : 0V až +40V
+32VPR/1,4/ : \leq +32VP
+32VP-skutečná hodnota výstup.napětí
+32VPR-výst.napětí před snímacím
odporem proud.omezení

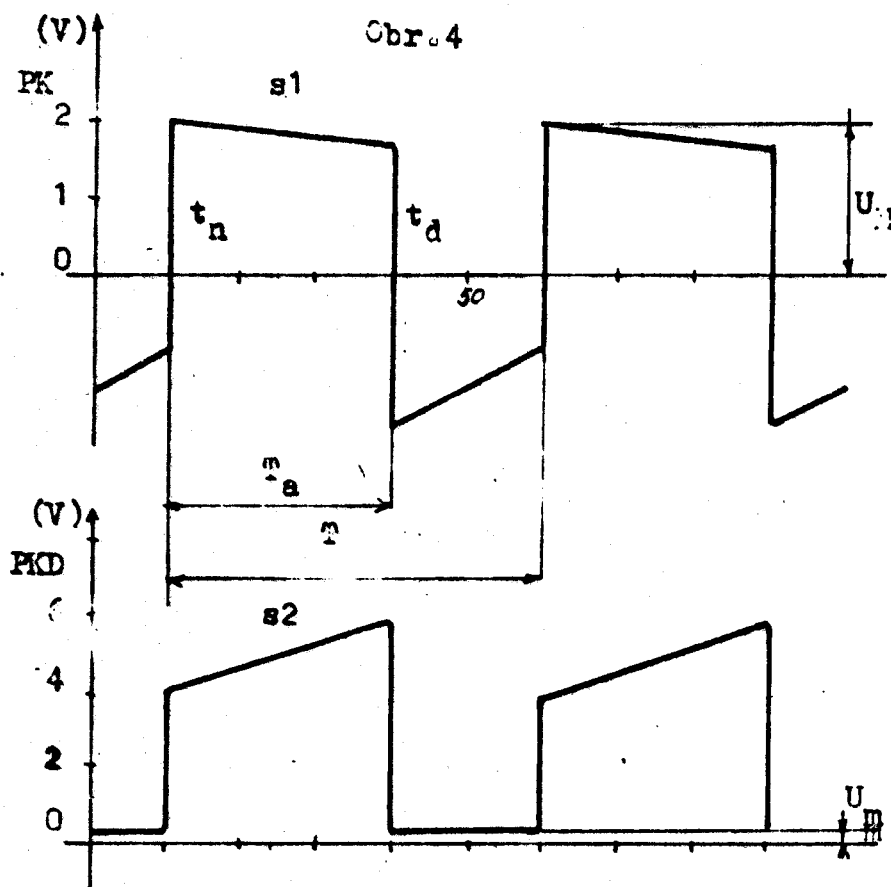
Výstupy : PK/9,12,13,16/ šířkově modulované
obdélníkové impulsy
perioda: 63us až 48us
max střída : $T_g=0,55$ až $0,6$ T
Amplituda 2V pro zátěž $R_z=160\Omega$
PKD/17,20/ diag.signál

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

B) Zkoušení

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

378



Napájení:
 $+24VB = +24V \pm 0,16V$
 Doraz T_a nastaven

$$t (\mu s) \cdot 2,0V \leq U_L \leq 2,4V$$

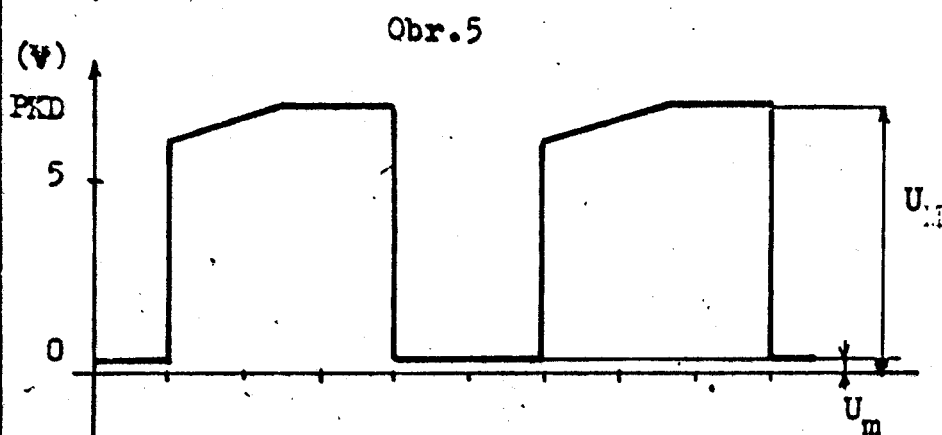
$$t_d \leq 2 \mu s$$

$$t_n \leq 2 \mu s$$

$$s_1 = \frac{du}{dt} \leq \frac{0,12V}{10 \mu s}$$

$$U_m \leq 0,3V$$

$$s_2 = \frac{du}{dt} \geq \frac{0,4V}{10 \mu s}$$



Napájení:
 $+24VBF = 31V - 35V$
 Doraz nastaven

$$6,2V \leq U_L \leq 8,0V$$

$$U_m \leq 0,5V$$

Pro ověření průběhů dle Obr. 4 a Obr. 5 nastavte doraz (odporem R_{13}) na hodnotu $T_a = 0,55T$ až $0,6T$ (podle Obr. 4) pro napájení $+24VBF = +24V \pm 0,16V$.

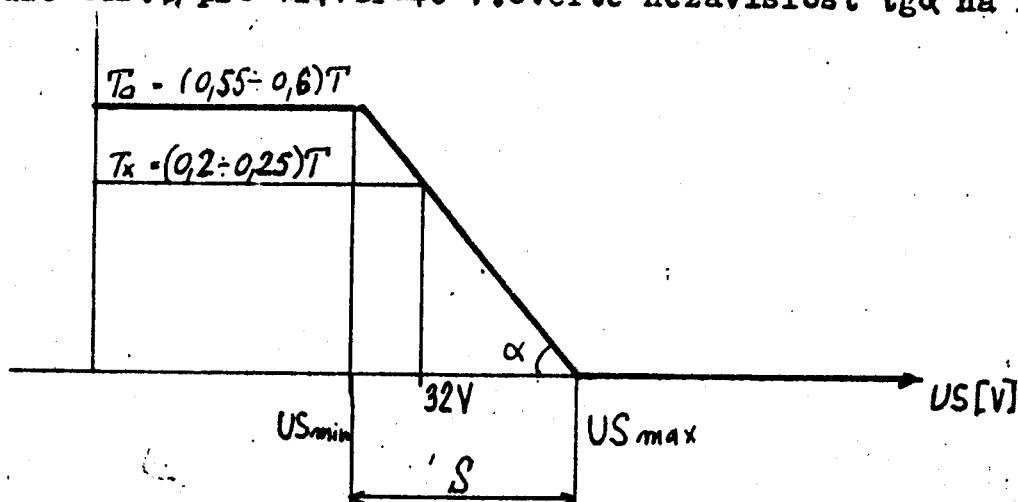
380



Doraz T_a se nastavuje odporem R_{13} (napětí U_a). Zmenšováním odporu R_{13} se snižuje šířka pulzu T_a /napětí +32 VP je nepřipojeno/.

b/ Kontrola a nastavení žádané hodnoty.

Připojte napájecí napětí +24 VBF = +24 V \pm 1%. Na vstup +32 VP připojte regulovatelné stejnosměrné napětí $U_s \geq 0$ V. Osciloskopem změřte šířku pulzu PK. Odporem R_2 nastavte šířku pulzu $T_x = 0,2 T + 0,25 T$ pro $U_s = +32$ V \pm 0,16 V. Nastavenou hodnotu T_x zapište. Zkontrolujte regulační rozsah šířkového modulátoru $S = 4$ V \pm 0,5 V. Změřte a zapište U_{smin} a U_{smax} dle obr. 4. Zkontrolujte funkci šířkového modulátoru /tvar charakteristiky dle obr. 6/ pro +24 VBF = 40 V. Ověřte nezávislost $tg \alpha$ na napájení.



Obr. 6

3/ K o n t r o l a p r o u d o v é h o o m e z e n í.

Připojte napájecí napětí +24 VBF = 24 V \pm 0,24 V. Mezi vstupy + 32 VPR a + 32 VP připojte stejnosměrné napětí U_r /vnitřní odpor menší než 10 Ohm/ kladným potenciálem na + 32 VPR.

Osciloskopem měřte výstupní pulzy. Napětí U_r zvyšujte z hodnoty 0 V až na hodnotu 5 V. Zkontrolujte a zapište při jakém napětí U_{ro} /1,8V + 4,2V/ dochází k blokování výstupních pulzů PK. Při napětí $U_r = 0$ V + 1,8 V nesmí docházet ke změně amplitudy nebo tvaru výstupních pulzů.

4/ K o n t r o l a a n a s t a v e n í d e l o v o u v.

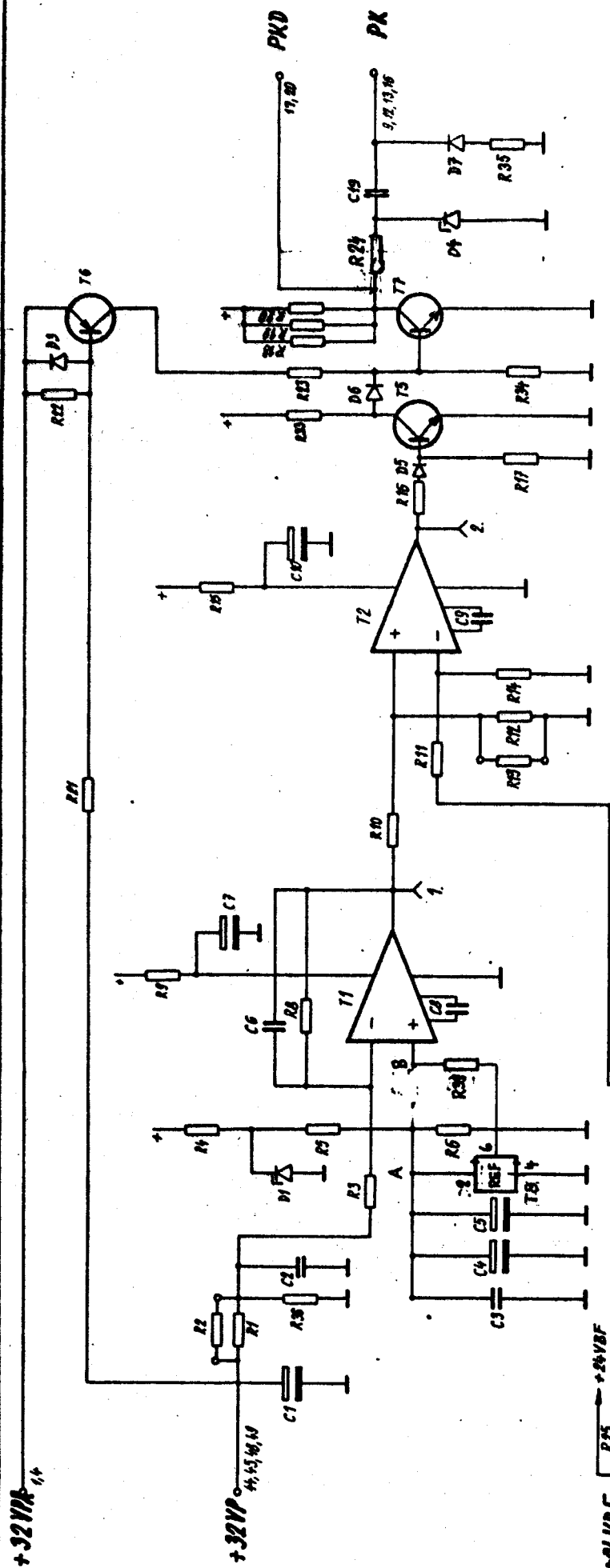
Na vstup +32 VP připojte stejnosměrné napětí U_s = 0 V. Nastavte šířku pulzu $T_x = 0,2 T + 0,25 T$ pro $U_s = +32$ V \pm 0,16 V. Nastavenou hodnotu T_x zapište. Zkontrolujte regulační rozsah šířkového modulátoru $S = 4$ V \pm 0,5 V. Změřte a zapište U_{smin} a U_{smax} dle obr. 4. Zkontrolujte funkci šířkového modulátoru /tvar charakteristiky dle obr. 6/ pro +24 VBF = 40 V. Ověřte nezávislost $tg \alpha$ na napájení.

Dne 28.6.1982

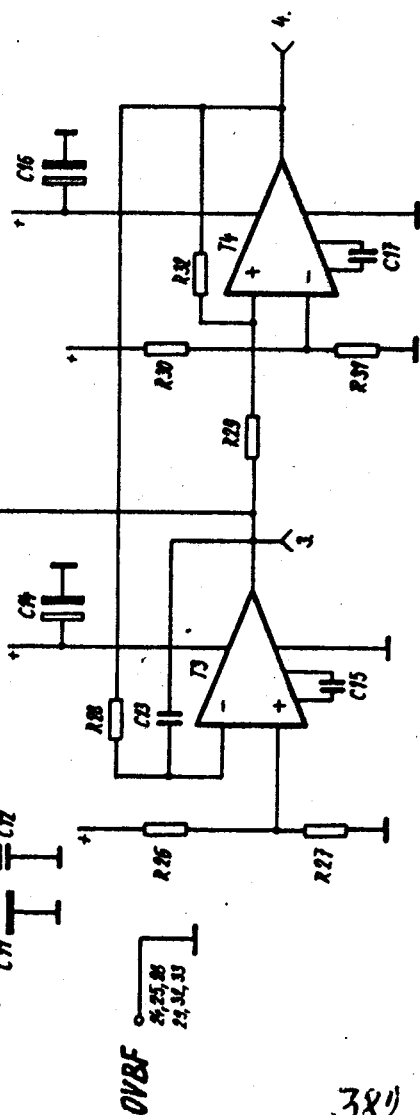
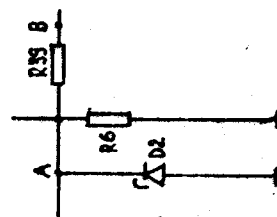
T - 5 0 7 8 6 b

Listů: 7

List: 7



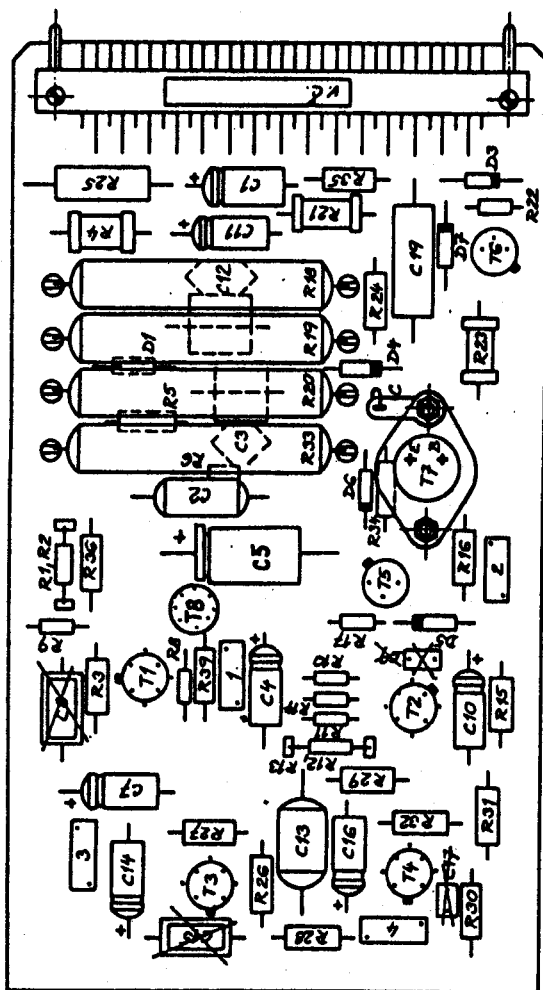
ZAPOJENÍ S DÍLOU D2 (PŘED ZMĚNOU)



Specificiteitscode: 3 - 39 - 490 498b

[illegible]

ZJRP-1



T1	MAA 344	TR191 24R/J
T2	MAC 15C	TR191 16R/J
T3	MAA 344	TR191 7K5/J
T4	MAC 15C	TR191 7K5/J
T5	KFY18	TR191 7K5/J
T6	KFY18	TR191 7K5/J
T7	KU612	TR191 7K5/J
T8	MAC 64	TR191 7K5/J
T9	KZ260/18	TR191 7K5/J
T10	KAY20	TR191 7K5/J
T11	KZ260/6V8	TR191 7K5/J
T12	KAY21	TR191 7K5/J
T13	KAY15	TR191 7K5/J
T14	KAY15	TR191 7K5/J
T15	TE197 4u7M	TR191 7K5/J
T16	TC276 10K/K	TR191 7K5/J
T17	TK783 100K	TR191 7K5/J
T18	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T19	TF009 220U	TR191 7K5/J
T20	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T21	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T22	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T23	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T24	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T25	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T26	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T27	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T28	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T29	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T30	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T31	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T32	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T33	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T34	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T35	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T36	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T37	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T38	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T39	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T40	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T41	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T42	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T43	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T44	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T45	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T46	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T47	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T48	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T49	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T50	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T51	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T52	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T53	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T54	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T55	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T56	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T57	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T58	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T59	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T60	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T61	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T62	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T63	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T64	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T65	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T66	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T67	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T68	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T69	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T70	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T71	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T72	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T73	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T74	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T75	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T76	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T77	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T78	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T79	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T80	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T81	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T82	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T83	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T84	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T85	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T86	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T87	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T88	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T89	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T90	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T91	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T92	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T93	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T94	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T95	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T96	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T97	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T98	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T99	TE197 10uM	TR191 7K5/J
T100	TE197 10uM	TR191 7K5/J

7C305 - 204/K

R1	TR191 24R/J
R2	TR191 16R/J
R3	TR191 7K5/J
R4	TR191 7K5/J
R5	TR191 7K5/J
R6	TR191 7K5/J
R7	TR191 7K5/J
R8	TR191 7K5/J
R9	TR191 7K5/J
R10	TR191 7K5/J
R11	TR191 7K5/J
R12	TR191 7K5/J
R13	TR191 7K5/J
R14	TR191 7K5/J
R15	TR191 7K5/J
R16	TR191 7K5/J
R17	TR191 7K5/J
R18	TR191 7K5/J
R19	TR191 7K5/J
R20	TR191 7K5/J
R21	TR191 7K5/J
R22	TR191 7K5/J
R23	TR191 7K5/J
R24	TR191 7K5/J
R25	TR191 7K5/J
R26	TR191 7K5/J
R27	TR191 7K5/J
R28	TR191 7K5/J
R29	TR191 7K5/J
R30	TR191 7K5/J
R31	TR191 7K5/J
R32	TR191 7K5/J
R33	TR191 7K5/J
R34	TR191 7K5/J
R35	TR191 7K5/J
R36	TR191 7K5/J
R37	TR191 7K5/J
R38	TR191 7K5/J
R39	TR191 7K5/J
R40	TR191 7K5/J
R41	TR191 7K5/J
R42	TR191 7K5/J
R43	TR191 7K5/J
R44	TR191 7K5/J
R45	TR191 7K5/J
R46	TR191 7K5/J
R47	TR191 7K5/J
R48	TR191 7K5/J
R49	TR191 7K5/J
R50	TR191 7K5/J
R51	TR191 7K5/J
R52	TR191 7K5/J
R53	TR191 7K5/J
R54	TR191 7K5/J
R55	TR191 7K5/J
R56	TR191 7K5/J
R57	TR191 7K5/J
R58	TR191 7K5/J
R59	TR191 7K5/J
R60	TR191 7K5/J
R61	TR191 7K5/J
R62	TR191 7K5/J
R63	TR191 7K5/J
R64	TR191 7K5/J
R65	TR191 7K5/J
R66	TR191 7K5/J
R67	TR191 7K5/J
R68	TR191 7K5/J
R69	TR191 7K5/J
R70	TR191 7K5/J
R71	TR191 7K5/J
R72	TR191 7K5/J
R73	TR191 7K5/J
R74	TR191 7K5/J
R75	TR191 7K5/J
R76	TR191 7K5/J
R77	TR191 7K5/J
R78	TR191 7K5/J
R79	TR191 7K5/J
R80	TR191 7K5/J
R81	TR191 7K5/J
R82	TR191 7K5/J
R83	TR191 7K5/J
R84	TR191 7K5/J
R85	TR191 7K5/J
R86	TR191 7K5/J
R87	TR191 7K5/J
R88	TR191 7K5/J
R89	TR191 7K5/J
R90	TR191 7K5/J
R91	TR191 7K5/J
R92	TR191 7K5/J
R93	TR191 7K5/J
R94	TR191 7K5/J
R95	TR191 7K5/J
R96	TR191 7K5/J
R97	TR191 7K5/J
R98	TR191 7K5/J
R99	TR191 7K5/J
R100	TR191 7K5/J

1. T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T27, T28, T29, T30, T31, T32, T33, T34, T35, T36, T37, T38, T39, T40, T41, T42, T43, T44, T45, T46, T47, T48, T49, T50, T51, T52, T53, T54, T55, T56, T57, T58, T59, T60, T61, T62, T63, T64, T65, T66, T67, T68, T69, T70, T71, T72, T73, T74, T75, T76, T77, T78, T79, T80, T81, T82, T83, T84, T85, T86, T87, T88, T89, T90, T91, T92, T93, T94, T95, T96, T97, T98, T99, T100
 2. C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37, C38, C39, C40, C41, C42, C43, C44, C45, C46, C47, C48, C49, C50, C51, C52, C53, C54, C55, C56, C57, C58, C59, C60, C61, C62, C63, C64, C65, C66, C67, C68, C69, C70, C71, C72, C73, C74, C75, C76, C77, C78, C79, C80, C81, C82, C83, C84, C85, C86, C87, C88, C89, C90, C91, C92, C93, C94, C95, C96, C97, C98, C99, C100
 3. R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R33, R34, R35, R36, R37, R38, R39, R40, R41, R42, R43, R44, R45, R46, R47, R48, R49, R50, R51, R52, R53, R54, R55, R56, R57, R58, R59, R60, R61, R62, R63, R64, R65, R66, R67, R68, R69, R70, R71, R72, R73, R74, R75, R76, R77, R78, R79, R80, R81, R82, R83, R84, R85, R86, R87, R88, R89, R90, R91, R92, R93, R94, R95, R96, R97, R98, R99, R100
 4. T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T27, T28, T29, T30, T31, T32, T33, T34, T35, T36, T37, T38, T39, T40, T41, T42, T43, T44, T45, T46, T47, T48, T49, T50, T51, T52, T53, T54, T55, T56, T57, T58, T59, T60, T61, T62, T63, T64, T65, T66, T67, T68, T69, T70, T71, T72, T73, T74, T75, T76, T77, T78, T79, T80, T81, T82, T83, T84, T85, T86, T87, T88, T89, T90, T91, T92, T93, T94, T95, T96, T97, T98, T99, T100

3-40-507058