



1.

ZKUŠEBNÍ SPECIFIKACE ČIDLA NAPĚTÍ GA 20

Tománek/TKS1
9/1987

T - 5 0 9 5 3

List:1
Listů: 8

Čidlo napětí GA 20

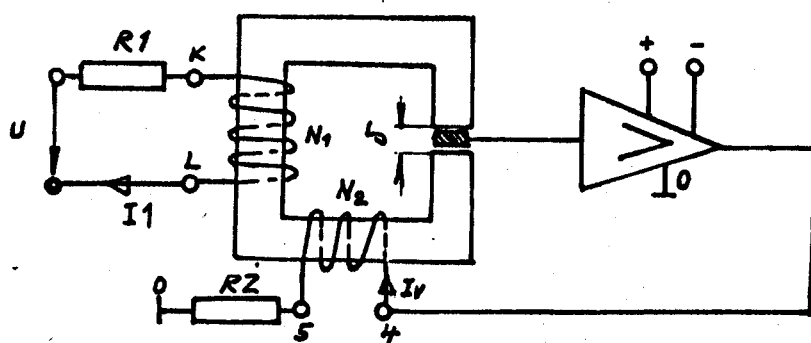
Účel:

Převodník napětí GA 20 (UP600) se používá pro galvanicky oddělené měření proudu v elektrických regulovaných pohonech. Výstupní signál slouží jako vstup pro elektronický regulátor.

Popis:

Dovnitř skládaného pouzdra pos. 1 je zasunut kompletní magnetický obvod pos. 2, který je v pouzdře zalit luko-
prénem. Do pouzdra je též namontována deska čidla napětí pos. 3 a celé čidlo napětí je zakryto víkem pos. 4.

Popis funkce:



Měřené napětí se přes odpor R_1 přivede na vstupní vinutí KL , ve kterém vyvolá proud I_1 . Magnetické napětí vyvolané průchodem tohoto proudu vybudí ve vzduchové mezeři δ magnetickou indukci, která je měřena hallovou sondou. Signál z hallové sondy je veden do zesilovače s vhodnou frekvenční charakteristikou a velkým zesílením. Výstup zesilovače napájí vinutí 4-5 ve kterém procházející proud vyvolá magnetické napětí, které kompenzuje účinky měřeného proudu tak, aby $B = 0$, zřejmě platí $N_1 \cdot I_1 = N_2 \cdot I_v$ a $I_1 = U/R_1$ je tedy $I_v = U \cdot N_1/R_1 \cdot N_2$ výstupní proud úměrný vstupnímu napětí.

T - 5 0 9 5 3

- 2 -

V zapojení jsou použity dvě hallové sondy, které jsou vybrány tak, aby měly shodné teplotní závislosti a tím byl maximálně potlačen vliv změn vnější teploty. Hallové sondy T1, T2 jsou napájeny ze zdroje proudu vytvořeného tranzistorem T3; T3'', Zenerovou diodou D1,. Výstup z T1, T2 je veden na vstup OZ T4 v diferenciálním zapojení, jehož zpětnovazební prvky R10, C6, R11, C5 a vnitřní kompenzace C7 určuje vhodné frekvenční charakteristiky. Výstup T4 je veden na koncový zesilovač tvořený tranzistorem T6, T7, T8, T9. Předpětí pro zesilovač zajišťuje tranzistor T5 a odporem R18 je pracovní bod zesilovače nastaven do třídy C. Výstup je veden do vinutí 4-5 umístěného na magnetickém obvodu. K nastavení 0 hodnoty výstupního proudu slouží odpory R28, R29.

Technická data:

Napájecí napětí jmenovité:	-24 + 0 + +24 (V); (-20 + -30) - 0 - (20+30)(V)
Jmenov. napětí měření:	$U_n = 600V - R_1 = 11670(\Omega)^{\pm 1} \%$
Jmen. výstup. proud:	$I_v = 0,1A / 600 V$
Lineární přetížitelnost:	1,5
Přesnost:	$\pm 2 \% U_n$
Nelinearita:	$< 0,1 \% U_n$
Hystereze:	$\pm 2 \% U_n$
Vliv změny napájecího napětí:	$< 0,1 \% U_n$
Rozsah pracovních teplot:	-40 + +85° C
Provedení:	dráhové
Dynamické parametry:	
Odezva na jednotkový skok napětí	
$\tau_{10,90} \approx 50 (\mu s)$	
Petlačen vliv cizích magnetických polí na poruchy čidla,	
zajištěn chod naprázdno, nakrátko	
Maximální vnitřní odpor:	$R_{i_{20^\circ C}} < 50(\Omega)$

T - 5 0 9 5 3

- 3 -

Zkoušení:

Tento zkušební předpis platí pro všechny napěťové převodníky GA 20 vyrobené od 5/85.

1. Hallové sondy vybírejte do párů podle následujících kritérií

1.0. Před párováním 10 MAF 100 podrobte 3 teplotním cyklům $-40^{\circ} \div +70^{\circ} \text{ C}$. Prodleva v každé teplotě 2 hod., gradient změny $100^{\circ} \text{ K/sec}$.

1.1. Offsetové napětí naprázdno U_{24} při ($B_0=0$, $I_{31} = 1,5 \pm 0,05 \text{ mA}$, $T_0 = 20^{\circ} \text{ C}$)
 $|U_{24}| \leq 3 \text{ mV}$

1.2. Offsetové napětí při $T = 70^{\circ} \text{ C}$ musí vyhovovat požadavku $\Delta U_{24T} = |U_{24} - U_{24T}| \leq 0,75 \text{ mV}$

1.3. Sondy řadte do párů, tak aby $|U_{24I} - U_{24II}| \leq 0,5 \text{ mV}$,
 $|U_{2I} - U_{2II}| \leq 0,5 \text{ mV}$ obr. 1

1.4. Pro pár musí být

$$|\Delta U_{24T} - \Delta U_{24T}| \leq 0,25 \text{ mV}$$

1.5. Citlivost na magnetické pole musí být při změně $B-B_0 = 10^{-2} \text{ T}$

$$U_{24}(B_0) - U_{24}(B) = 1,85 \text{ mV při } T_0 = 20^{\circ} \text{ C}$$

$$\text{a } I_{31} = 1,5 \pm 0,05 \text{ mA}$$

Při měření použijte voltmetr s $R_i = 20 \text{ k}\Omega$.

Měření proveďte v sestaveném zkušebním magnetickém obvodu č.v. 4-39-390310 proudem do vinutí 4000 z.

$$I_V = 3,6 \text{ mA}$$

2. Na osazených deskách kontrolujte:

2.1. Provedení v souladu s PN 35 9017, PN 35 9016,
PN 35 9015

2.2. Kvalitu pájení

2.3. Kvalitu zalakování

T - 5 0 9 5 3

- 4 -

2.4. Osazení desek dle specifikace 3-39-490489 a sestavy č.v. 2-39-390163

3. Zkoušení magnetického obvodu a cívek

3.1. Odpor cívky č.v. 4-39-390722 $R_{20^{\circ}C} = 350 \begin{smallmatrix} +0 \\ -10 \end{smallmatrix} \Omega$
Odpor cívky č.v. 4-39-390721 $R_{20^{\circ}C} = 47 \begin{smallmatrix} +0 \\ -3 \end{smallmatrix} \Omega$

3.2. Sestavený magnetický obvod č.v. 4-39-390597 na $Z_2 - K_2$ se připojí zdroj regulovatelného napětí $f = 50 \text{ Hz}$. Měří se efektivní hodnoty proudu a napětí. Pro proud $I = 50 \text{ mA}$ musí být napětí zdroje $U_z \geq 100 \text{ V}$. Na $Z_1 - K_1$ současně musí být $U_{ZIK_1} = U_z/2$

3.3. Vinutí I se zkouší proti vinutí II napětím $3,5 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/60''$
Vývody $Z_1 - K_1$ a $Z_2 - K_2$ zkratovány.

3.4. Magnetický obvod propojte na zkušebním stanovišti s deskou elektroniky. Pro proud ve vinutí $I_1 = 50 \text{ mA} \pm 0,5 \text{ mA}$ je proud ve vinutí II $I_2 = 100 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$

3.5. Magnetický obvod zalitý v pouzdru se stínící deskou. Propojte K,L;P,M,N,K,L a ostatní vodivé části. Zkoušejte napětím $4 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/60''$.
Magnet 1000 V $R_i = 10 \text{ m}\Omega$

3.6. Magnetický obvod zalitý v pouzdru se stínící deskou. Všechny vývody mimo KL propojte na svorkovnici převodníku. Proveďte zkoušku V_n sběrnice KL proti ostatním vodivým částem.

$$U_z = 4,5 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/60''$$

Magnet 1000 V $R_{iz} = 10 \text{ M}\Omega$

T - 5 0 9 5 3

- 5 -

4. Přezkoušení desky s elektronikou
- 4.0. Desku čidla s elektronikou podrobte 3 teplotním cyklům $-40^{\circ} \div +70^{\circ} \text{ C}$. Prodleva v každé teplotě 2 hod., gradient změny $100^{\circ} \text{ K/sec.}$
- 4.1. Propojí se svorky 11 a 2. Dále 12 a 13.
Svorka 14 se propojí se svorkou 4 přes odpor $1 \text{ M}\Omega$.
Připojte napájecí napětí na svorku 1 $+24 \text{ V}$, svorku 2 0 V , svorku 3 $-24 \text{ V} (\pm 0,5 \text{ V})$
- 4.2. Kontrolujte $I_1, I_2 \leq 32 \text{ mA}$
- 4.3. Proud mezi svorkami 7 a 8, 9 a 10 musí být
 $I_{7,8}, I_{9,10} = 1,5 \pm 0,15 \text{ mA}$
přičemž $|I_{7,8} - I_{9,10}| \leq 0,05 \text{ mA}$
- 4.4. Napětí mezi svorkami 2-4 musí být $U_{24} \leq 50 \text{ mV}$
5. Zkoušení a nastavení čidla
- 5.1. Čidlo podrobte teplotní stabilizaci při teplotě $+70^{\circ} \text{ C}$ po dobu 48 hod. Po provedení označte čidlo bílou tečkou.
- 5.2. Čidlo podrobte zkoušce rázy a vibracemi dle 7-39-490269. Čidlo označte modrou tečkou.
- 5.3. -
- 5.4. Nastavení čidla proveďte při $20 \div 25^{\circ} \text{ C}$.
Napájecí napětí $\pm 24 \pm 0,5 \text{ V}$. Mezi svorky K, L připojte miliampermetr tř. 0,5. Na pozici R 28 a R 29 se zapojí potenciometr $R_{28} + R_{29} = 5 \text{ M}\Omega$.
Změnou odporů R28 a R29 při uvedené podmínce nastavte $I_v \leq 0,1 \text{ mA}$ ^{nejbližší}. Odporů R28 a R29 změřte a z řady E24 se vyberte ohmické hodnoty. Dále postupujte podle bodu 5.4.1.

T - 5 0 9 5 3

- 6 -

5.4.1. Na napájecím zdroji nastavte proudové omezení na 200 mA. Odpojte na 30" svorku P, znovu připojte a odečtěte odchylku miliampermetru I_{V+} a zapište. Odpojte na 30" svorku N, znovu připojte a odečtěte výchylku I_{V-} .

Musí být a) $|I_{V+} - I_{V-}| \leq 0,8 \text{ mA}$

b) $|I_{V+}| = |I_{V-}| \pm 0,1 \text{ mA}$

Není-li splněna podmínka "b" najděte, nastavte odporovou dekádou výchylku

$$I_V = \frac{I_{V+} - I_{V-}}{2} \quad \text{a postup 5,4.1 opakujte.}$$

5.5. Čidlo podrobte zahořování 300 hod. při teplotě $+70^\circ \text{C}$.

Na svorky K-L připojte miliampermetr, napájecí napětí $\pm 24 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$. Po 12 hod. odečtěte I_V .

$|I_V| \leq 1,5 \text{ mA}$

V období mezi měřeními mohou být svorky K-L zkracovány.

5.6. Funkční zkouška

5.6.1. Zkouška přechodu

Napájecí napětí $\pm 24 \text{ V} \pm 0,5 \text{ V}$. Na svorky K-L

připojte miliampermetr tř. 0,5 + svorku na K. Vstupní svorky KL napájejte proudem $50 \text{ mA} \pm 0,2 \text{ mA}$. Výstupní proud musí být $I_V = I_{V50\text{mA}} - I_{V0\text{mA}} = 100 \pm 1 \text{ mA}$. Čidlo označte zelenou tečkou.

5.6.2.

Dynamická zkouška

Čidlo zapojte do zkušebního obvodu dle obr. 2. Mezi svorky K-L zapojte odpor TR 182 100 R. Na odpor připojte osciloskop. Časovou základnu nastavte na $100 \mu\text{s/d}$ a synchronizovaně spouštějte s měřicím pulsem proudu. Odezvu zaznamenejte na stínítko obrazovky a porovnejte s normalizovaným průběhem dle obr. 3.

T - 5 0 9 5 3

- 7 -

5.6.3. Zkouška teplotní stability

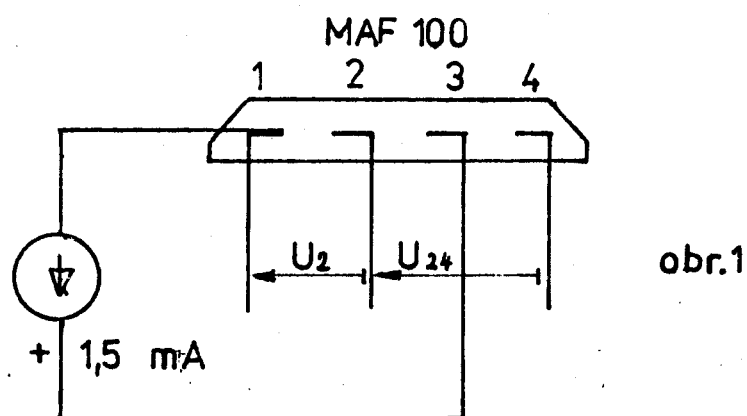
Zapojení dle 5.5. Měří se výstupní proud I_V při $t = -30^\circ \text{C}$, 20°C , 70°C po ustálení teploty převodníku (po 3 hod.) $I_V \leq 1,5 \text{ mA}$

6. Výstupní kontrola

Kontroluje se vzhled čidla, popis, označení, zakápnutí šroubových spojů, proudová ochrana.

Převodník musí být opatřen razítkem - doklad o provedených zkouškách.

Je nutno dodržet postup zkoušek v pořadí, jak jsou číslovány tj. 1÷6.



Přílohy: 4-40-500398

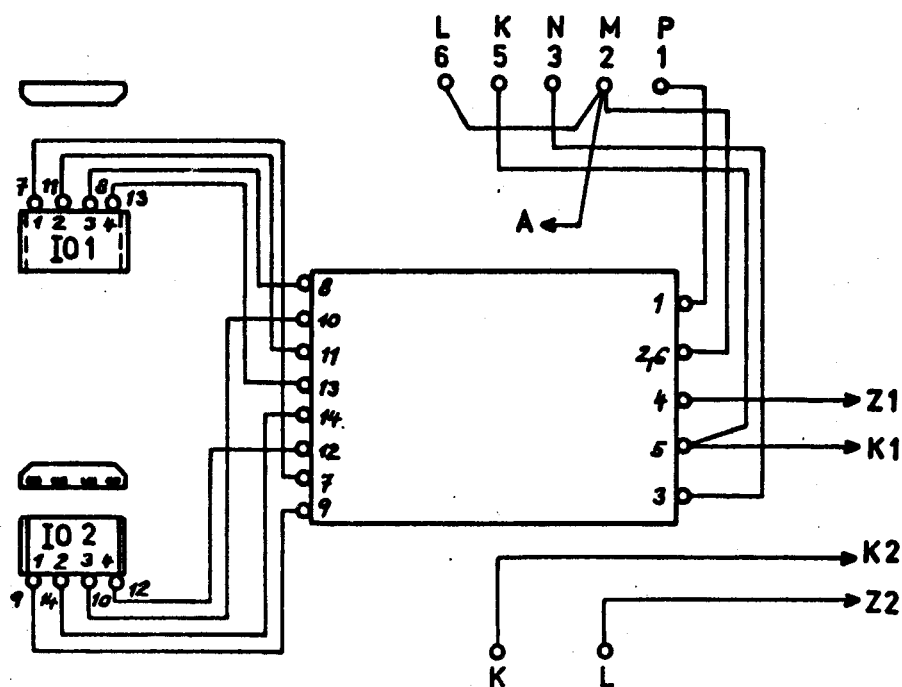
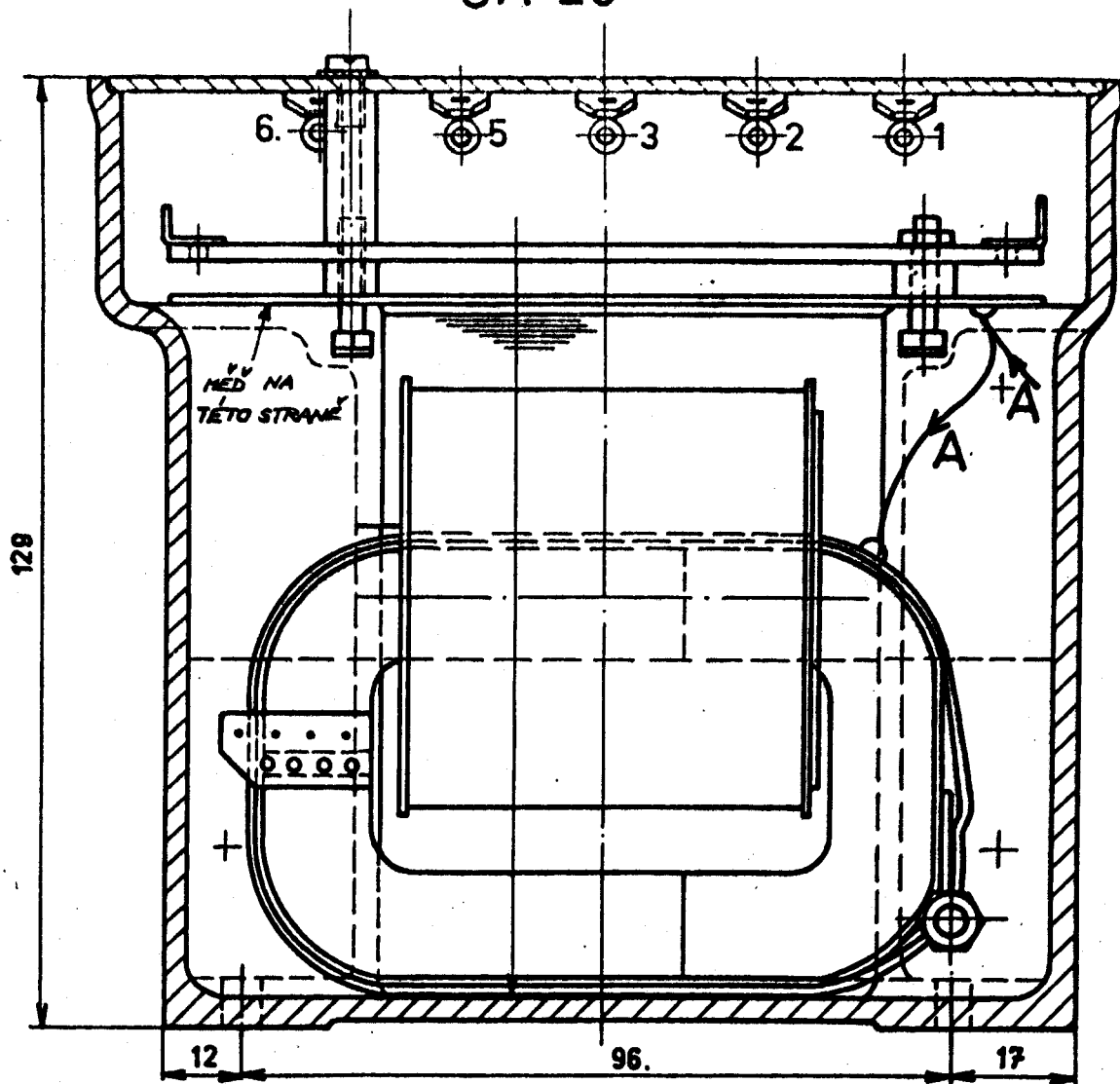
4-40-500372

3-39-490491

T - 5 0 9 5 3

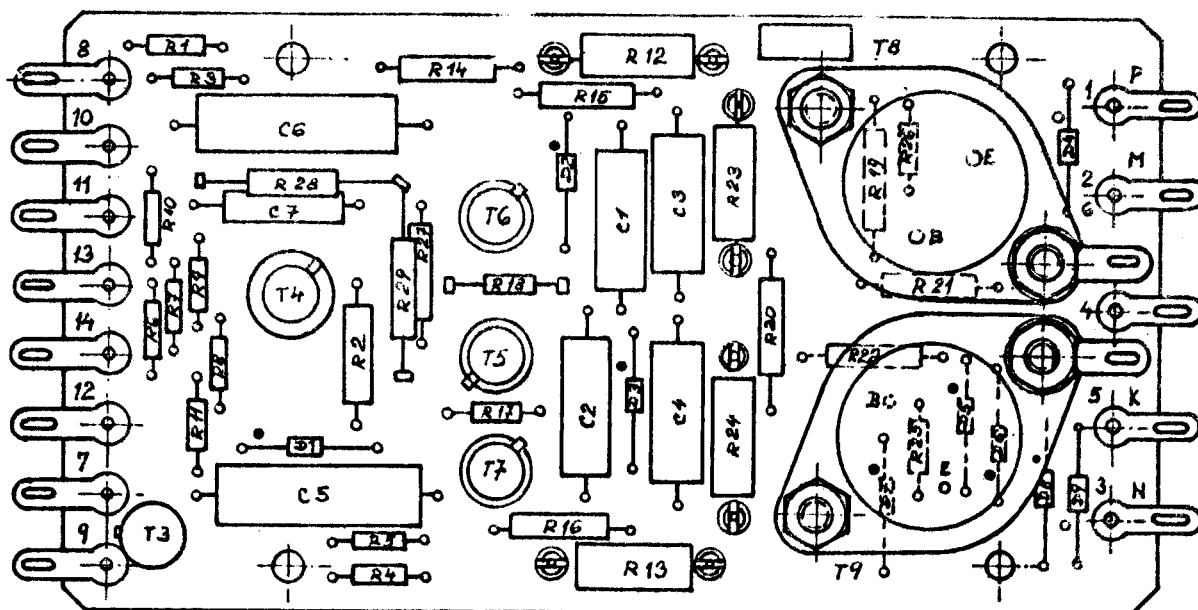
- 8 -

GA 20

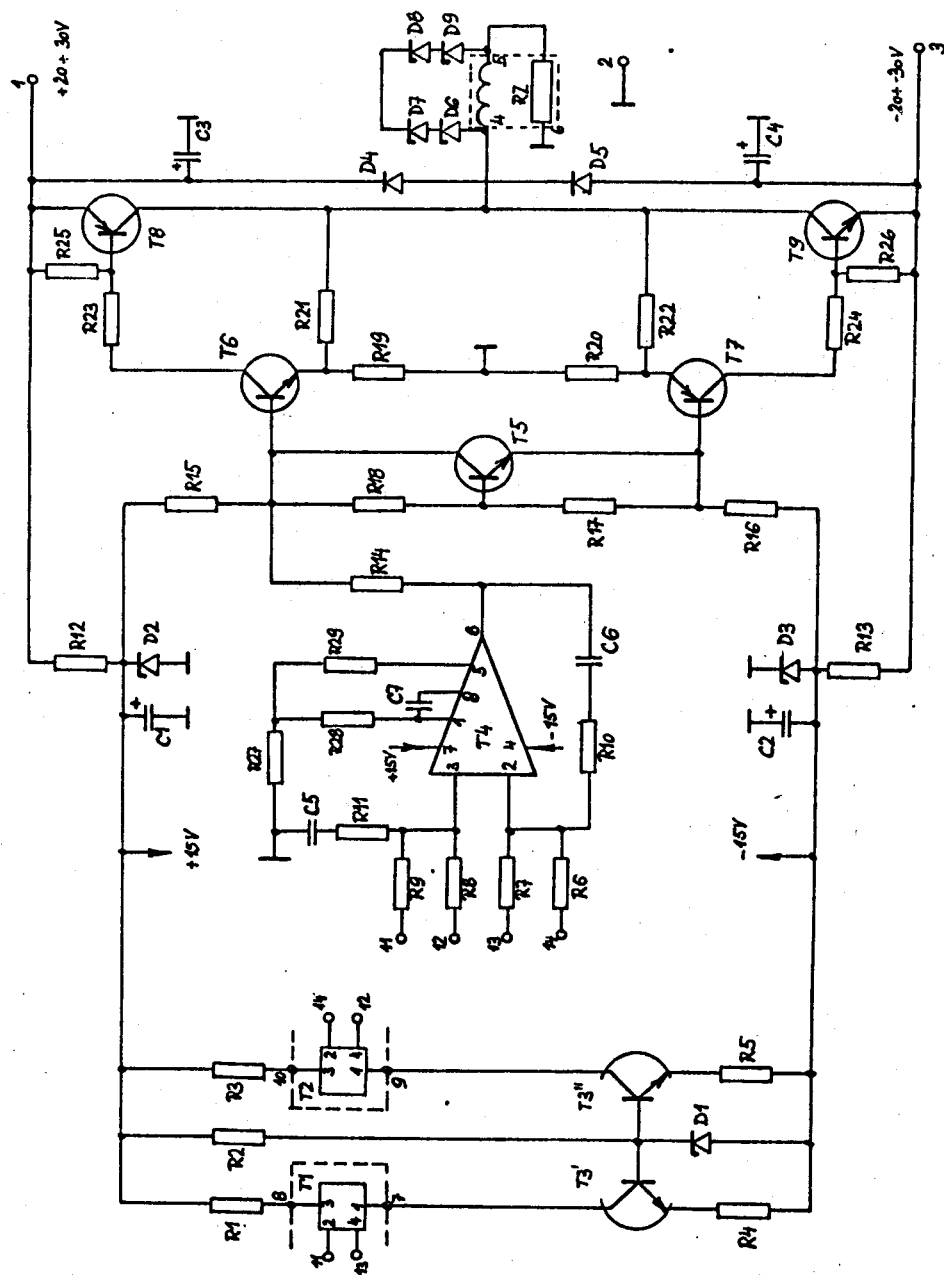


4-40-500 398

GA 20



R1	TR191-7k5/J	C1	TE195-22uM	D1	KZ260 5V6
R2	TR192-4k7/J	C2	TE195-22uM	D2	KZ260/15
R3	TR191-7k5/J	C3	TE197-10uM	D3	KZ260/15
R4	TR191-3k65/F	C4	TE197-10uM	D4	KA263
R5	TR191-3k65/F	C5	TC279-47n	D5	KA263
R6	TR191-10k/F	C6	TC279-47n	D6	KZ260/18
R7	TR191-10k/F	C7	TK754-47p/J	D7	KZ260/18
R8	TR191-10k/F			D8	KZ260/18
R9	TR191-10k/F	T1	MAF 100	D9	KZ260/18
R10	TR192-1M47/G	T2	MAF 100		
R11	TR192-1M47/G	T3	KC 811		
R12	TR182-300R/J	T4	MAA 748		
R13	TR182-300R/J	T5	KFY 46		
R14	TR192-100R/J	T6	KFY 46		
R15	TR192-4k75/F	T7	KFY 18		
R16	TR192-4k75/F	T8	KD 617		
R17	TR191-470R/J	T9	KD 607		
R18	TR191-200/J				
R19	TR161-22R/F				
R20	TR161-22R/F				
R21	TR192-2k21/F				
R22	TR192-2k21/F				
R23	TR182-510R/J				
R24	TR182-510R/J				
R25	TR191-100R/J				
R26	TR191-100R/J				
R27	TR192-5M1/J				
R28	TR192				
R29	TR192				



Inž. Zákop VYPRACOVAL	SCHVÁLIL 15.10.1981	PRAHA	NAZEV základní schéma převodníku napájení UP 500	3-39-490 491	INDEX	LIST
PŘEZKOUSEL	DATUM	ZNAČKA	DAY	PODPIS	VNO	ZÁVOD-TRAKCE