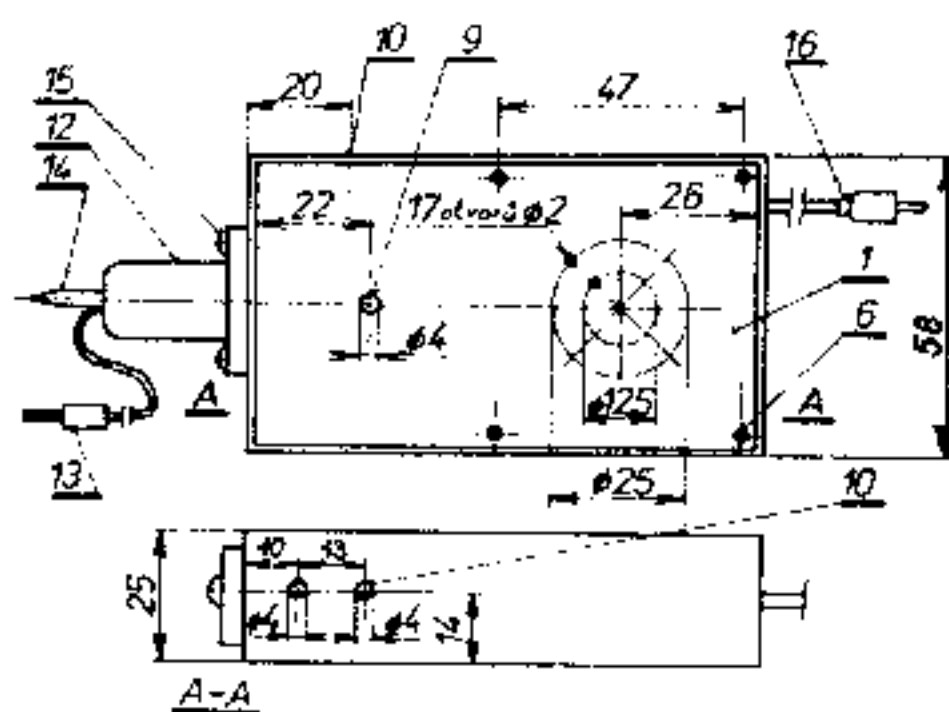


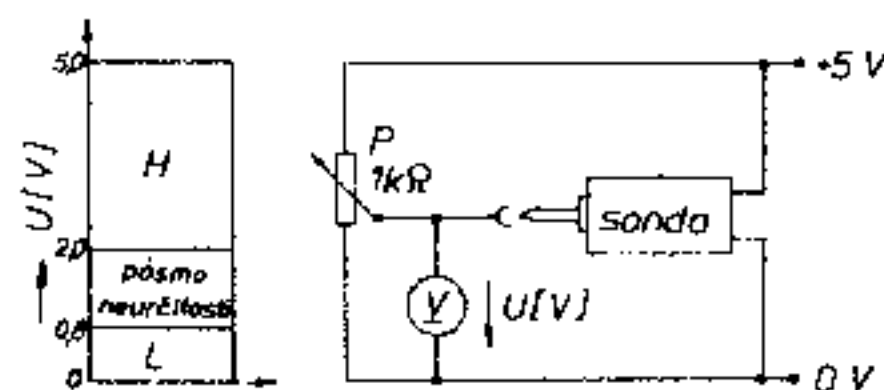
vyhoví však i zdířka či přímé připájení hrotu na plošný spoj. Konektor umožňuje používat hroty výměnné, případně použít „chňapky“.



Obr. 4. Mechanické provedení sondy. 1 — horní deska, 2 — nosná deska pro reproduktor (org. sklo tl. 4 mm), 3 — reproduktor, 4 — příchytka reproduktoru, 5 — rozpěrný sloupek se závitem M2, 6 — šrouby M2, 7 — deska se součástkami, 8 — trimr pro nastavení rozhodovacích úrovní, 9 — svítivá dílka, 10 — otvory pro ovládání trimrů, 11 — konektor pro hrot, 12 — zástrčka s hrotem a uzemňovací krokosvorkou, 13 — krokosvorka, 14 — hrot sondy, 15 — šroub M3, 16 — přívodní kablík napájení

Nastavení sondy

Trimry P1 a P2 nastavíme tak, aby sonda pracovala podle výše uvedeného popisu její činnosti. Správná funkce všech součástek je samozřejmě základní podmínkou. K nastavení lze použít např. použití zapojení uvedené na obr. 5.



Obr. 5. Graf rozhodovacích úrovní a obvod pro nastavení sondy

Použití sondy

Přednost akustické indikace logických úrovní je ve využití dalšího lidského smyslu, sluchu, což vede k usnadnění a zrychlení náročné práce opraváře či konstruktéra logických obvodů, který může soustředit svůj zrak plně na zkoušené místo. To je dostatečně známo a věřím, že sonda dojde v řadách amatérských elektroniků především z řad mládeže zasloužené pozornosti.

NABÍJEČ S CHARAKTERISTIKOU „I“

Václav Česal

Před časem jsem si postavil nabíječ akumulátorů s konstantním proudem podle AR A10/81 a velmi se mi osvědčil. Postupem času jsem tento nabíječ doplnil obvodem pro dvoustupňové nabíjení a s tímto doplňkem bych rád seznámil i čtenáře našeho časopisu.

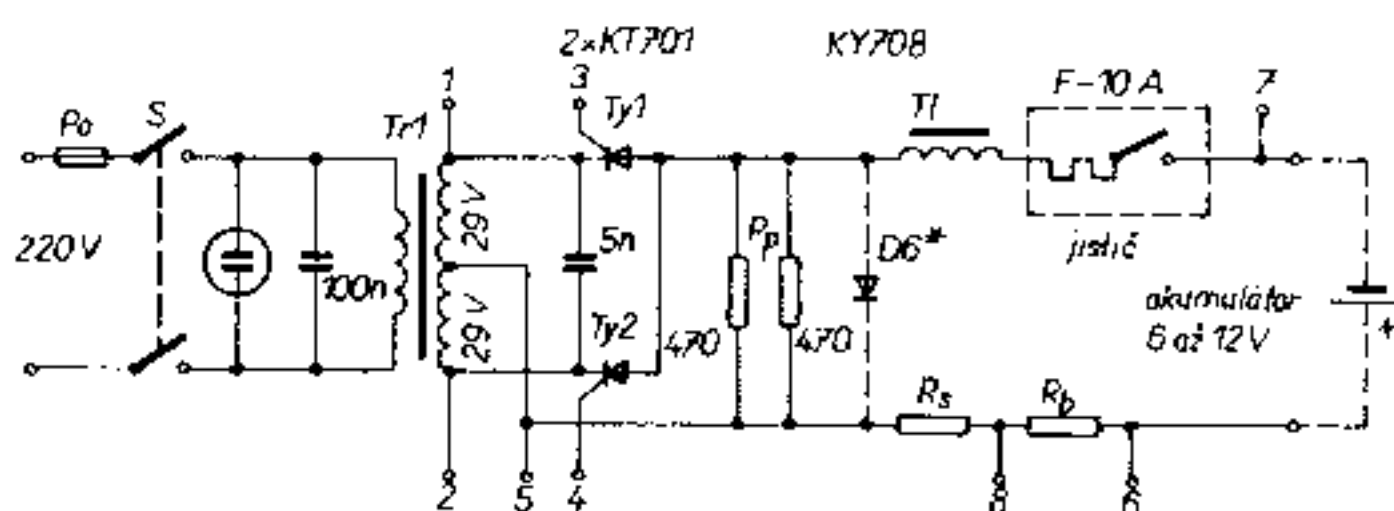
Podle předpisu o nabíjení olověných akumulátorů, který jsem získal při koupi nového akumulátoru, by tyto akumulátory měly být nabíjeny tzv.

dvoustupňově. Až do dosažení napětí, které odpovídá plynovací úrovni, by měl být akumulátor nabíjen plným stanoveným proudem a od tohoto okamžiku proudem asi polovičním. Doplnil jsem proto nabíječ automatickou pro dvoustupňové nabíjení s možností předvolby nabíjecího proudu s ochranou proti přepólování.

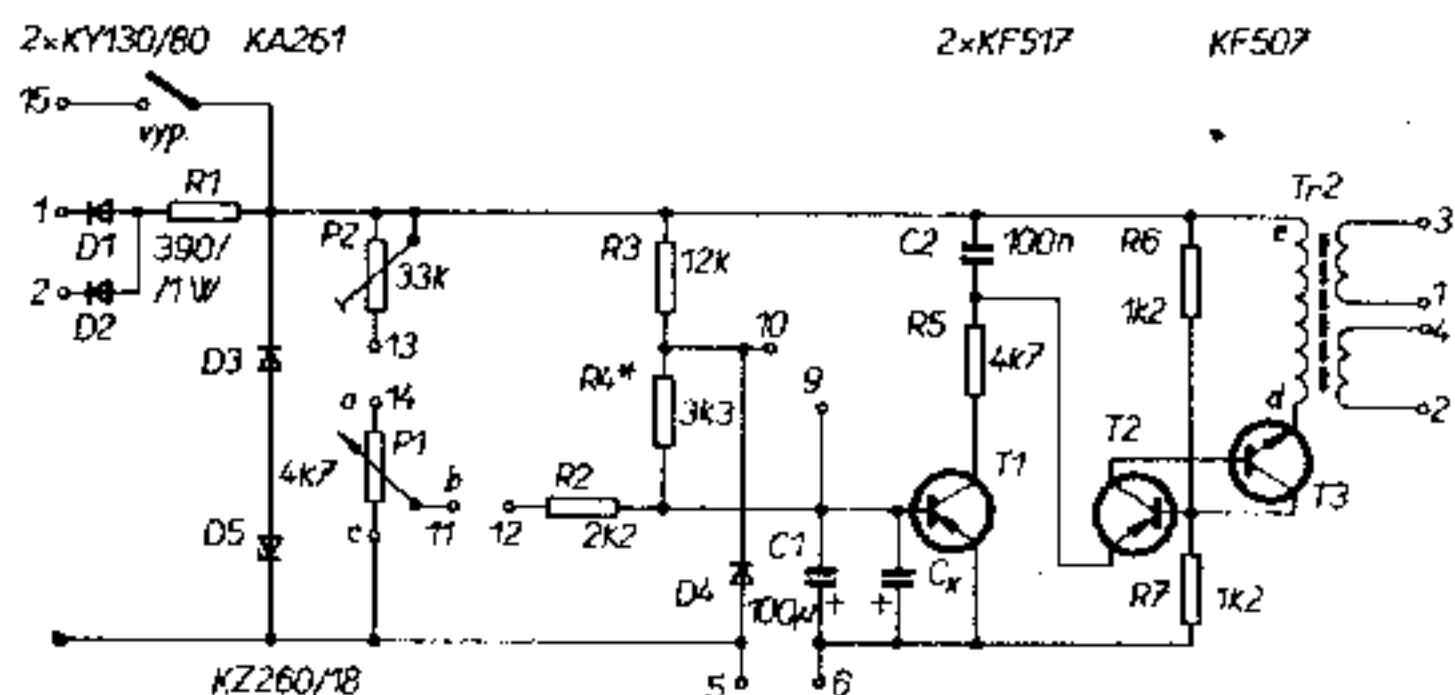
Schéma zapojení řízeného usměrňovače je na obr. 1, řídicího obvodu pak

na obr. 2. Oba obrázky jsou převzaty z původního článku a uveřejňuji je jen proto, aby bylo jasné, o které úpravy a doplňky jde. Na obr. 3 je schéma zapojení napěťového komparátoru s tranzistory T1 a T2. Komparátor „hlídá“ úroveň tzv. plynovacího napětí, které je u dvanáctivoltového akumulátoru asi 14,4 V. Zpočátku je tedy akumulátor nabíjen plným proudem; když napětí na něm dosáhne 14,4 V, otevřou se oba tranzistory a sepne relé Re1. Jeho kontakty připojí paralelně k rezistoru R4 rezistor R8 (R4 byl oproti původnímu zapojení změněn na 3,3 kΩ). Tím se zmenší proud tekoucí do akumulátoru. Tento proud lze v určitých mezích ovládat změnou R8.

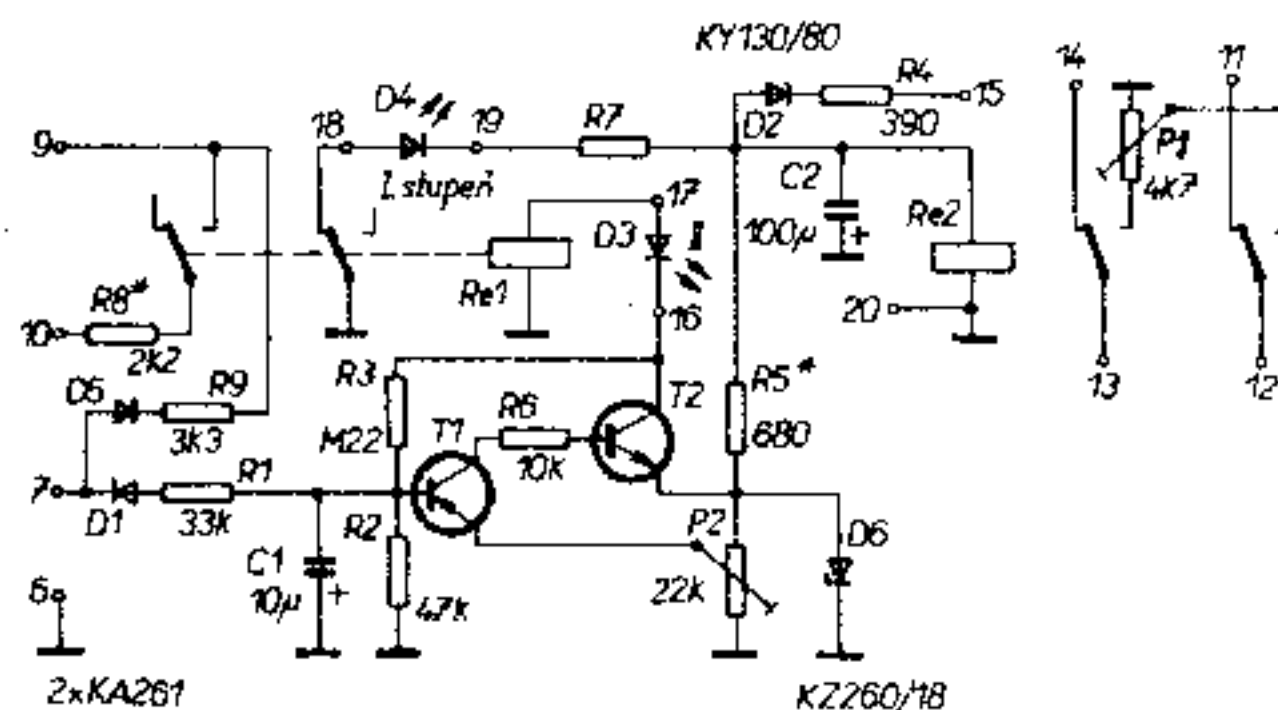
V okamžiku, kdy se nabíjecí proud zmenší, zmenší se i napětí na akumulátoru. Proto je nutné, aby měl komparátor určitou hysterezi. K jejímu nastavení slouží rezistor R3. Komparátor nastavíme tak, že na vstup 7 přivedeme stejnosměrné napětí (jistič 10 A vypnut), které postupně zvětšujeme až na 14,4 V. Trimrem P2 nařídíme okamžik překlopení na 14,4 V. Pak napětí



Obr. 1. Řízený usměrňovač



Obr. 2. Řídicí obvod



Obr. 3. Napěťový komparátor

zmenšujeme a kontrolujeme, kdy se komparátor vrátí do původního stavu. Mělo by to být v napěťovém rozmezí 11,5 až 13 V. Oba stupně nabíjení jsou indikovány svítivými diodami.

Rezistor R9 s diodou D5 slouží namísto původní D6 jako ochrana proti přepólování akumulátoru. Aby však tato ochrana plnila svůj účel, je nutno připojovat akumulátor vždy jen při odpojeném jističi. Rezistor R5 volíme podle Zenerovy diody tak, aby proud Zenerovou diodou byl přibližně stejný jako proud Re1 (s ohledem na použitou diodu nejvýše 25 mA).

Deska s plošnými spoji je na obr. 4. Je navržena pro současné zapojení automatiky i předvolby. Pokud bychom chtěli použít automatiku bez předvolby nebo naopak, lze přerušit spoj k cívice Re2 a použít připravený vývod. Odpor rezistoru R4 vybíráme tak, aby napětí na C2 bylo při provozu menší než 35 V.

Seznam součástek

Rezistory (TR 212a)

R1 33 kΩ
R2 47 kΩ
R3 0,22 MΩ
R4 390 Ω, TR 151
R5 680 Ω, TR 151
R6 4,7 až 10 kΩ
R7 1,8 kΩ
R8 2,2 kΩ
R9 3,3 kΩ
P1 4,7 kΩ, TP 041
P2 22 kΩ, TP 041

Kondenzátory

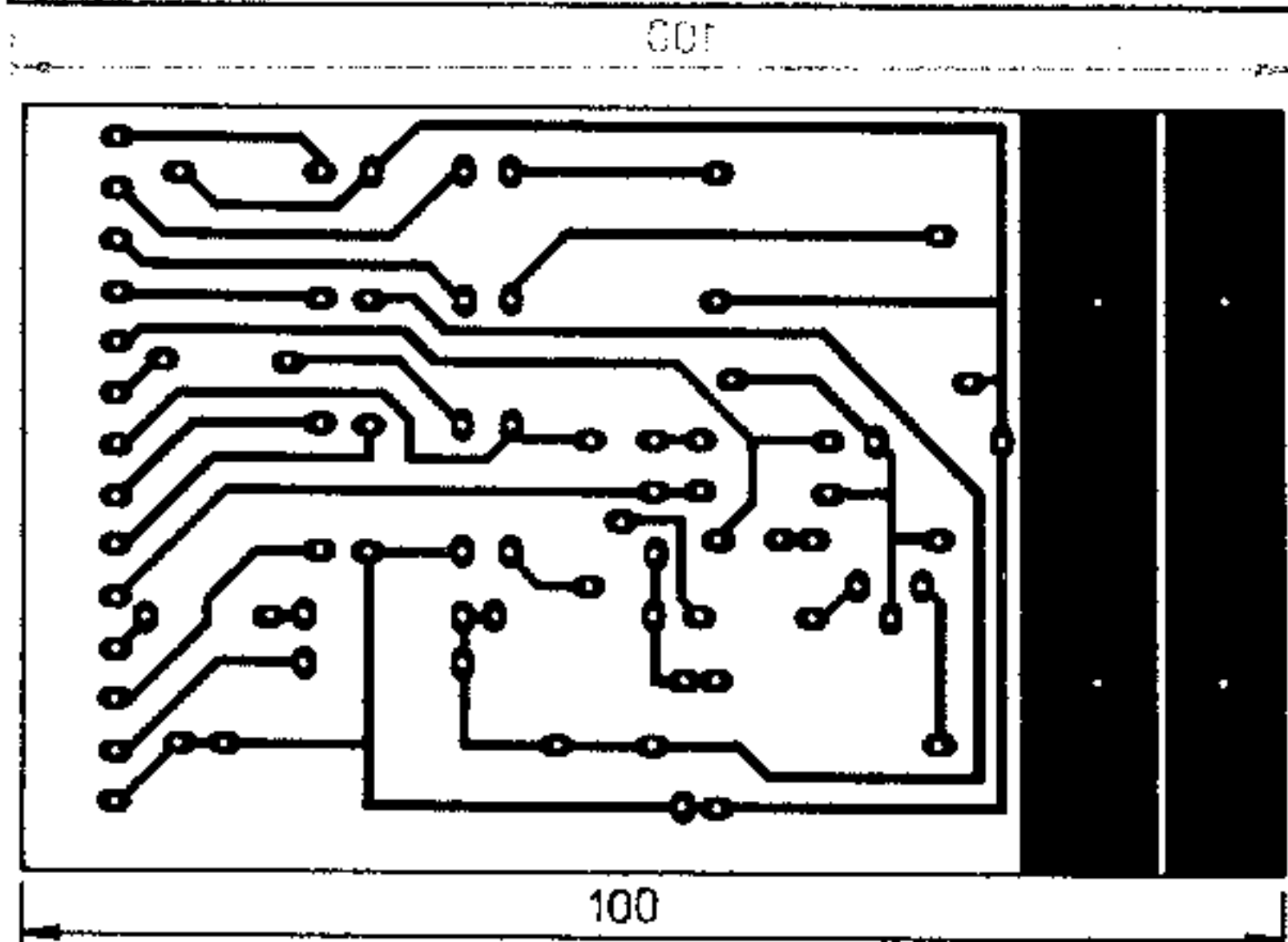
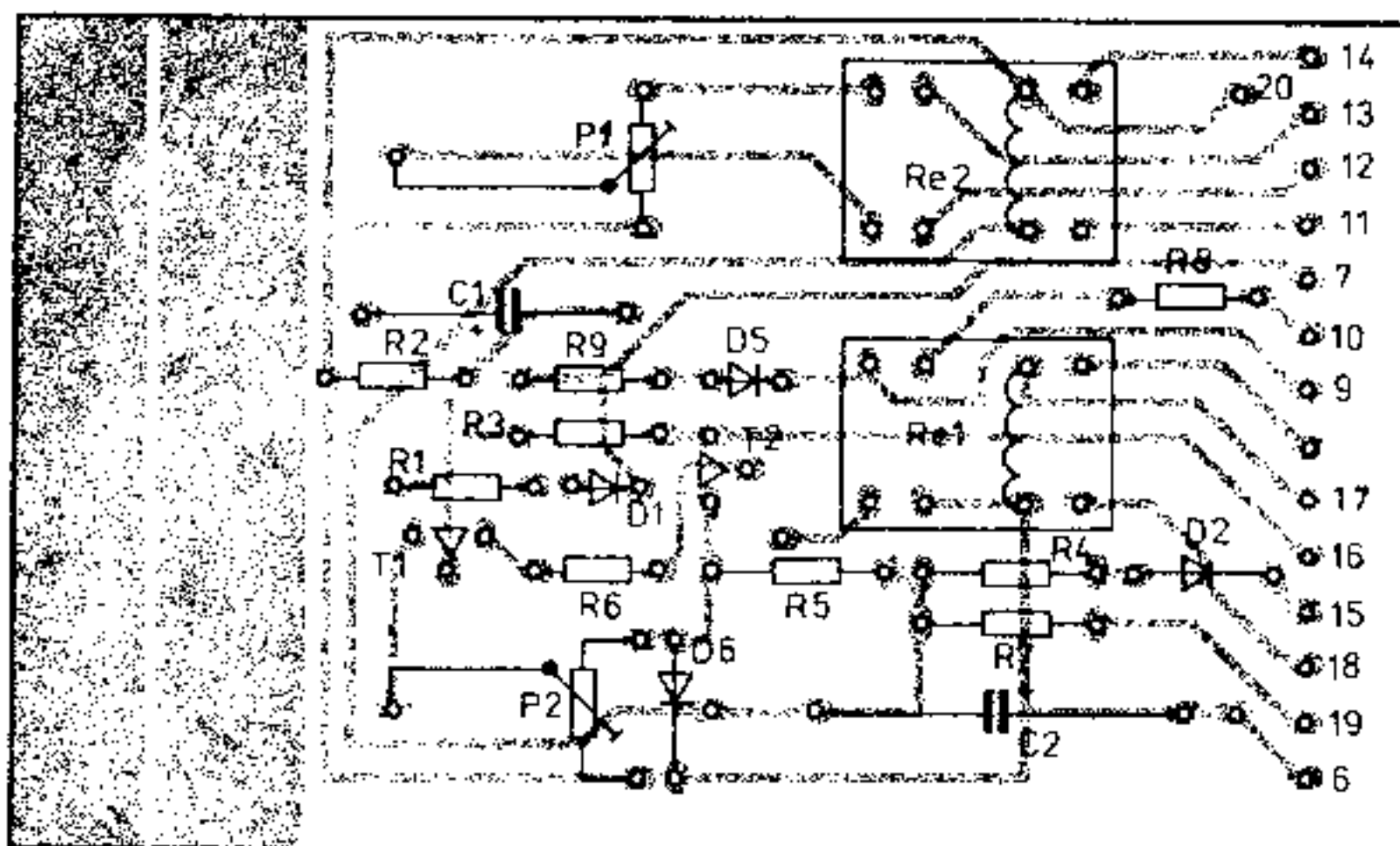
C1 10 μF, TE 984
C2 100 μF, TE 986

Polovodičové součástky

D1, D5 KA261
D2 KY130/80
D3, D4 svítivé diody
D6 KZ260/18
T1 KC307A
T2 KC148 (508)

Ostatní součástky

Re1, Re2 relé
15 N 59919, 27 V



Obr. 4. Deska U32 s plošnými spoji

DĚLIČ PRO ČÍSLICOVÝ VOLTMETR

Ing. Ladislav Škapa

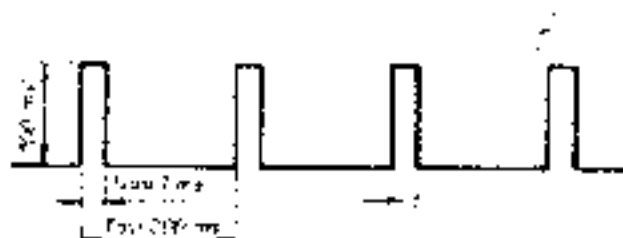
Integrovaný obvod C520D má pro konstrukci jednoduchých číslicových voltmetrů řadu nesporných výhod. Přesto se u něj setkáváme se dvěma základními problémy. První je relativně velká spotřeba dekodéru a zobrazovací jednotky s LED. Částečnou pomocí může v tomto případě být dekodér z řady obvodů CMOS, například U40511D z NDR. Druhý problém se vyskytne při návrhu vstupního napěťového děliče pro převodník C520D se vstupním odporem větším než 10 kΩ/V.

Podrobný popis činnosti převodníku C520D i jeho technické údaje byly již vícekrát publikovány. Při návrhu vstupního napěťového děliče pro jednoduchý číslicový voltmetr bez oddělovacího zesilovače je třeba vzít v úvahu vstupní proud převodníku. Ten závisí na odporu zapojeném mezi vývody 8 a 9 integrovaného obvodu (trimr pro nastavení nuly). Se zmenšováním tohoto odporu se vstupní proud převodníku zvětšuje a naopak. Celkový odpor mezi vývody 8 a 9 by však neměl být větší než asi 100 kΩ, neboť pak by již mohl nepříznivě ovlivňovat linearitu převodníku. Typický specifikovaný vstupní proud při odporu 50 kΩ je 0,11 μA. Jako

horní hranici lze uvažovat vstupní proud asi 0,18 až 0,2 μA. O skutečném vstupním proudu se lze přesvědčit tak, že spojíme vstup H a L (vývody 10 a 11) rezistorem 1 MΩ. Průchodem vstupního proudu se na rezistoru vytvoří úbytek napětí, který ukáže zobrazovací jednotka. Při vstupním proudu například 0,1 μA ukáže zobrazovací jednotka 100 mV, tedy údaj číselně rovný vstupnímu proudu převodníku v nA. V praxi je třeba dbát toho, aby výstupní odpor stupně před převodníkem, v nejjednodušším případě vstupního napěťového děliče, nepřekročil 10 kΩ. V opačném případě by vznikalo chybové napětí na vstupu převodníku. Při vstupním proudu 0,1 μA a odporu mezi vstupy H a L větším než 10 kΩ bude chybové napětí větší než 1 mV. Základní měřicí rozsah je -99 až 999 mV; napětí 1 mV, představující 1 digit, bude již v rozsahu zobrazení.

Z tohoto pohledu se tedy zdá přímá realizace napěťového děliče pro číslicový voltmetr s C520D se vstupním odporem větším než 10 kΩ prakticky nemožná bez použití oddělovacího operačního zesilovače. Řešení problému však nabízí obvod C520D sám svým principem měření.

Během jednoho měřicího cyklu, který v pomalém režimu probíhá 2 až 7krát za sekundu, je měřicí vstup aktivní pouze po dobu asi 1 ms. Během této doby, představující v průměru asi 0,005 délky měřicího cyklu, protéká vstupní proud přes vnitřní odpor vstupního napěťového děliče. Pokud je vnitřní odpor například 1 MΩ, pak při vstupním proudu převodníku 0,1 μA je na jeho vstup přiloženo impulsní napětí s amplitudou 100 mV, šířkou impulsu asi 1 ms a periodou asi 200 ms (obr. 1).



Obr. 1. Průběh vstupního proudu převodníku C520D měřený jako úbytek napětí na R = 1 MΩ mezi vývody 11 a 10; vstupní proud 0,1 μA