



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

226 808

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 11 12 81
(21) PV 9226-81

(51) Int. Cl. G 11 B 31/00

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 09 85

(75)

Autor vynálezu ŠETINA FRANTIŠEK ing., PŘELOUČ

(54) Zapojení logického obvodu pro ovládání funkcí v magnetofonech

1

Vynález se týká zapojení logického obvodu pro ovládání funkcí v magnetofonech pomocí elektromagnetů s dodržením běžného způsobu mechanického ovládání a zároveň zajišťujícího ochranu magnetofonového pásku před poškozením.

Původní mechanické ovládání funkcí pomocí knoflíků a šoupátek, doprovázené nutným přemáháním těžkých chodů mechanismu je v současnosti nahrazováno elektromagnety, kde funkci lze zařadit krátkodobým stlačením nearetovaného tlačítka. Tento způsob však předpokládá vložit mezi tlačítka a akční členy jako motory, elektromagnety, sekvenční logický obvod. Ten jednak umožní zapamatování požadované funkce zvolené krátkodobým stlačením až do zařazení funkce nové a dále vyloučí možnost chybné reakce magnetofonu na současné stlačení dvou a více tlačítek tím, že dá přednost pouze jedné funkci. Dosud známá zapojení jsou sestavena obvykle z obvodů DTL, odolných proti rušení a nenáročných na stabilitu napájecího napětí.

Nevýhodou dosavadního stavu obdobných obvodů je malá univerzálnost použití, tzn., že je nelze současně využívat v magnetofonech cívkových i kazetových, jedno a více-motorových. Obvykle tato zapojení nelze z důvodu potřeby velkých kapacit integrovat. Integrovat se rovněž nevyplácí pro malé serie převážně z ekonomických důvodů.

Výše uvedené nedostatky se omezují zapojením logického obvodu pro ovládání funkcí v magnetofonech podle vynálezu, jeho podstata spočívá v tom, že vstup klopného obvodu

je spojen se vstupní svorkou v a katodou diody. Vstup klopného obvodu je připojen na výstup hradla, jehož vstup je propojen s výstupem hradla a katodou diody. Jeden vstup hradla je spojen se vstupní svorkou s a druhý s nulovacími vstupy klopných obvodů, anodami diod a svorkou pomocného vstupu. Vstup klopného obvodu je spojen se vstupní svorkou a katodou diody, vstup klopného obvodu se vstupní svorkou a katodou diody. Anody diod, katoda a vstup klopného obvodu jsou propojeny se vstupní svorkou. Vstup klopného obvodu je připojen k výstupu hradla. Jeden vstup hradla je spojen s výstupem hradla, jehož vstup je spojen se vstupní svorkou. Druhý vstup hradla je propojen s anodami diod. Katoda diody je spojena s výstupem klopného obvodu a katoda diody s výstupem klopného obvodu. Katoda diody je připojena na svorku pomocného vstupu. Jeden vstup hradla je propojen s výstupem klopného obvodu a výstup hradla s výstupní svorkou, vstupy hradel a kondenzátorem. Druhý vstup hradla je spojen s výstupem klopného obvodu a výstup hradla s výstupní svorkou, druhými vstupy hradel a kondenzátorem. Třetí vstup hradla je spojen s výstupem klopného obvodu a výstup hradla s výstupní svorkou, třetím vstupem a kondenzátorem. Výstup hradla je připojen na vstup hradla, k jehož výstupu je připojena výstupní svorka. Výstupní svorka je spojena s výstupem klopného obvodu, řídicí svorka se vstupem hradla, řídicí svorka s výstupem hradla. Řídicí svorka je spojena s nulovacím vstupem klopného obvodu, na vstupy klopného obvodu jsou připojeny kondenzátory a výstup je propojen se zbývajícími volnými vstupy hradel.

Vyšší účinek tohoto vynálezu spočívá v důsledné minimalizaci obvodového řešení a tím i potřebou méně součástí než u známých zapojení. Další předností je volba takové koncepce, hodící se pro použití jak v cívkových, tak v kazetových magnetofonech s libovolným počtem motorů. V základní struktuře obvodů nejsou odpory ani elektrolytické kondenzátory a keramické jsou redukovány na minimum při zachování malých jmenovitých hodnot. Tyto faktory spolu s univerzálností zapojení jej předurčují k integraci formou hybridního obvodu.

Na připojených výkresech jsou znázorněny příklady zapojení a využití. Na obr. 1 je schematicky znázorněno zapojení vlastního logického obvodu. Na obr. 2 je jeho využití v kazetovém magnetofonu se třemi motory. Na obr. 3 je aplikace logického obvodu na třímotorový cívkový magnetofon.

Zapojení podle obr. 1 má označeny vstupní svorky dle ustálených funkcí v magnetofonu $-v$, s , rp , rl , z , o . K nim jsou při aplikacích připojována tlačítka, která spojují uvedené vstupy se zemí při volbě funkce uživatelem. Svorka pomocného vstupu N se připojuje na doporučený odporový dělič, doplněný kapacitou, která má za úkol po zapnutí napájecího napětí vlivem svého pozvolného nabíjení držet nulovací vstupy R klopných obvodů $SR1$, $SR2$, $SR3$, a $SR4$ na úrovni log 0 do doznění přechodových jevů a zabráňuje tak náhodné volbě funkce. Na další svorce pomocného vstupu SN je vyvedena nulovací sběrnice, což je výhodné pro další rozšiřování funkcí celého obvodu, neboť na této sběrnici se objeví log 0 po dobu uzemnění kterékoliv ze vstupních svorek v , rl , rp , o .

Klopné obvody $SR1$, $SR2$, $SR3$ jsou doplněny zpožďujícími kondenzátory $C1$, $C2$, $C3$.

Koncepce celého obvodu vyžaduje uzemněním kteréhokoli ze vstupních svorek v, rl, rp zvolit příslušnou funkci a současně vynulovat funkci předchozí. V daném zapojení je tato podmínka splněna za cenu toho, že při uzemnění vstupní svorky jsou na nulovém potenciálu současně s nastavovací i nulovací vstup příslušného klopného obvodu. Po rozpojení od země kondenzátor podrží stav log 1 na výstupu Q do té doby, než dozní přechodové jevy a funkce zůstane nadále zařazena. Diody D1, D2, D3 jsou zapojeny tak, aby se uzemnění vstupních svorek v, rl, rp přeneslo na nulovací sběrnici a ne naopak. Aby se volbou funkce vpřed nevynuloval záznam, je využívána vhodně pólovaná dioda D5, záznam lze tedy vybavit jen uzemněním některé ze vstupních svorek rl, rp, o. Zařazení záznamu se provádí uzemněním vstupní svorky z, ale přenesení této funkce do paměťového klopného obvodu SR4 je podmíněno pouze současným uzemněním některé ze vstupních svorek v, s klopného obvodu SR1 a předpokladem, že v době zamýšleného spuštění záznamu nebyl současně zařazen některý z rychlých chodů, t.zn., že hradlo H10 musí mít na vstupu spojeném s anodami diod D4, D6, D7 úroveň log. 1. Kondenzátor C4 zabranuje zařazení záznamu při určitých kritických situacích při uzemňování vstupních svorek, kdy je hradlo H10 krátkodobě odblokováno.

Zařazené funkce jsou zapamatovány formou log 1 na výstupech Q klopných obvodů SR1, SR2, SR3, SR4. Z těchto obvodů jsou informace přenášeny na výstupní svorky buď přímo z výstupu Q klopného obvodu SR4 nebo přes zabezpečovací logiku, složenou z hradel H13, H14, H17, H20 a klopného obvodu SR5. Při uzemnění více vstupů dojde k zařazení funkce, tj. log 1 na výstupu Q u více obvodů. Nemá-li dojít k poškození pásku, je nutné, aby na výstupech z celého obvodu byla funkce jen jedna. Proto je pevně stanovena priorita pohybových funkcí v pořadí vpřed, rychlé převíjení vpravo, rychlé převíjení vlevo zapojením výstupu hradla H13 do vstupů hradel H14 a H17 a výstupu hradla H14 do dalšího vstupu hradla H17. Objeví-li se log 0 na výstupu kteréhokoli z hradel s vyšší prioritou, je automaticky na vstupech hradel podřízených, což u členů NAND znamená log 1 na výstupech. Druhým úkolem této zabezpečovací logiky je zajistit určitou časovou prodlevu při přímém přechodu z jedné funkce na druhou, aby se v té době stačily zabrzdit unašeče a nedošlo k poškození pásku. Způsob vytváření prodlevy se liší dle použití v kazetovém nebo cívkovém magnetofonu a k volbě slouží řídicí svorky T1, T2 a T3. Základní stavební jednotkou obou zapojení je klopný obvod SR5, do jehož nastavovacích vstupů se přenášejí změny z výstupních svorek V, RP, RL přes kondenzátory C5, C6, C7. U cívkových magnetofonů se zapojuje klopný obvod SR5 jako bistabilní, kde impuls do nastavovacích vstupů způsobí překlopení, výstup Q spojený se vstupy hradel H13, H14 a H17 je na hodnotě log 0 a zablokuje výstupy log obvodu. Převíjecí motory dobíhají a pokud je vhodným způsobem zajištěno, že při zastavení motorů obdržíme log 0, která se přivede do nulovacího vstupu R klopného obvodu SR5, ten se překlopí zpět a přístroj se znovu rozběhne. U kazetových přístrojů vytváří klopný obvod SR5, hradlo H20 a vnější součástky - elektrolitický kondenzátor a polovodičová dioda - monostabilní klopný obvod, spouštěný stejným způsobem jako v předchozím případě. Délka intervalu je dána u cívkových dobou po-

třebnou k zastavení motoru, u kazetových velikostí vnějšího kondenzátoru. Hradla H15, H16 vytvářejí samostatný výstup pro brzdy, na výstupní svorce B, který je ve funkční poloze log 0 pouze tehdy, je-li zařazena některá z pohybových funkcí.

Na obr. 2 je uveden příklad zapojení třímotorového kazetového magnetofonu, který má jeden motor vyčleněn pro pohon tónového hřídele a dva zbývající pro převíjení oběma směry, odpory R1, R2 a kondenzátor C8 jsou součástky zabezpečující, aby po zapnutí napájení přístroje nebyla zařazena žádná funkce, tlačítka S1 až S6 slouží pro volbu funkcí uzemňováním vstupních cívek. Dioda D9 a kondenzátor C9 jsou součásti monostabilního klopného obvodu, zajišťujícího časový interval mezi funkcemi. Tranzistory spínají akční členy - (motor pro převíjení vpravo) MP, (motor pro převíjení vlevo) ML, (elektromagnet přitahující tónovou dráhu) EM1, (elektromagnet odtahující brzdy od unašečů) EM2. Odpor R3 naznačuje způsob regulace převíjení při zařazeném chodu vpřed.

Na obr. 3 je znázorněn příklad zapojení řídicích vstupů cívkového magnetofonu, ostatní tlačítka S1 až S6, odpory R1, R2 a kondenzátor C8a zapojení výstupů je obdobné jako na obr. 2. Po volbě následné funkce způsobí interní klopný obvod vybavení, příslušný motor se zastavuje, napětí na něm klesá, což má za následek zavírání tranzistoru TR3 a tím i pokles napětí na řídicím vstupu T3. Klesne-li napětí pod rozhodovací úroveň vnitřního hradla, interní klopný obvod překlopí zpět a zvolená funkce začne působit na výstupu. Tranzistory TR1, TR2 mohou být řízeny z obvodů zabezpečujících konstantní tah pásku. Řídicí vstupy T1, T2 se nezapojují.

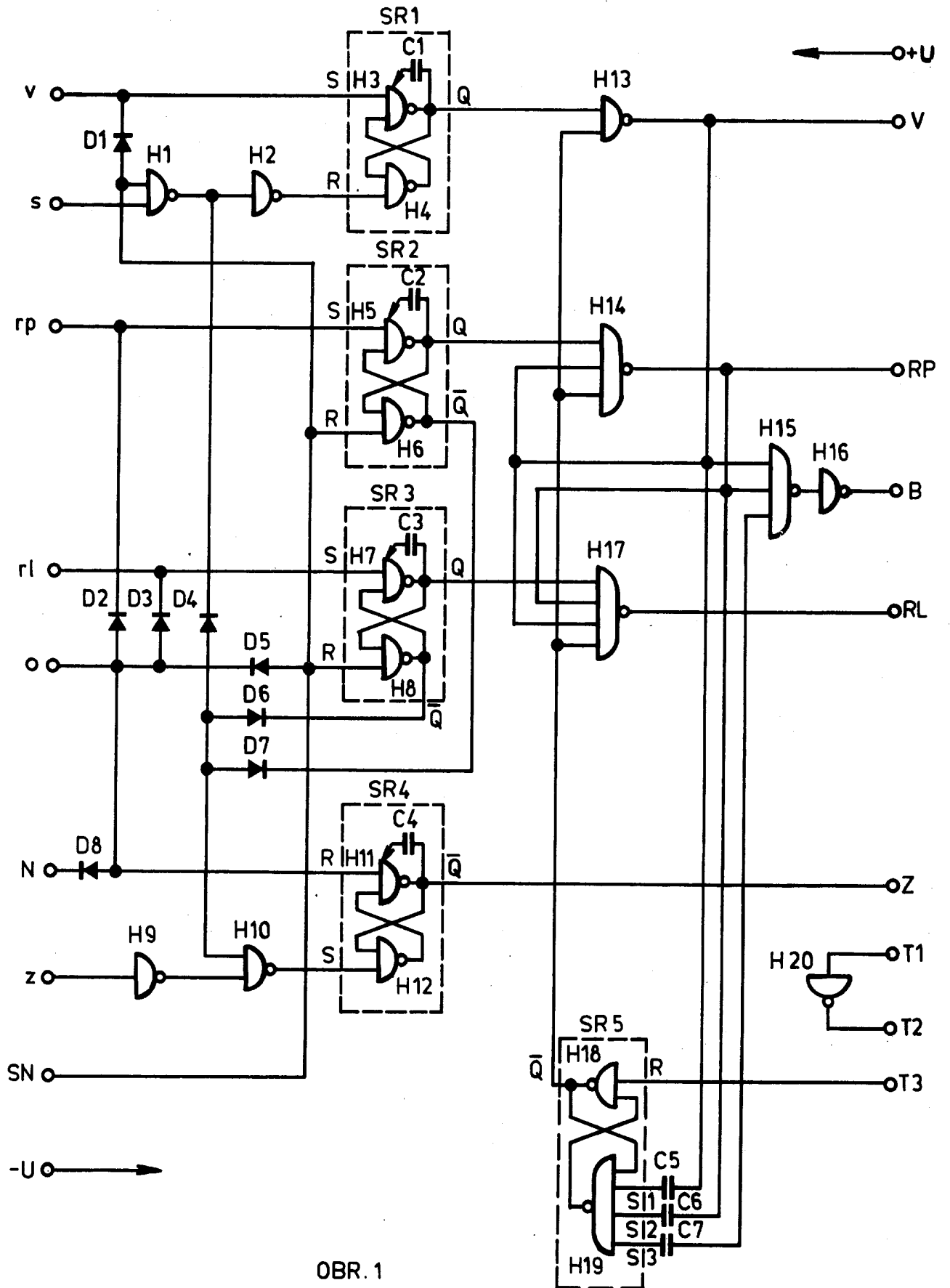
Mimo uvedených příkladů lze snadno rozšířit aplikace obvodu vnějšími přidavnými prvky, umožňujícími senzorové ovládání, ovládání reverzního chodu, světelnou indikaci zařazených funkcí, autostop, automatické převíjení a přehrávání.

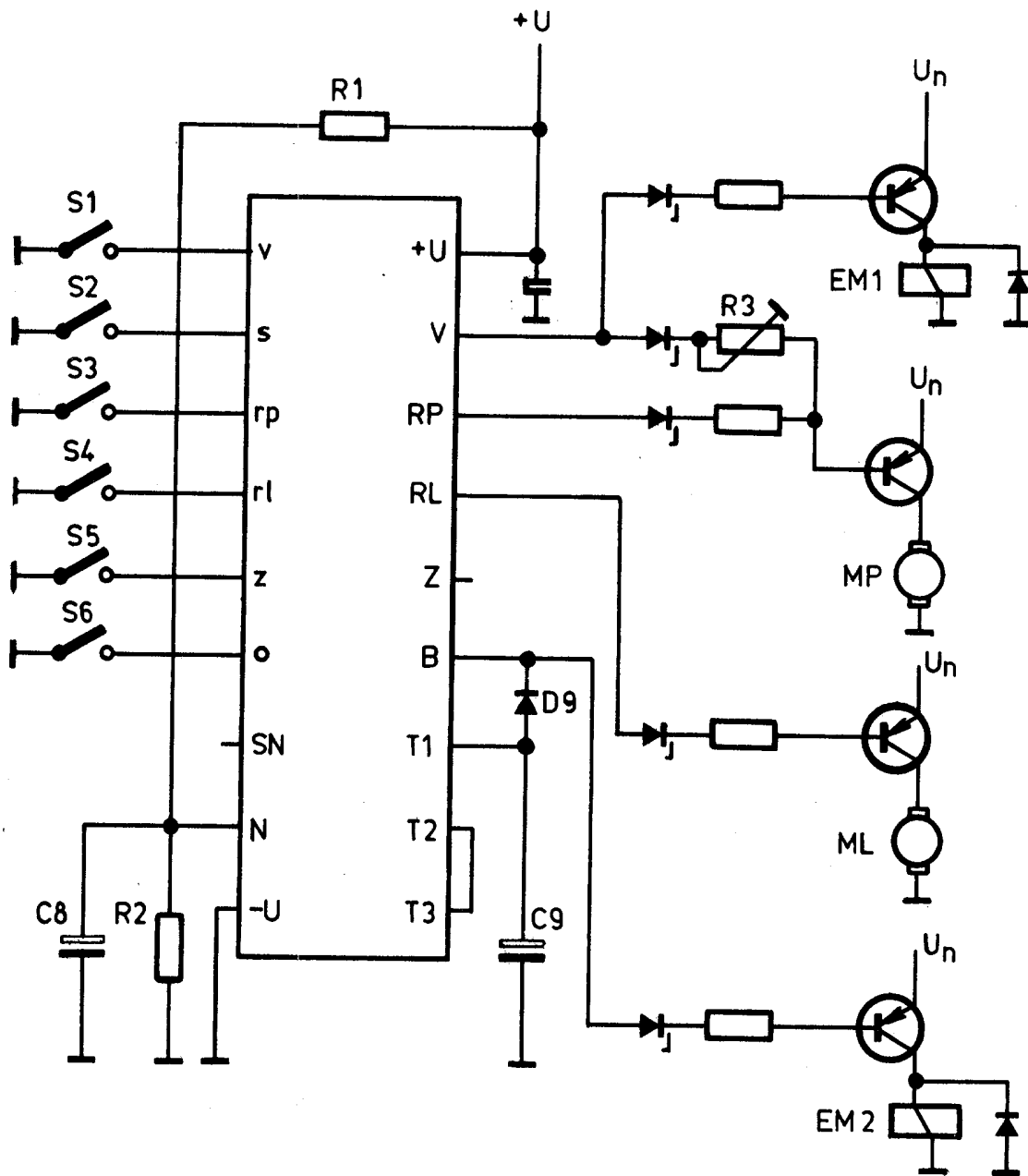
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení logického obvodu pro ovládání funkcí v magnetofonech složené z hradel NAND číslicových obvodů obsahující část kombinační logiky, dále část paměťovou obsahující klopné obvody doplněné zpožďovacími kondenzátory a část zabezpečující logiky vyznačené tím, že vstup (S) klopného obvodu (SR1) je spojen se vstupní svorkou (v) a katodou diody (D1) přičemž nulovací vstup (R) klopného obvodu (SR1) je připojen na výstup hradla (H2), jehož vstup je propojen s výstupem hradla (H1) a katodou diody (D4), přičemž jeden výstup hradla (H1) je spojen se vstupní svorkou (s) a druhý s nulovacími vstupy (R) klopných obvodů (SR2), (SR3), s anodami diod (D1), (D5) a svorkou pomocného vstupu (SN), zatímco nastavovací vstup (S) klopného obvodu (SR2) je spojen se vstupní svorkou (rp) a katodou diody (D2), vstup (S) klopného obvodu (SR3) se vstupní svorkou (rl) a katodou diody (D3), anody diod (D2), (D3), (D8) a katoda diody (D5) a nulovací vstup (R) klopného obvodu (SR4) jsou propojeny se vstupní svorkou (o), výstup hradla (H10) je propojen na vstup (S) klopného obvodu (SR4), jeden vstup hradla (H10) je spojen s výstupem hradla (H9), jehož vstup je připojen na vstupní svorku (z) a druhý vstup hradla (H10) je propojen s anodami diod (D4), (D6), (D7), přičemž katoda

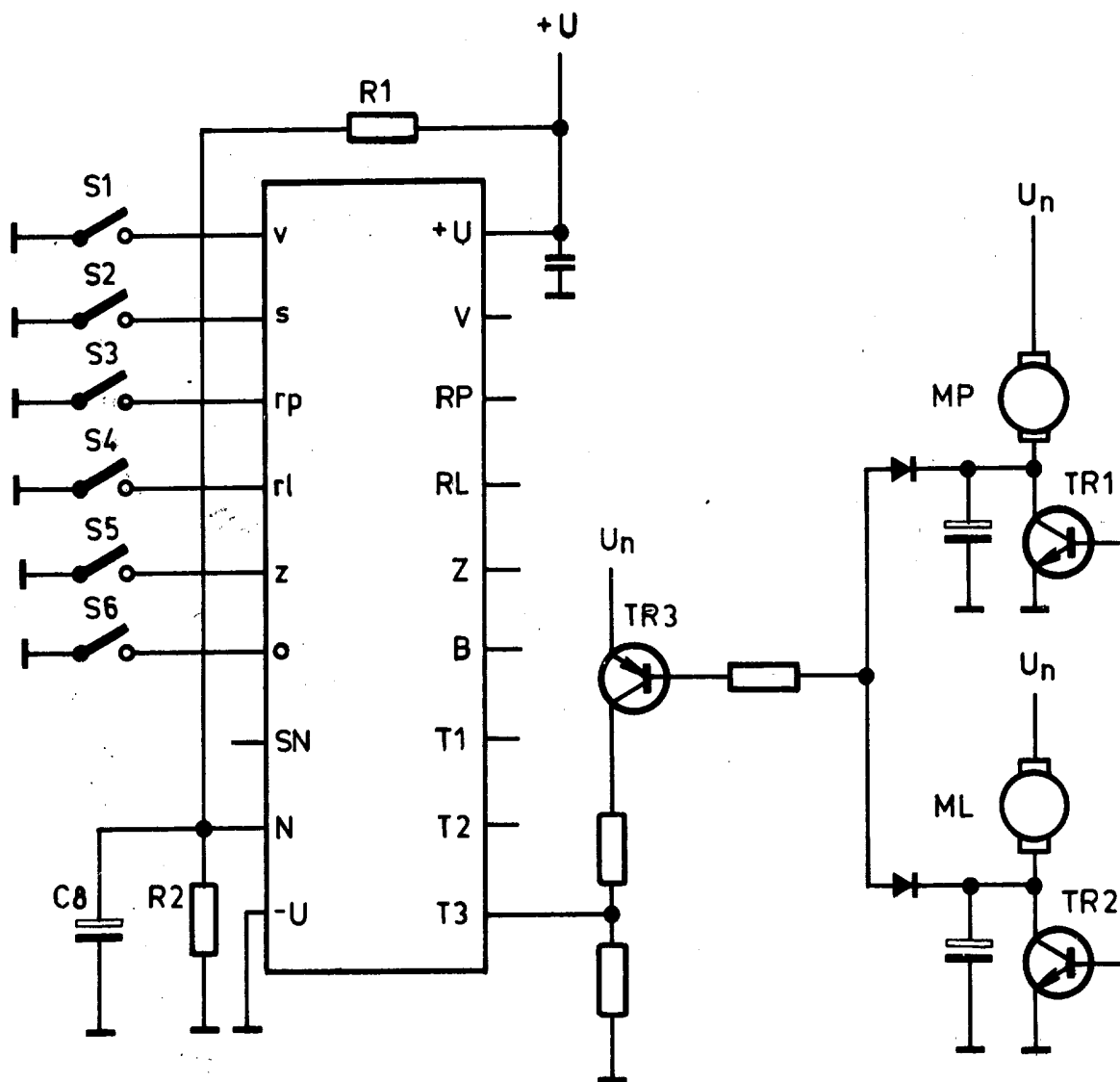
diody (D7) je spojena s výstupem (Q) klopného obvodu (SR2), katoda diody (D6) s výstupem (Q) klopného obvodu (SR3) a katoda diody (D8) je spojena se svorkou pomocného vstupu (N), dále jeden vstup hradla (H13) je propojen s výstupem (Q) klopného obvodu (SR1) a výstup hradla (H13) je spojen s výstupní svorkou (V), vstupy hradel (H14), (H15), (H17) a kondenzátorem (C5), druhý vstup hradla (H14) je spojen s výstupem (Q) klopného obvodu (SR2) a výstup hradla (H14) vede na výstupní svorku (RP), přitom další vstupy hradel (H15), (H17) a kondenzátor (C6), třetí vstup hradla (H17) je spojen s výstupem (Q) klopného obvodu (SR3) a výstup hradla (H17) s výstupní svorkou (RL), třetím vstupem hradla (H15) a kondenzátorem (C7), přičemž výstup hradla (H15) je připojen na vstup hradla (H16), k jehož výstupu je připojena výstupní svorka (B), výstupní svorka (Z) je spojena s výstupem (Q) klopného obvodu (SR4), načež řídicí svorka (T1) je propjena se vstupem hradla (H20) a řídicí svorka (T2) s výstupem hradla (H20), zatímco řídicí svorka (T3) je připojena k nulovacímu vstupu (R) klopného obvodu (SR5), na jehož vstup (S1) je připojen kondenzátor (C5), na vstup (S2) kondenzátor (C6) a na vstup (S3) kondenzátor (C7), načež výstup (Q) klopného obvodu (SR5) je propojen se zbývajících volnými vstupy hradel (H13), (H14) a (H17).

3 výkresy





OBR. 2



OBR. 3