

stavební návod:

VIDEODEKODÉR SVC 96

V poslední době se stává, že na některých (zejména novějších videokazetách) je v určité části televizního signálu "rušení". To se projevuje blikáním obrazu během kopírování, nebo někdy i přehrávání originálních videokazet. VIDEODEKODÉR SVC 96 je zařízení, které toto rušení s vysokou přesností odstraňuje.

Základní technické parametry

Napájecí napětí:	15 až 25 V viz text.
Proudový odběr:	cca 90 mA.
Mezivrcholová úroveň VIDEO IN:	1 V/68 ohm.
Mezivrcholová úroveň VIDEO OUT:	1 V/68 ohm.
Regulace výstupní úrovně:	± 3 dB.
Kontrolky ZAPNUTO:	napájení zapnuto.
SIGNÁL:	korektor synchroniz.
Rozsah pracovních teplot:	+10...+40 stC.
Maximální vlhkost:	80% nekondenzující.

O co vlastně jde

Trochu si předem přiblížíme co říká televizní norma o synchronizační směsi. Televizní signál, který dodává studio nebo který se vyrábí při vysílání obrazem na vysílači, je normalizován. Televizní norma určuje vztahy mezi amplitudou obrazové modulace a synchronizační směsí a stanoví časové rozdělení a trvání zatemňovacích a synchronizačních impulsů. Vrcholkům synchronizačních impulsů přisuzujeme 100% amplitudy, úrovni zatemňování, tj. přibližně úrovni černé, 75% amplitudy a bílému obsahu obrazu 10% amplitudy. Takto probíhající modulační signál považujeme za kladný. Jeden řádek trvá 64 μ sec. Na řádkový zatemňovací impuls připadá 16 až 18% z doby celého řádku. Jeden pulsínek trvá 20 msec (50 pulsíneků za sekundu). Pulsínekový zatemňovací impuls se svojí délkou rovná 25 řádkům. Televizní norma má pro zabezpečení dobrého prokládaného řádkování v tomto zatemňovacím impulsu 5 vyrovnávacích impulsů. Jejich šířka se rovná přibližně polovině šířky synchronizačních zatemňovacích impulsů. Mají dvojnásobný kmitočet, to znamená, že jejich opakovací doba je 35 μ sec. Potom následuje 5 širokých snímkových impulsů, tzv. udržovacích. Mezera mezi nimi se přibližně rovná šířce řádkového impulsu. Pětice snímkových impulsů je zakončena pěti vyrovnávacími impulsy. Další 17,5 řádků je zatemněna nebo určena pro měřicí účely, přenos dat (teletext) a pro údaje normálového kmitočtu. Tak zní norma.

Každý přístroj, který bude zpracovávat televizní signál vychází s televizní normy. Určitým překvapením patrně bude, nebude-li norma dodržena. Což může být způsobeno neznalostí televizní normy, nebo možná úmyslem.

Podstata VIDEODEKODÉRU SVC 96 je v tom, že upravuje výše zmiňovaných 17,5 řádků určených pro měřicí účely, přenos dat (teletext) a pro údaje normálového kmitočtu a to tak, že jejich obsah nahradí stejnosměrnou úrovní. Samozřejmě původní synchronizační směs zůstane nepoškozena. Obsah těchto řádků tak, jak jsou nahrány na některých videokazetách neodpovídá normě. V určitých řádcích, přesněji řečeno mezi jednotlivými synchronizačními impulsy a to na více místech jsou střídavě vkládány další impulsy s úrovní 100% amplitudy. Podle normy se jednoznačně jedná o další synchronizační impulsy. Ale ty tam podle televizní normy být nemají, neslouží pro měřicí účely, přenos dat (teletext) ani nejsou údaji normálového kmitočtu. Co však způsobují je blikání obrazu při přehrávání z některých starších typů videorekordéru. Blikání obrazu je patrně hlavně při tmavých pasážích v horní části obrazovky. Ještě horší situace nastane, koupíte-li si některou z novějších videokazet a film si chceme krokovat, prohlížet zpomaleně apod. (proč by jsme si jinak kupovali čtyř hlavá videa). Přitom si však nechcete "ošoupat" originál. Uděláte si proto kopii. Vlastně neuděláte, ono to totiž nejde, obraz nám bliká až se rozpadá. Do přenosové cesty proto musíme zařadit VIDEODEKODÉR SVC 96 a pak to půjde.

Popis funkce

Vyhodnocení synchronizačních impulsů není nikterak složité, alespoň ne po stránce určitého algoritmu. Délka impulsů a mezera mezi impulsy je dána normou. Zpracování a vyhodnocení impulsů probíhá na základě programu, který vyhodnocuje synchronizační impulsy jejich délku a mezeru a synchronizuje vnitřní sled operací se synchronizačními impulsy. Znamená to, že program mikrokontroléru je sestaven tak, aby sledoval průběh televizního signálu a to jak v sudém tak v lichém pulsnímku. Ve chvíli kdy je mikroprocesor sesynchronizován ze synchronizačními impulsy může přesně vyhodnotit ve kterém místě televizního signálu se nachází a přes porty provést patřičné korekce televizního signálu.

Porty ovládají regulátor videosignálu kontrolku indikace. V přesně stanovený časový úsek dochází k nahrazení videosignálu stejnosměrnou úrovní do míst, kde dochází k porušování televizní normy s hlediska vkládání synchronizačních impulsů do míst vyhrazených pro jiné účely. Jak jednoduché. A opravdu ano a dokonce by se mohlo zdát velice jednoduché. Opravdový problém vzniká jinde. Pokud si vezmeme že vyrovnávací synchronizační impuls má střihu 32 μsec . a délku pouze 2.5 μsec . začíná být programování poněkud složitější. Pro řízení mikrokontroléru musíme počítat max. povolené taktovací frekvence 20 MHz s délkou jedné instrukce 200 nsec. - 400 nsec. Brzy zjistíme, že mnoho příkazů se pro řízení běhu programu mikrokontroléru vůbec nehodí. Program není příliš dlouhý zato sled operací programu je přesně načasován, aby docházelo k dobré synchronizaci s televizním signálem.

Popis zapojení

Řídícím prvkem VIDEODEKODÉRU SVC 96 je dvanáctibitový mikrokontroler PIC16C54HS/P snadno dostupný na našem trhu. Další částí zařízení je regulátor videosignálu. Ten se skládá z emitorového sledovače T5 s pracovními odpory R18, R19 kondenzátoru C11 a potenciometru P1. Videosignál je vypínán přivedením log.0 z portu RA0 přes diodu D4. Další částí je tranzistor T6 s odporovým děličem R20 a R21. Tranzistor je otevřen přivedením log.1 z portu RA1. Pokud je na portu RA0 stav log.0 a na portu RA1 stav log.1 potlačíme původní videosignál a nahradíme ho novým signálem s úrovní danou odporovým děličem R20, R21. Takto zpracovaný signál vedeme na výstupní konektor K2. Ze vstupu konektoru K1 přivádíme videosignál k video zesilovači složený s tranzistorů T1 až T3, odporů R2 až R13, diody D3 a kondenzátorů C6 a C7. Odpor R2 upravuje vstupní impedanci na 68 ohm. Na první pohled se zdá možná zvláštní vstupní odpor 68 ohm. Pokud však změříme impedanci koaxiálních kabelů zjistíme že je většinou nižší než 75 ohm. Pokud použijeme pro přenos videosignálu delšího kabelu určeného pro nízkofrekvenční aplikace např. pro mikrofon, jak jsem se mohl přesvědčit u více tuzemských ale i některých zahraničních výrobců, nemůžeme s přesnou impedancí počítat vůbec. Též některé videopřehrávače a videorekordéry zámořské výroby nemají impedanci 75 ale 50 ohm. Kondenzátor C6 odděluje stejnosměrnou složku od dalšího zesilovače. Tranzistory T1 a T2 tvoří zesilovač který zesílí videosignál na úroveň cca 2,5V. Kondenzátor C7 odděluje stejnosměrně zesilovač od dalších odvodů. Odpor R9, R10 a dioda D3 obnovují stejnosměrnou složku signálu a současně omezují mezivrcholovou úroveň signálu. Na tranzistoru T3 získáváme videosignál který je dále veden přes odpor R18 k regulátoru videosignálu. Z kolektoru T3 je signál veden k oddělovači synchronizační směsi. Oddělovač synchronizační směsi se skládá z tranzistoru T4 odporů R14 - R17 kondenzátorů C8 - C10 a diody D5. Na kolektoru získáváme výrazně oddělené synchronizační impulsy. Dioda D5 omezuje vstupní napětí na úroveň vhodnou pro zpracování mikrokontrolérem. Celé zařízení se napájí přes konektor K3. Obvody napájení se skládají ze stabilizátorů IO2 a IO3 diody D2 a kondenzátorů C3 až C5 a C12 a C13. Stabilizátor IO3 stabilizuje vstupní napětí na 10V potřebných pro napájení videozesilovače, oddělovače synchronizační směsi a regulátoru videosignálu. Pro napájení ostatních obvodů slouží stabilizátor IO3. Dioda D2 na vstupu chrání zařízení před přepólováním napájecího napětí a následným poškozením zařízení.

Některé úpravy proti SUPER VIDEO CORRECTORU:

Výstupní kondenzátor C11 má větší kapacitu, doporučujeme minimálně 1000 μF . Emitorový odpor R19 je 33 ohm. Lepší by bylo asi 10 ohm ale pro použitou aplikaci je 33 postačující. Tranzistory T5 a T6 mají větší zesílení. Regulátor P1 pro nastavení velikosti výstupní úrovně.

Indikace provozu

Kontrolky D1 a D6 jsou umístěny na předním panelu. Kontrolka ZAPNUTO slouží k indikaci napájecího napětí. V případě, že se nerozsvítí po připojení napájecího napětí, změníme jeho polaritu. Zařízení je chráněno před přepólováním, špatnou polaritou napájecího napětí tedy nelze zařízení poškodit. V případě, že je přiváděn videosignál z videopřehrávače (videorekordéru) do vstupní zdířky VIDEO VSTUP kontrolka

SIGNÁL pravidelně bliká v rytmu 25 Hz, tedy v rytmu vysílání pulsů. Blikání je velice rychlé, ale viditelné.

Nastavení výstupní úrovně

Pro nastavení výstupní úrovně slouží potenciometr P1. Funkce tohoto regulátoru se nejvíce projeví při použití v přenosovém řetězci videorekordér (videopřehrávač) - videodekodér - televizor. Regulátorem nastavujeme velikost výstupní úrovně videosignálu. Videovstupy televizorů nemají automatickou regulaci vstupního signálu. Pokud je videosignál na vstupu slabší, jsou barvy nevýrazné s nízkou kontrastní. Naopak silný signál způsobí výraznou až nepřirozenou kontrast barev s poměrně vysokým "šumem" v obraze. Regulátorem můžete nastavit optimální podmínky ohledně velikosti signálu.

V přenosovém řetězci při kopírování videorekordér (videopřehrávač) - videodekodér - videorekordér. Není funkce zdánlivě viditelná protože vstupy většiny videorekordérů mají automatickou regulaci úrovně signálu na videovstupu. Nastavení úrovně je závislé na velikosti synchronizačních impulsů. Proto právě uvedené "kódování" rozhazuje toto AVC a dochází k blikání obrazu při kopírování. Regulátorem úrovně při kopírování můžeme nastavit optimální úroveň videosignálu pro lepší zpracování obvodu automatického řízení úrovně. Některé oči našich nadšených "videodiváků" jsou velmi citlivé a nastavení úrovně je pro ně důležité.

Regulátor nemá knoflík. Hřídel potenciometru slouží spíše jako kvalitní trimr.

Osazení plošného spoje

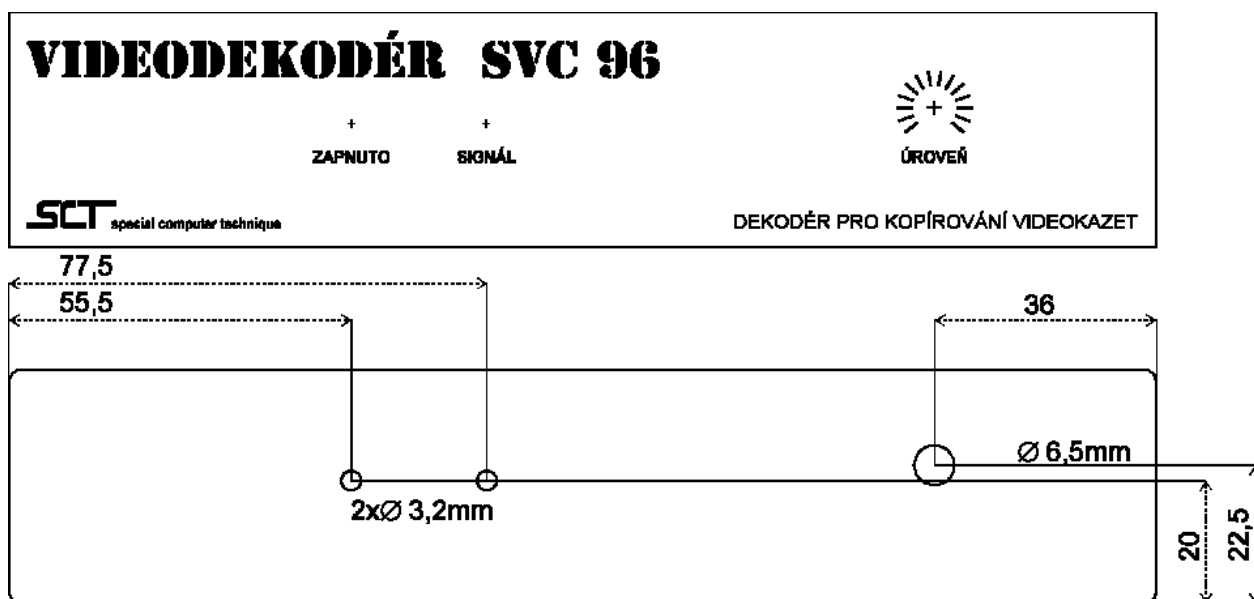
Nejprve osadíme odpory, diody a drátové propojky. Dále keramické kondenzátory, tranzistory, elektrolytické kondenzátory stabilizátory a ostatní prvky. Nakonec zaletujeme krystal. Letování je velmi jednoduché a pokud budete letovat do pocínovaného plošného spoje pak je to přímo hračka. Na stabilizátoru IO2 je stabilní tepelná ztráta daná konstantním napájecím napětím na vstupu a to 10V. Stabilizátor IO3 může však být namáhán o mnoho více. Pokud použijeme stejnosměrného napájecího napětí na vstupu 15V až 18V nemusí mít stabilizátor IO3 chladič. Musíme však použít stabilizátoru který má obnažené chladičové křídélko a není celý zastříknut do plastu. Pokud bude napětí vyšší musíme použít chladič.

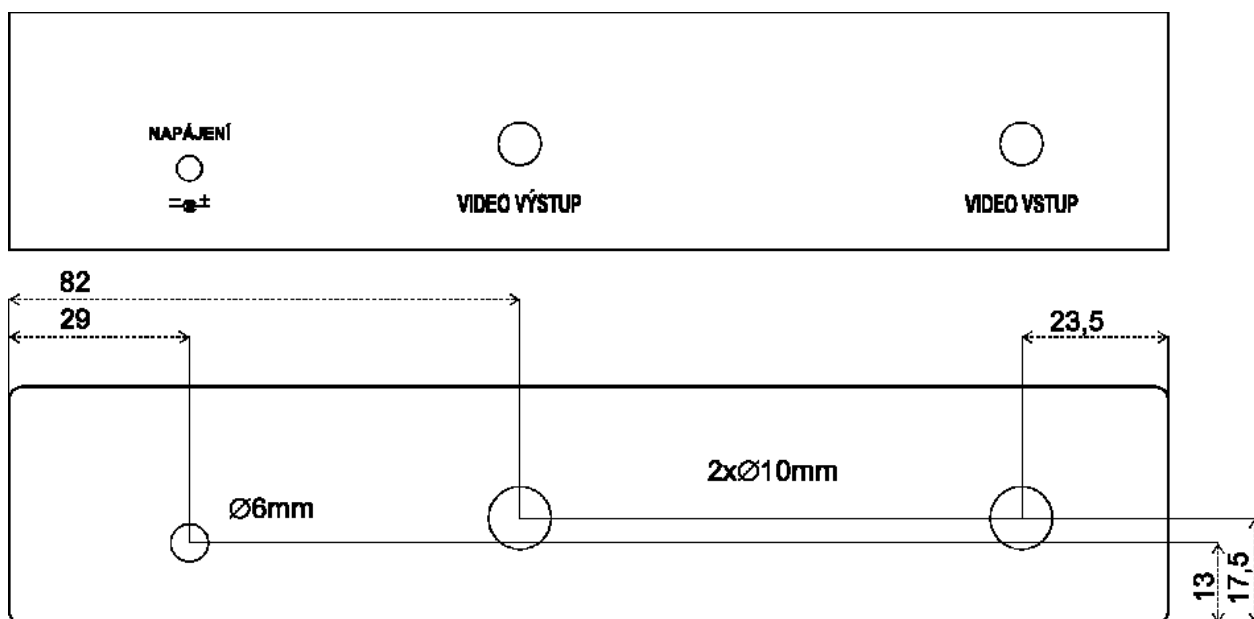
Oživení zařízení

Zařízení nemá žádné nastavovací prvky. Je konstruováno tak, že při dodržení všech součástek jak je uvedeno v rozpisce a ve schématu pracuje na první zapojení.

Mechanická montáž

Zařízení je navrženo do krabičky výrobce STELCO. Přední a zadní panel má vyvrtány otvory dle obrázku.





Vně krabičky je plošný spoj držen sevřením horního a spodního víčka.

Závěrem

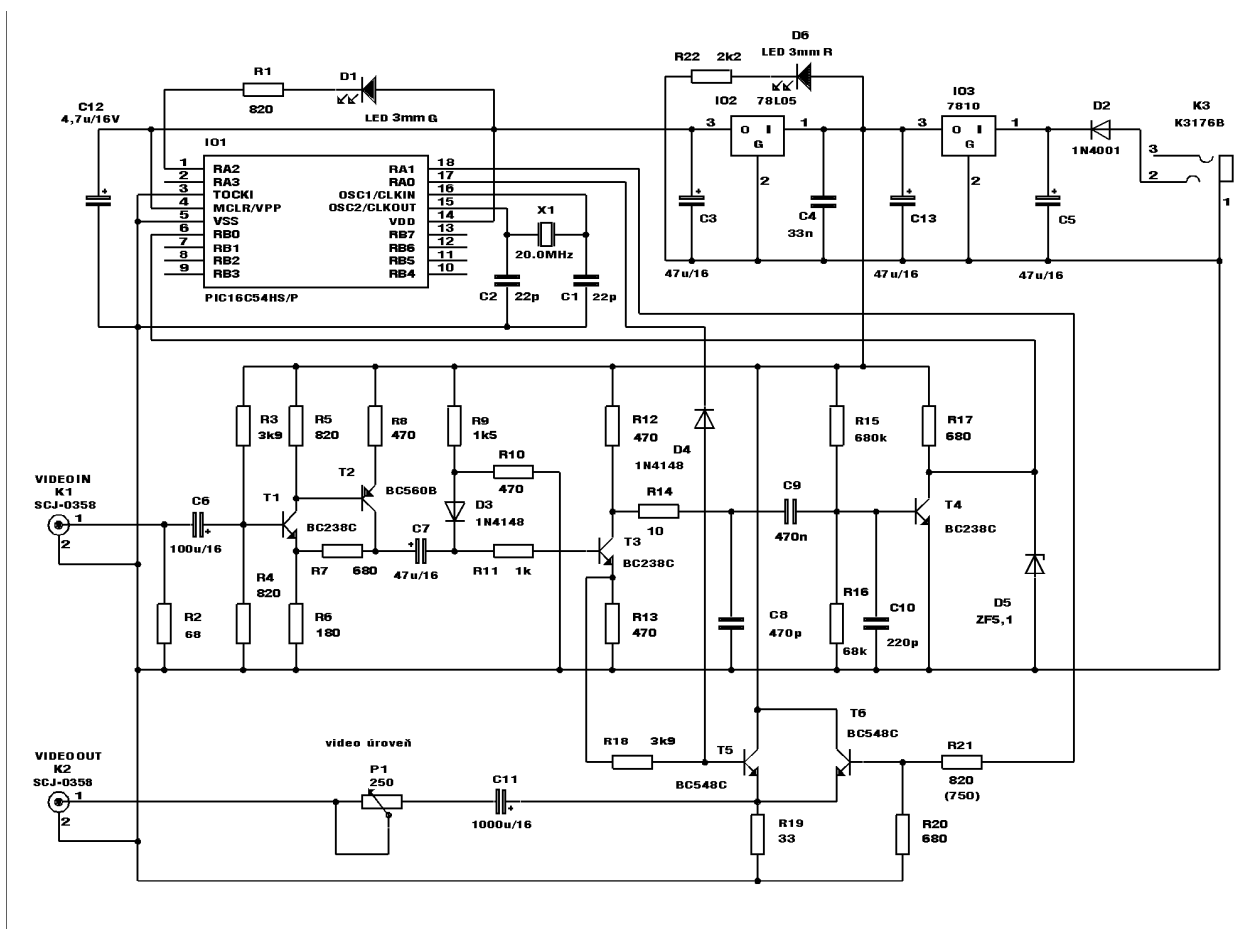
Popisovaná konstrukce je ukázkou použití moderní procesorové techniky pro úpravy videosignálu ze strany požadavku televizní normy a zákazníka.

Seznam součástek

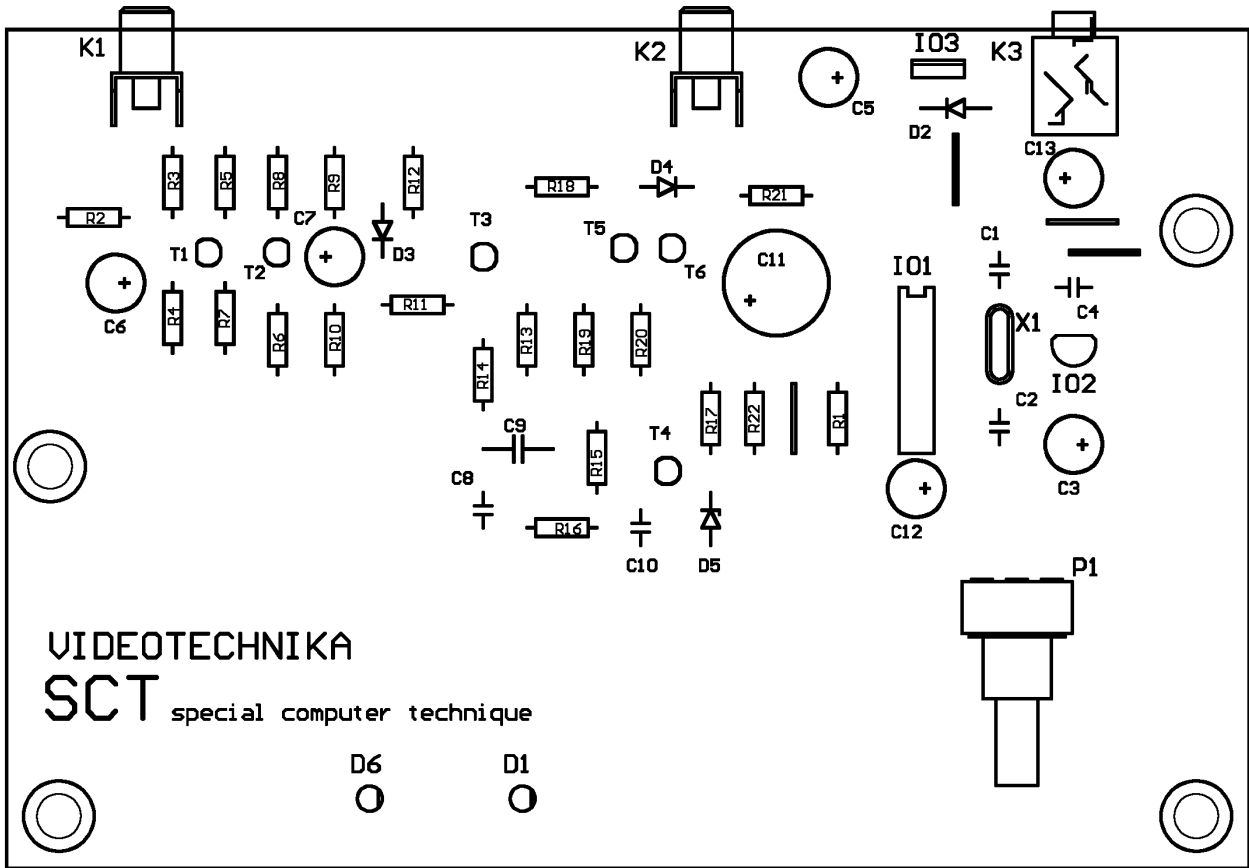
Položka	Množství	Označení	Typ
1	2	C1,C2	22p
2	4	C3,C5,C7,C13	47u/16
3	1	C4	33n
4	1	C6	100u/16
5	1	C8	470p
6	1	C9	470n
7	1	C10	220p
8	1	C11	1000u/16
9	1	C12	4,7u/16V
10	1	D1	LED 3mm G
11	1	D2	1N4001
12	2	D3,D4	1N4148
13	1	D5	ZF5,1
14	1	D6	LED 3mm R
15	1	IO1	PIC S-028 (VK2)
16	1	IO2	78L05
17	1	IO3	7810
18	2	K1,K2	SCJ-0358
19	1	K3	K3176B
20	1	P1	250
21	4	R1,R4,R5,R21	820
22	1	R2	68
23	2	R3,R18	3k9
24	1	R6	180
25	3	R7,R17,R20	680
26	4	R8,R10,R12,R13	470
27	1	R9	1k5
28	1	R11	1k

29	1	R14	10
30	1	R15	680k
31	1	R16	68k
32	1	R19	33
33	1	R22	2k2
34	3	T1,T3,T4	BC238C
35	1	T2	BC560B
36	2	T5,T6	BC548C
37	1	X1	20.0MHz
38	1	přístrojová skříňka STELCO	
39	1	přední štítek S-028	
40	1	zadní štítek S-028	
41	1	propojovací kablík CINCH-CINCH	
42	1	plošný spoj VK2	

Schéma zapojení



Osazovací pláněk



<http://web.telecom.cz/sct>, e-mail: sct@telecom.cz