

## V TOMTO SEŠITĚ

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Dějiny přenosu zpráv na dálku .....                                    | 1  |
| <b>VIDEOTECHNIKA V ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMECH</b>                       |    |
| Úvod .....                                                             | 3  |
| Převodníky TVPV1 a TVPP1 pro přenos videosignálu krouceným párem ..... | 4  |
| Vysílač MCTX pro přenos videosignálu krouceným párem .....             | 8  |
| Videogenerátor VG8K pro osm kamer, řízený vysílačem DCF77 .....        | 9  |
| Modul MSS - sekvenční přepínač .....                                   | 18 |
| Ovládací panel MSSK pro ovládání sekvenčního přepínače MSS .....       | 24 |
| Přípravek MSET pro nastavení modulů modulárního systému MS98 .....     | 25 |
| Modul MVG - videogenerátor textu, datumu a času .....                  | 27 |
| Modul MCRX - čtveřice přijímačů videosignálu z krouceného páru .....   | 33 |
| Informace o deskách a součástkách ....                                 | 37 |
| Literatura .....                                                       | 37 |
| Opravy k článku „Spinané zdroje“ v KE 3/2000 .....                     | 38 |
| Holice 2000 .....                                                      | 40 |

## KONSTRUKČNÍ ELEKTRONIKA A RADIO

**Vydavatel:** AMARO spol. s r. o.

**Redakce:** Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./fax: (02) 57 31 73 10.

Séfredaktor ing. Josef Kellner, sekretářka redakce Eva Kelárková, tel. 57 31 73 14.

**Ročně vychází** 6 čísel. Cena výtisku 30 Kč. Celoroční předplatné 180 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a. s. (viz str. 40), Transpress s. r. o., Mediaprint a Kapa, soukromí distributori, informace o předplatném podá a objednávkou přijímá Amaro s. r. o., Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax (02) 57 31 73 13, PNS, pošta, doručovatel.

**Objednávky a předplatné** v Slovenskej republice vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax (07) 44 45 45 59 - předplatné, (07) 44 45 46 28 - administrativa, e-mail: magnet@press.sk

Předplatné na rok 222,- SK. Podávání novinových zásilek povolila Česká pošta s. p., OZ Praha (čj. nov 6028/96 ze dne 1. 2. 1996).

**Inzerce** přijímá redakce ARadio, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel.: (02) 57 31 73 11, tel./fax: 57 31 73 10.

**Inzerce v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax (07) 44 45 06 93.

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor. Nevyžádané rukopisy nevracíme.

**Internet:** <http://www.aradio.cz>

**E-mail:** [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)

**ISSN 1211-3557, MKČR 7443**

© AMARO spol. s r. o.

# Dějiny přenosu zpráv na dálku

## Historie elektřiny a magnetizmu

### Johann Philipp Reis

Již dlouho jsou naplněna slova německého učitele-fyzika Johanna Philippa Reise, který předpověděl, že: „Jednou bude lidský hlas slyšet přes moře stejně, jako tam procházejí písmena prostřednictvím telegrafu.“

Ano, tento objevitel principu telefonu měl pravdu a je možné předpokládat, že o takovém rozvoji, jakého jsme svědky v posledních desetiletích, se mu určitě ani nesnilo.

Objevitel principu telefonu se narodil 7. ledna 1834 v Gelnhausenu, což je malé městečko v Hassensku, poblíž Frankfurtu n. M. Mimochodem, používáme zde název telefon, i když byl tento přístroj ještě 1877 úředně nazýván výnosem generálního poštmistra Heinricha von Stephana jako „Fernsprecher“, což by se dalo přeložit jako „dálkomluva“.

Otec Reise měl malé hospodářství a byl pekařem, avšak od desíti let byl Phillip úplným sirotkem. Ve škole ve Frankfurtu se projevovaly jeho vlohy pro přírodní vědy a řeči, proto jej jeho učitel doporučil na polytechniku do Karlsruhe. Ovšem na přání poručníka

se musel vyučit příručím v obchodě s barvami a navíc se snažil pochytit řemeslnickou zručnost u jednoho soustružníka. Práci s materiálem alespoň částečně splácel dluh svému přírodovědnému nadání. Nakonec se mu přeci jen podařilo dále studovat v Heidelbergu.

Mladý Reis pak v roce 1858 dostal nabídku od svého oblíbeného učitele, aby učil na jeho škole. Nabídku přijal po ujištění, že bude moci provádět pokusy s elektrickým přenosem tónů. V témže roce se ještě i oženil.

Po dlouhotrvajících pokusech v letech 1859 až 1860 dokázal přenést zvuk. Principem přenosu byly proudové změny ve vedení, vyvolávané primitivním mikrofonem. S prvním aparátem, který nejen vymyslel, ale také sám i zhotovil, mohl přenášet tóny a zvuky na vzdálenost asi 100 m.

Povzbuzen tímto úspěchem, nabídl svůj přístroj na výstavu ve Frankfurtu. Komise, která hodnotila exponáty na základě předpokladů jejich dalšího praktického využití však prohlásila, že přenos zvuků na dálku je nemožný. Reis se však nedal odbýt, mezitím svůj přístroj dále vylepšoval a v roce 1864 jej předvedl na výstavě v Giesenu. Zájem veřejnosti však byl minimální a Reisovy pokusy byly nakonec zneváženy výrokem jednoho z učenců, že jeho přístroj je jen „zajímavá fyzikální hračka“.

Upřímně řečeno, není se čemu divit. Přenášené zvuky měly daleko do srozumitelnosti, což bylo dáno principem - membrána primitivního mikrofonu s jedním kontaktem byla umístěna nad pevným druhým kontaktem tak, že při rozehrávání membránou zvukem se kontakty propojovaly. Vylepšit tento princip bohužel již Reis nedokázal.

Reis byl trpce zklamán reakcí veřejnosti, předpokládaný úspěch nepřišel. Navíc v té době již trpěl vážným plicním onemocněním, které se pracovním zatížením velmi zhoršovalo.

To vše způsobilo, že ve svých pokusech již dále nepokračoval a nemohl ani dále vyučovat. Týden po svých čtyřicátinách, dne 14. 1. 1874, zemřel ve Friedrichsdorfu u Homburgu.

### Elisha Gray

Nikdo v současné generaci lidí není schopen s určitostí říci, kdo je vlastně vynálezcem telefonu. Udělený patent sice mluví jednoznačně ve pro-



Titulní list z knihy Paula Reise (zajímavá shoda příjmení) z roku 1878, která shrnovala poznatky z oboru telefonu

spěch Grahama Bella, ovšem okolnosti jeho udělení jsou podivné.

Zatímco Bell je znám právě jen telefonem, tím podstatně méně známým „mužem v pozadí“ je právě Elisha Gray, jehož dalších mnoho vynálezů a také zpochybnění Bellova prvenství soudem, který vedly společnosti Bell Telephone Company a Western Union Telegraph, leccos o tehdejších událostech napovídá.

Elisha Gray se narodil 2. srpna 1835 v Barnesville ve státě Ohio nemajetným rodičům. Školu musel opustit ještě před jejím řádným dokončením a vypomáhal rodině s obživou. Pracoval jako tesař a učil se i kovářem. Přesto se mu podařilo nakonec vystudovat přírodní vědy během let 1857 až 1862 v na koleji v Newtonville.

Gray se poté stal učitelem fyziky a zajímal se o konstrukce nejrůznějších elektrotechnických přístrojů. Aby mohl své nápady realizovat, založil v roce 1872 v Chicagu Gray & Barton Company, ta však dlouho nevydržela ostrý konkurenční boj a za dva roky splynula s Western Electric Company.

Gray pracoval intenzivně na přístroji pro přenos lidského hlasu. Byl to ovšem technik a příliš se nezajímal o právnícké aspekty svého konání, takže když se konečně po dlouhých pokusech a po stálém vylepšování rozhodl 14. 2. 1876 přihlásit svůj „telefon“ na patentovém úřadě a svěřil se s tím Bellovi, zajistil si Bell s pomocí svého tchána, že jeho přihláška stejného přístroje a s prakticky shodnou výkresovou dokumentací byla oficiálně podána o dvě hodiny dříve.... Gray předal všechna svá patentová práva společnosti Western Union Telegraph Company a té pak soud uznal určitá práva, vyplývající z prvenství. Graye však již tento spor příliš nezajímal, protože pracoval na dalším vylepšování svého objevu.

V roce 1877 konal první pokusy s telefonním spojením mezi Chicagem a Milwaukee. Nevěnoval se však výhradně telefonu! Na originální návrhy různých přístrojů získal celkem 70 patentů. S jejich využitím bylo možné např. uskutečnit první telegrafní pokusy přenosu zpráv přes Atlantik.

V roce 1888 objevil princip „teleautografu“, což byl vlastně primitivní předchůdce dnešního telefaxu.

Ale ještě předtím, v roce 1874, zkonstruoval např. „hudební telegraf“, který sestával z jednotónových oscilátorů a umožňoval hrát dvě oktávy. Jednotlivé tóny bylo možné také přenášet na větší vzdálenost a reprodukovat obdobným přístrojem.

Z Grayovy dílny pocházejí i první jednoduché reproduktory na elektromagnetickém principu.

Díky svým objevům se stal postupně známým mezi fyziky a v roce 1893 byl jedním z organizátorů prvního elektrotechnického kongresu, který se konal v Chicagu. Na tomto kongresu

byla pojmenována jednotka elektrického odporu na počest po Georgu Simonu Ohmovi.

Od roku 1880 pak byl Gray až do konce života profesorem na koleji v Oberlin, kde sám v mládí získával své znalosti.

Zemřel náhle 21. 1. 1901 v Newtonville, ve státě Ohio.

### Literatura

- [1] *Smith, A. B.*: Modern American Telephony. Chicago, b. r.
- [2] *Reis, P.*: Das Telephon. Mainz, 1878.
- [3] *Weinfeld, S.*: Kartki z historii telekomunikacji. Warszawa, 1960.
- [4] *Debicki, S.*: Historia telekomunikacji. Warszawa, 1963.
- [5] *Bizid, H.*: Die Telegraphen und Fernsprechtechnik. Leipzig, 1908.

Ing. Jiří Peček, OK2QX

## Historie stále živá a zajímavá

Nová kniha prof. Ing. Daniela Magera, DrSc., dlouholetého vedoucího Katedry teoretické elektrotechniky na Fakultě elektrotechnické Západočeské univerzity v Plzni, „**Pohledy do minulosti elektrotechniky**“, je velmi čtivá a zajímavá doslova pro každého. Knihu vydalo českobudějovické nakladatelství KOPP.

Kniha je výsledkem celoživotního systematického bádání autora, který patří mezi špičkové teoretické elektrotechniky mezinárodního věhlasu. S cítem pro zachování faktů a přitom velmi přístupným způsobem se čtenář seznamuje s historií objevů v oboru elektřiny a magnetismu i s jejich základní podstatou a zároveň nahlíží do vnitřních zákonitostí vývoje elektrotechniky jako vědního i průmyslového oboru.

Naprosto unikátní je grafické doplnění knihy více než dvěma sty padesáti obrázky. Spolu s řadou výroků slavných osobností dávají zejména portrétní kresby a fotografie knize velmi sympatický ráz.

Publikace zachycuje vývoj elektrotechniky přibližně do poloviny 20. století, tedy za období, kdy při zrodu objevu či vynálezu hrála dominantní roli osobnost mimořádného jedince.

Jednotlivé kapitoly knihy jsou členěny chronologicky, ale i tématicky, takže se postupně setkáváme s náměty, jako „Počátky zkoumání elektrostatických a magnetostatických jevů zejména od 17. století až po stejnosměrné proudy a Voltovy pokusy a objevy“ a „Předklasická elektrodynamika, spojená se jmény Oersted, Ampere a další, kteří publikovali první poznatky o souvislosti elektřiny a magnetismu“.

Vznik klasické elektrodynamiky spadá do 19. století, kdy poznání do-

sáhlo již takového stupně, že zejména díky Faradayovi, Maxwellovi, Hertzovi a Heavisideovi mohla vzniknout teorie elektromagnetického pole, vysvětlující základní makroskopické elektrické a magnetické jevy. Na počátku teorie elektrických obvodů byli především Ohm a Kirchhoff.

Jedna z kapitol je věnována vývoji elektrických měřicích přístrojů.

Dějiny sdělovací techniky popisují snahy o přenos informací a s tím spojené objevy telegrafu, telefonu, fonografu, radiotelegrafie až po rozhlas. Vystupují zde známá jména Siemens, Morse, Bell, Gray, Edison, Popov, Marconi a jiní.

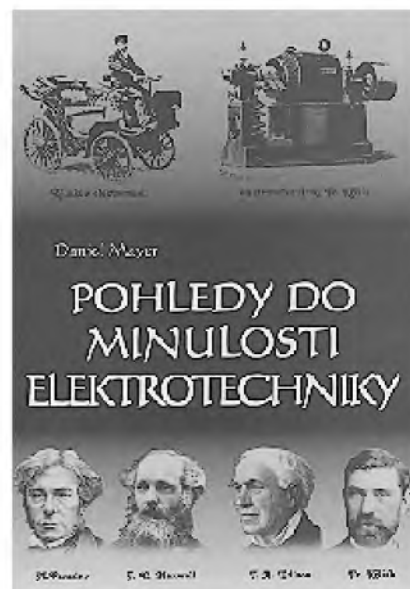
Velmi zajímavá je kapitola o dějinách silnoproudé elektrotechniky, popisující vývoj přibližně od roku 1800, spojený s mnoha vynálezy v oblasti elektrických strojů, elektroenergetických zařízení, elektrického osvětlení a výroby elektrické energie. Zde má rozhodující postavení např. Tesla a Edison. Významné místo zastával i český elektrotechnický průmysl a osobnosti jako Křižík či Kolben.

Kapitola „Počátky české elektrotechnické inženýrské školy“ se věnuje období od založení první inženýrské školy v Praze v roce 1707, přes první vyučovaný elektrotechnický samostatný předmět v roce 1884/85 až po vybudování elektrotechnických fakult na vysokých školách v Československu. Tato kapitola sama o sobě představuje naprosto ojedinělý přehled osobností naší elektrotechniky a jejího vývoje.

Kniha je doplněna rozsáhlým souborem téměř 200 literárních odkazů a přehlednými rejstříky. Je formátu A5, má 388 stran a vyšla ve vázaném (199,- Kč) i v brožovaném (149,- Kč) provedení. Zájemci si ji mohou objednat na adrese:

Nakladatelství KOPP, Šumavská 3, 370 01 České Budějovice, tel./fax: 038-6460474, E-mail: knihy@kopp.cz, internet: www.kopp.cz

Doc. Ing. Jiří Kotlan, CSc.



# VIDEOTECHNIKA V ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMECH

Stanislav Kubín

Díky technickému pokroku, který přinesl zlevnění především televizních kamer s prvky CCD, ale i dalších dílů televizního (TV) řetězce, staly se uzavřené televizní okruhy, které doplňují zabezpečovací zařízení, cenově dostupné i pro běžné občany. Ještě příznivější ceny uzavřeného TV okruhu dosáhne tím, že nakoupíme jen nezbytné součásti TV řetězce (moduly kamer, přenosová vedení, monitor nebo televizor apod.) a celý TV a zabezpečovací systém si zkompletujeme sami. Tím se otevírá široký prostor pro amatérskou činnost.

V tomto článku je popsána většina základních dílů zabezpečovacího systému s uzavřeným TV okruhem (sekvenční přepínač kamer, vkladač času a datumu do obrazu, detektor pohybu v obraze, automatický ovladač videorekordéru, ústředna zabezpečovacího zařízení atd.). Většina dílů je zkonstruována jako moduly jednotného modulárního systému MS98. Moduly se v potřebné skladbě a počtu (podle řešeného systému) zasunují do skříně (vany), která obsahuje potřebné napájecí zdroje a svorkovnice pro spojení s vnějším prostředím. Díky modulárnímu uspořádání tak odpadnou zvláštní skřínky a zdroje pro každý díl a celý systém je přehlednější. Je však samozřejmě možné kterýkoliv modul vestavět do skřínky se zdrojem a použít ho samostatně v jakémkoliv zabezpečovacím nebo TV systému.

Pro značný rozsah bude mít tento článek pokračování v KE 2/2001.

## Úvod

Základní využití uzavřeného TV okruhu je pro vizuální sledování střežených prostor. Obrazy z potřebného počtu kamer se sledují na TV monitorech.

Do každé kamery je nutné přivádět napájecí napětí a případně ovládací signály pro její natáčení, ovládání transfokátoru apod. Z každé kamery se vede do monitoru videosignál. Výstupy kamer jsou přizpůsobeny pro přenos videosignálu koaxiálním kabelem o impedanci 75  $\Omega$ . Koaxiální kabel je však relativně drahý.

Při přenosu videosignálu na větší vzdálenost (řádově stovky metrů) lze snížit náklady na přenosovou trasu tím, že k přenosu videosignálu použijeme kroucený pár vodičů, který může být částí relativně levného kabelu s více kroucenými páry. Pro přenos videosignálu není vhodný běžný telefonní kabel, ale musí se použít zvláštní, pro tento účel určený kabel.

Úspora nákladů je zvlášť výrazná, pokud jediným kabelem s více kroucenými páry nahradíme několik souběžných koaxiálních kabelů z více kamer.

Kvalita přenosu videosignálu (i barevného) po krouceném páru je vyhovující, pro převod signálu z koaxiálního kabelu na kroucený pár a naopak je však nutné použít převodníky, které u kamery převedou asymetrický signál z koaxiálního kabelu na symetrický

signál pro přenos krouceným párem a u monitoru pak převedou symetrický signál z krouceného páru na signál asymetrický (monitory mají obvykle asymetrické vstupy o impedanci 75  $\Omega$ ). Převodníky také přizpůsobují impedanci 75  $\Omega$  koaxiálního kabelu k vyšší impedanci (asi 100  $\Omega$ ) krouceného páru.

V tomto článku jsou popsány dva typy převodníků signálu z koaxiálního kabelu na kroucený pár, které jsou pro stručnost nazvány vysílače. Jsou to vysílače TVPV1 a MCTX. Oba mají shodné elektrické parametry, liší se však počtem kanálů a konstrukcí.

Také jsou popsány dva typy převodníků signálu z krouceného páru na koaxiální kabel, které jsou nazvány přijímače. Jsou to přijímače TVPP1 a MCRX, které mají opět shodné elektrické vlastnosti, ale liší se počtem kanálů a konstrukcí. Přijímač MCRX je čtyřkanálový a je zkonstruován jako modul modulárního systému MS98.

Aby nebylo nutné mít pro každou kameru zvláštní monitor, používá se přístroj, nazývaný sekvenční přepínač, který v intervalech po několika sekundách postupně přepíná signály z jednotlivých kamer na jediný monitor. Samozřejmě použitím tohoto principu se ztrácí informace z kamer, které nejsou právě připojené k monitoru. Z toho důvodu je vhodné sekvenčním přepínačem obsluhovat maximálně osm kamer.

V této práci je popsán modul MSS sekvenčního přepínače pro osm kamer, který je součástí modulárního systému MS98.

Pro zobrazení obrazů z více kamer se také používá další způsob, kdy plochu obrazovky monitoru rozdělíme na několik políček (obvykle křížem na čtyři políčka) a v každém políčku zobrazujeme obraz z jiné kamery. Pro rozdělení plochy obrazovky se používá přístroj zvaný kvadrátor, který pracuje na digitálním principu s použitím polovodičové obrazové paměti. Kvadrátor je podstatně nákladnější než sekvenční přepínač a jeho nevýhodou je menší rozlišení zmenšených obrazů.

Jestliže se chceme ke snímáním obrazů kdykoliv vrátit a identifikovat narušitele střeženého prostoru apod., je nutné obrazy z kamer ukládat (nahrávat). Videosignály z kamer se nahrávají na speciální pomaloběžné videorekordéry s dobou záznamu až 960 hodin na jednu kazetu (tzv. Time Lapse rekordéry) nebo na pevné disky s velkou kapacitou.

Záznam obrazů z více kamer jedním strojem umožňuje přístroj, nazývaný multiplexer. Pro záznam obrazů např. ze čtyř kamer vybírá multiplexer postupně ze signálu z každé kamery každý čtvrtý snímek a z těchto snímků skládá výsledný signál, který ze záznamu se tedy neustále periodicky opakuje posloupnost snímků z jednotlivých kamer. Při čtení

záznamu se multiplexerem, přepnutým do režimu demultiplexování, musí snímky jednotlivých kamer naopak utřít do příslušných kanálů. Vynechané snímky (v našem případě vždy tři) se doplní opakováním předchozího zaznamenaného snímku. Multiplexer je složité digitální zařízení a stejně jako kvadrátor není předmětem tohoto článku.

Jmenovaná nahrávací zařízení jsou drahá, v amatérských podmínkách je však lze nahradit běžným videorekordérem VHS (jednokanálovým), který se zapíná jen tehdy, když se ve sledovaném prostoru něco děje.

Protože funkce běžných videorekordérů nelze dálkově ovládat elektricky, ale pouze ručním IR (infračerveným) dálkovým ovladačem, byl autorem navržen a je dále popsán automatický IR dálkový ovladač. Je to modul MIR v modulárního systému MS98. Modul MIR je řízen elektricky ze zabezpečovacího zařízení a ovládá videorekordér IR světlem, stejně jako ruční IR ovladač.

Při záznamu obrazu je také nutné do obrazu vložit údaj o času, datumu a číslu kamery, abychom při reprodukci záznamu mohli zjistit, kdy a kde k určité zaznamenané události došlo.

Ke vkládání uvedených údajů do videosignálu se používá přístroj, nazývaný videogenerátor textu, datumu a času.

V této práci jsou popsány dva videogenerátory VG8K a MVG. Přístroj VG8K je osmikanálová samostatná jednotka v panelovém provedení (RACK 19"), MVG je jednokanálový modul, který je součástí modulárního systému MS98.

Pro spolupráci uzavřeného TV okruhu se zabezpečovacím zařízením je nutné, aby se podněty z TV zařízení přenášely do zabezpečovacího zařízení, a naopak, aby zabezpečovací zařízení ovládalo činnost TV zařízení.

Podnět ze snímaného obrazu vyhodnocuje pro potřeby zabezpečovacího zařízení přístroj, nazývaný detektor pohybu v obraze. Detektor pohybu sleduje zadanou oblast obrazu (popř. několik oblastí), jejíž obrysy lze libovolně vymezit a při nadprahové změně obrazu v zadané oblasti vyše do zabezpečovacího zařízení poplašný signál.

TV kamera s detektorem pohybu tedy může sloužit jako poplachové čidlo pohybu pro zabezpečovací zařízení. Takové čidlo je však podstatně vyspělejší než např. čidlo PIR, které má podobné použití.

V tomto článku je popsán modul MVMD detektoru pohybu v obraze, který je součástí modulárního systému MS98.

TV zařízení je ovládáno zabezpečovacím zařízením tak, aby monitorovalo a zaznamenávalo obraz z prostoru, jehož narušení detekovalo nějaké poplachové čidlo (PIR, dveřní kontakt apod.). Při narušení určitého prostoru

se tedy např. signálem ze zabezpečovacího zařízení zapne záznamové zařízení a sekvenční přepínač se nastaví tak, aby se na monitor a na záznamové zařízení trvale přiváděl signál z kamery, která snímá narušený prostor.

Spolupráci s uzavřeným TV okruhem umožňuje dále popsaná poplachová ústředna MCSP, která byla zvláště pro tento účel navržena a byla zkonstruována jako modul modulárního systému MS98.

MCSP je třismýčková zabezpečovací ústředna, která splňuje veškeré požadavky na technickou úroveň a kvalitu ústředěn 3. kategorie. Modul ústředny lze spojit s ostatními moduly systému MS98 a využít ho jako řídicí prvek celého uzavřeného TV okruhu.

Všechny uvedené moduly se umísťují do jedné nebo i více skříní MME modulárního systému. Skříň MME je typu RAC 19" a lze do ní instalovat až 12 modulů.

Součástí skříně MME je modul síťového napájecího zdroje MPW5, který napájí všechny instalované moduly napětím  $\pm 5$  V (max. odběr proudu 2 A).

Součástí modulárního systému jsou ještě další moduly, které se insta-

lují do skříně spolu s již dříve uvedenými moduly.

Modul MPW12 je síťový napájecí zdroj pro napájení modulů a vnějších zařízení (především TV kamer) napětím 12 V (max. odběr proudu 2,5 A).

Modul MPW je napájecí zdroj, který převádí vstupní ss napětí 12 V na výstupní napětí  $+5$  V/2 A,  $-5$  V/1 A a  $+12$  V/2,5 A. Zdroj slouží pro napájení modulů napětím  $\pm 5$  V a vnějších zařízení napětím 12 V.

Modul MCOM obsahuje šroubovací svorkovnice pro připojení kabelů z vnějších poplachových čidel a konektory pro připojení kabelů MTW, kterými se rozvádějí signály čidel z modulu MCOM do ostatních modulů.

K modulárnímu systému ještě patří ovládací panel MSSK pro ovládání sekvenčního přepínače MSS a přípravek MSET, kterým se nastavují parametry některých modulů.

Přípravek MSET obsahuje ovládací tlačítka a šestnáctiznakový alfanumerický zobrazovač. Přípravek se k jednotlivým modulům připojuje krátkým kabelem prostřednictvím konektoru CANNON, který je umístěn na předních panelech modulů.

## Převodníky TVPV1 a TVPP1 pro přenos videosignálu krouceným párem

Vysílač TVPV1 a přijímač TVPP1 tvoří soupravu pro přenos dvou videosignálů po kroucených párech vodičů.

Pro přenos TV signálu je nutné použít zvláštní kabely s kroucenými páry, které se prodávají v obchodech se zabezpečovací technikou. Při použití běžných telefonních kabelů mohou vznikat přeslechy mezi kanály a může být zhoršena kvalita obrazu.

Zapojení převodníků do TV přenosového řetězce je na obr. 1.

Převodníky TVPV1 i TVPP1 jsou kompatibilní s převodníky MCRX a MCTX, které jsou popsány dále.

Dvoukanálový vysílač TVPV1 převádí dva nesymetrické videosignály ze dvou koaxiálních kabelů o impedanci 75  $\Omega$  na dva symetrické videosignály, které se přenášejí po dvou kroucených párech o impedanci 100  $\Omega$ .

Dvoukanálový přijímač TVPP1 převádí dva symetrické videosignály ze

dvou kroucených párů o impedanci 100  $\Omega$  na dva nesymetrické videosignály, které se přenášejí po dvou koaxiálních kabelech o impedanci 75  $\Omega$ .

Použitelná délka krouceného páru je 500 m. Použijeme-li kabel s více páry, můžeme po ostatních párech přenášet signály pro řízení kamero- vých hlavic, transfokátorů apod.

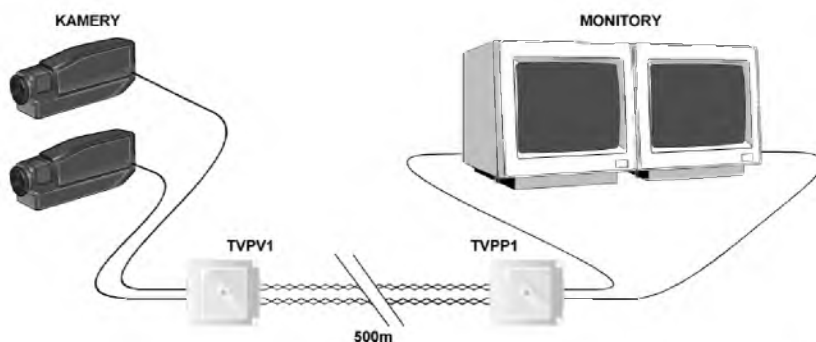
Vysílač i přijímač jsou umístěny v malých krabičkách, které se připevňují čtyřmi šrouby na stěnu apod.

Signály a napájecí napětí jsou k převodníkům připojeny pomocí šroubovacích svorek ARK.

### Technické údaje vysílače TVPV1

Vstup videosignálu:

2x nesymetrický, svorky ARK, max. mezivrcholové napětí 2,5 V/75  $\Omega$ .



Obr. 1. Zapojení převodníků TVPV1 a TVPP1 do TV přenosového řetězce

#### Výstup videesignálu:

2x symetrický, svorky ARK,  
max. mezivrcholové napětí 3,5 V/100 Ω.  
Šířka přenášeného pásma (-3 dB):  
200 MHz.

Maximální délka krouceného páru:  
500 m.

#### Napájecí napětí:

stejnoseměrné, 12 až 18 V.

Odběr: asi 150 mA.

Rozměry: 95 x 79 x 38 mm.

#### Maximální vlhkost:

80 % nekondenzující.

## Technické údaje přijímače TVPP1

#### Vstup videesignálu:

2x symetrický, svorky ARK,  
max. mezivrcholové napětí 3,5 V/100 Ω.

#### Výstup videesignálu:

2x nesymetrický, svorky ARK,  
max. mezivrcholové napětí 2,5 V/75 Ω.  
Šířka přenášeného pásma (-3 dB):  
200 MHz.

Maximální délka krouceného páru:  
500 m.

#### Napájecí napětí:

stejnoseměrné, 12 až 18 V.

Odběr: asi 150 mA.

Rozměry: 95 x 79 x 38 mm.

#### Maximální vlhkost:

80 % nekondenzující.

## Použití převodníků TVPV1 a TVPP1

Připojení vstupních a výstupních signálových kabelů a napájecích vodičů k převodníkům je na obr. 2.

Na krouceném páru mezi vysílačem TVPV1 a přijímačem TVPP1 vzniká úbytek napětí, a to především

na vyšších kmitočtech. Tyto ztráty musíme na přijímací straně vyrovnat.

Útlum vedení na nízkých kmitočtech (úroveň videesignálu) se vyrovnává změnou celkového zisku přijímače odporovým trimrem podle obr. 3.

Útlum vedení na vysokých kmitočtech (barevné podání) se vyrovnává změnou korekční kapacity, a to hrubě přerušením (přeškrábnutím) spojů 1, 2 a 3 k pevným kondenzátorům (obr. 4), jemně pak kapacitním trimrem (obr. 3).

V tab. 1 je uvedeno, jak mají být zapojeny spoje 1, 2 a 3 (zda mají být spojeny nebo přeškrábnuty) pro různou délku krouceného páru.

Tabulka je pouze orientační a uvedené údaje se budou lišit při použití různých typů kabelů.

Vyrovnání útlumu na vysokých kmitočtech je nejvíce patrné při přenosu signálu barevného obrazu.

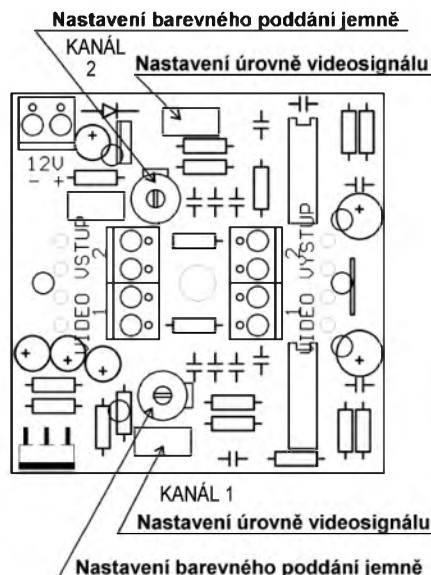
Každý z obou kanálů přijímače má vlastní součástky (odporový a kapacitní trimr a pevné kondenzátory) pro vyrovnání útlumu vedení na nízkých a na vysokých kmitočtech.

Praktické zkušenosti ukazují, že je možné krouceným párem přenášet videesignál až do vzdálenosti několika kilometrů. Záleží na kvalitě použitého kabelu, velikosti rušení v použitém prostředí a na požadavcích na kvalitu přenosu černobílého nebo barevného obrazu.

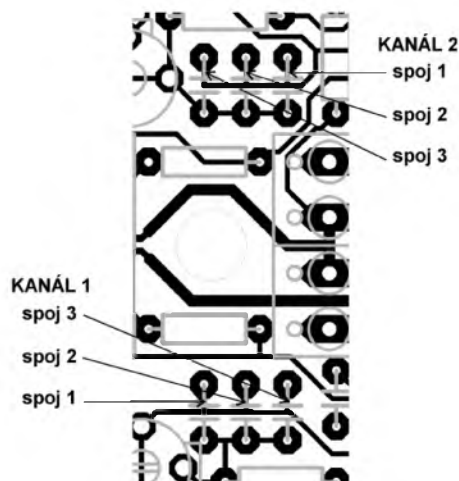
Např. videesignál černobílého obrazu, který se dále zpracovává ve čtyřkanálovém kvadrátoru a nahrává se na videorekordér, lze kvalitním kabelem přenést do vzdálenosti 2 km.

## Popis vysílače TVPV1

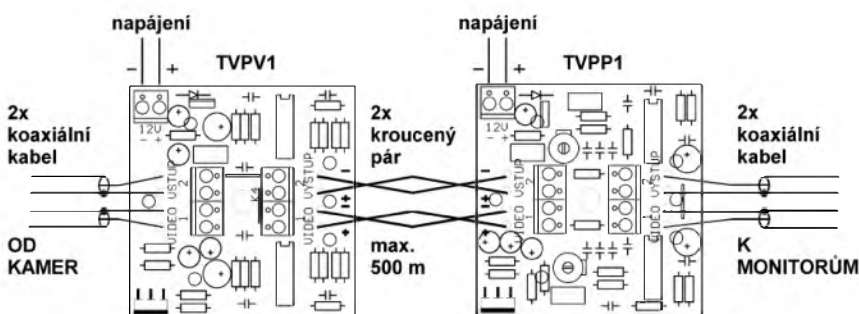
Vysílač TVPV1 má shodné parametry jako vysílač MCTX a je kompatibilní s přijímači TVPP1 a MCRX.



Obr. 3. Nastavovací prvky přijímače TVPP1 na straně součástek



Obr. 4. Umístění spojů 1 až 3 na desce přijímače TVPP1. Jejich přerušením se koriguje barevné podání hrubě (pohled na stranu součástek)



Obr. 2. Zapojení svorkovnic vysílače TVPV1 a přijímače TVPP1

Tab. 1. Zapojení spojů 1 až 3 v závislosti na délce vedení

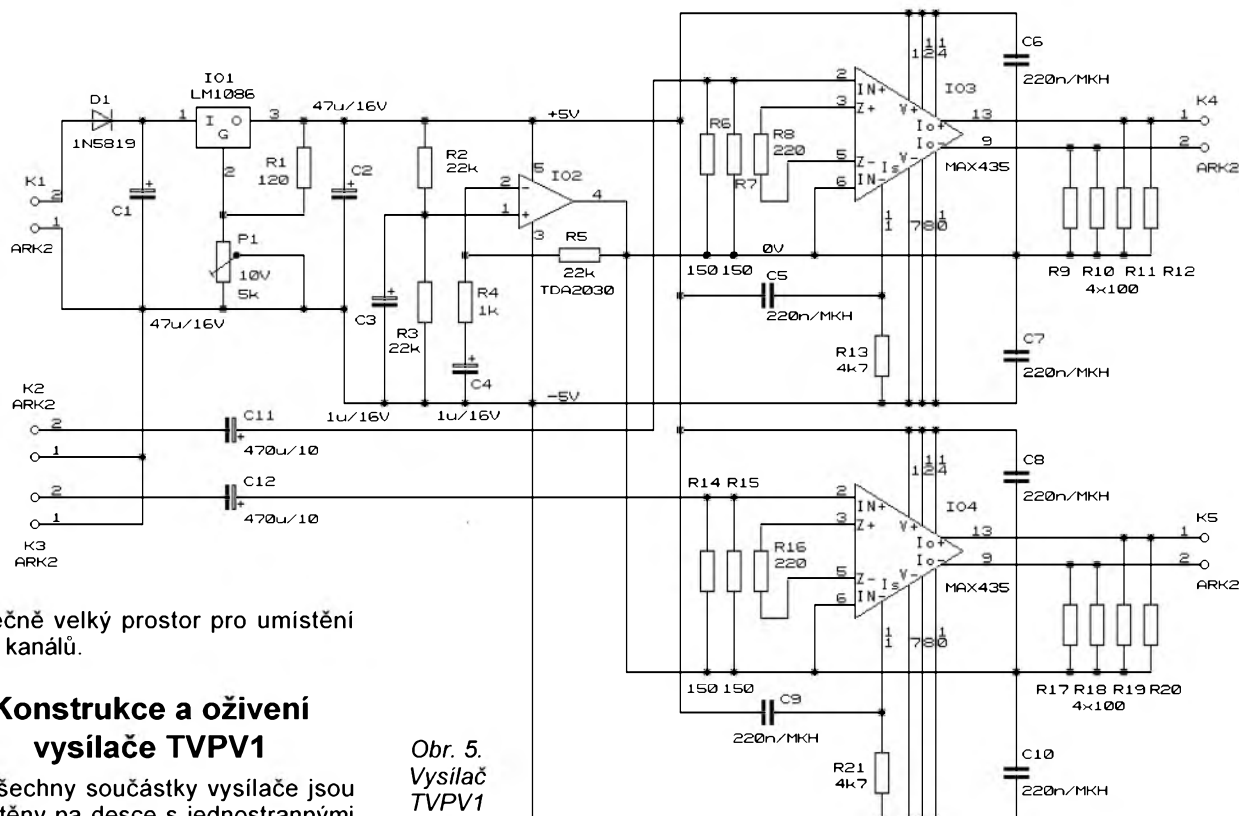
| Délka vedení mezi TVPV1 a TVPP1 | spoj 1       | spoj 2       | spoj 3       |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| do 80 m                         | přeškrábnuto | přeškrábnuto | přeškrábnuto |
| 80 - 140 m                      | spojeno      | přeškrábnuto | přeškrábnuto |
| 140 - 200 m                     | přeškrábnuto | spojeno      | přeškrábnuto |
| 200 - 260 m                     | spojeno      | spojeno      | přeškrábnuto |
| 260 - 320 m                     | přeškrábnuto | přeškrábnuto | spojeno      |
| 320 - 380 m                     | spojeno      | přeškrábnuto | spojeno      |
| 380 - 440 m                     | přeškrábnuto | spojeno      | spojeno      |
| 440 - 500 m                     | spojeno      | spojeno      | spojeno      |

Schéma vysílače TVPV1 je na obr. 5. Signál se převádí z vedení nesymetrického na symetrické dvěma převodníky IO3 a IO4 typu MAX435. Rezistory R6, R7 a R9 až R12 (resp. R14, R15 a R17 až R20) určují vstupní a výstupní impedanci převodníku. Vysílač neobsahuje žádné seřizovací prvky.

Popis obvodu MAX435 je na Internetu na adrese: [www.maxim-ic.com](http://www.maxim-ic.com).

Vysílač je napájen napětím +12 V. Napájecí napětí je nejprve sníženo a stabilizováno na velikost +10 V stabilizátorem IO1 typu LM1086 s malým úbytkem napětí. Výstupní napětí stabilizátoru se nastavuje trimrem P1. Umělá zem pro převodníky IO3 a IO4 je vytvořena děličem napětí s integrovaným obvodem IO2 typu TDA2030. Umělá zem má potenciál poloviny napájecího napětí (tj. +5 V).

Vysílač je navržen do krabičky U-ICAS10. V této krabici byl do-



Obr. 5.  
Vysílač  
TVPV1

statečně velký prostor pro umístění dvou kanálů.

## Konstrukce a oživení vysílače TVPV1

Všechny součástky vysílače jsou umístěny na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec plošných spojů a rozmístění součástek na desce jsou na obr. 6.

Součástky osazujeme na desku postupně od nejnižších k vyšším. Na desce nezapomeneme osadit dvě drátové propojky. Stabilizátor IO1 ani dělič napětí IO2 nemají chladiče.

Desku s plošnými spoji pouze nasadíme do krabičky U-ICAS10.

Před konektory K2 až K5 jsou do desky vyvrtány vždy dvě díry. Do děr přišroubovujeme stahovací pásky, kterými k desce přichytíme přichozí a odchozí kablíky.

Po zapojení a vizuální kontrole desky připojíme k vysílači napájecí napětí +12 V. Trimrem P1 nastavíme na výstupu 3 IO1 napětí +10 V. Na výstupu 4 IO2 naměříme polovinu napájecího napětí (+5 V proti záporné svorce napájení nebo -5 V proti kladné svorce napájení).

Pak přivedeme na vstupní konektor K2 videosignál. Na výstupy 9 a 13 IO3 připojíme osciloskop. Pokud má signál mezivrcholovou velikost asi 2 V, je vše v pořádku.

Stejně měření provedeme i ve druhém kanálu.

Velikost videosignálu a barevné podání se nastavuje na přijímací straně.

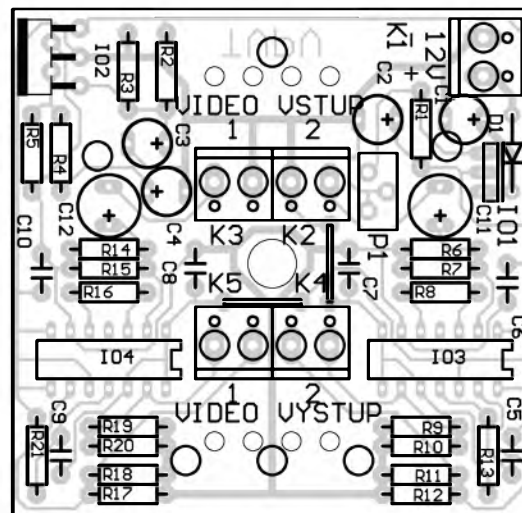
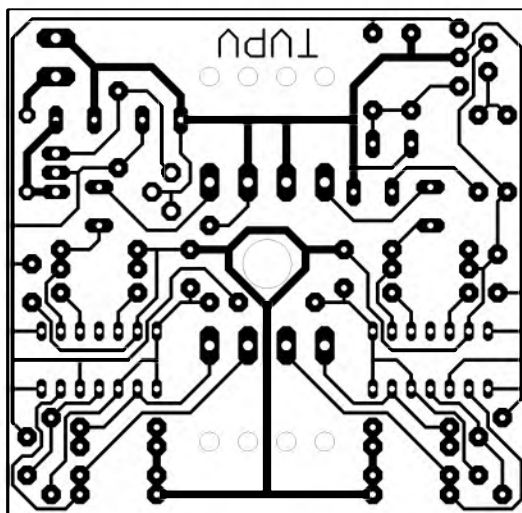
## Seznam součástek vysílače TVPV1

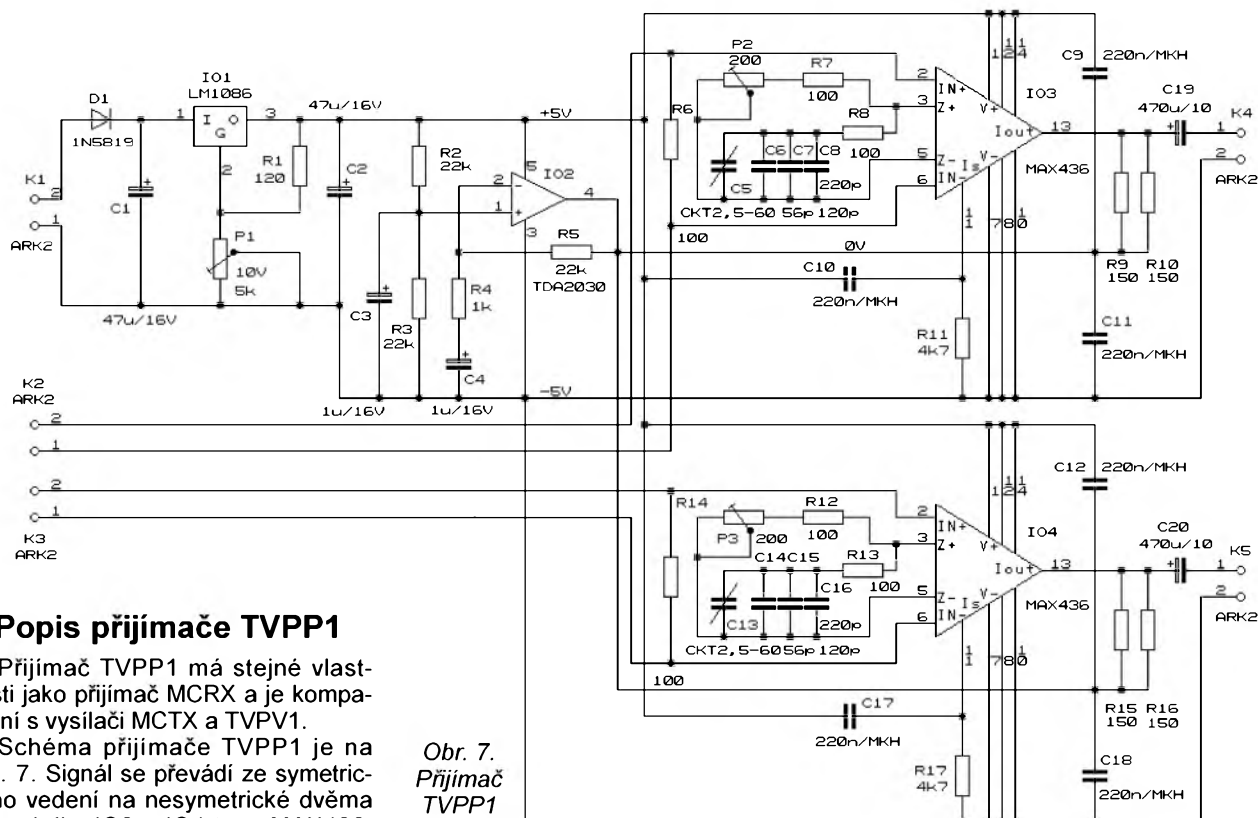
|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| R1                 | 120 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R2, R3, R5         | 22 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal. |
| R4                 | 1 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R6, R7, R14, R15   | 150 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R8, R16            | 220 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R9, R10, R11, R12, |                                  |

|                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| R17, R18, R19, R20      | 100 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.   |
| R13, R21                | 4,7 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal. |
| P1                      | 5,0 k $\Omega$ , trimr PT10-S     |
| C1, C2                  | 47 $\mu$ F/16 V, ellyt., rad.     |
| C3, C4                  | 1 $\mu$ F/63 V, ellyt., rad.      |
| C5, C6, C7, C8, C9, C10 | 220 nF/63 V, CF1                  |
| C11, C12                | 470 $\mu$ F/10 V, ellyt., rad.    |
| D1                      | 1N5819                            |
| IO1                     | LT1086                            |
| IO2                     | TDA2030                           |
| IO3, IO4                | MAX435                            |
| K1, K2, K3, K4, K5      | ARK210-2                          |
| ST1                     | štítek TVPV1, STITEK-S018         |

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| SP1 | deska s plošnými spoji TVPV1   |
| KR1 | krabička 38x79x95 mm, U-ICAS10 |

Obr. 6.  
Obrazec  
plošných  
spojů a  
rozmístění  
součástek  
na desce  
vysílače  
TVPV1  
(měř.: 1:1)





## Popis přijímače TVPP1

Přijímač TVPP1 má stejné vlastnosti jako přijímač MCRX a je kompatibilní s vysílači MCTX a TVPV1.

Schéma přijímače TVPP1 je na obr. 7. Signál se převádí ze symetrického vedení na nesymetrické dvěma převodníky IO3 a IO4 typu MAX436. Trimry P2 a P3 se nastavuje celkový zisk převodníku a tím velikost video-signálu na výstupu přijímače. Kapacitními trimry C5 a C13 a přerušováním spojů 1 až 3 k dalším paralelně řazeným kondenzátorům C6 až C8 a C14 až C16 se nastavuje zisk na vysokých kmitočtech a tím se seřizuje barevné podání přenášeného obrazu.

Bylo by sice výhodnější seřizovat velikost signálu a barevné podání na vysílací straně, v takovém případě by se však zařízení obtížně nastavovalo. Je totiž jednodušší seřizovat parametry videosignálu v místě instalace monitoru.

Popis obvodu MAX436 je na Internetu na adrese: [www.maxim-ic.com](http://www.maxim-ic.com).

Pro napájení je použito napájecí napětí +12 V. Napájecí napětí je zmenšeno a stabilizováno na velikost +10 V stabilizátorem IO1 typu LM1086 s malým úbytkem napětí. Velikost vý-

Obr. 7.  
Přijímač  
TVPP1

stupního napětí stabilizátoru se nastavuje trimrem P1. Umělá zem pro převodníky IO3 a IO4, na které je polovina napájecího napětí (+5 V), je vytvořena děličem napětí s integrovaným obvodem IO2 typu TDA2030.

Přijímač je navržen do krabičky U-ICAS10. V této krabičce byl dostatečně velký prostor pro umístění dvou kanálů.

## Konstrukce a oživení přijímače TVPP1

Všechny součástky přijímače jsou umístěny na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrázec plošných spojů a rozmístění součástek na desce jsou na obr. 8.

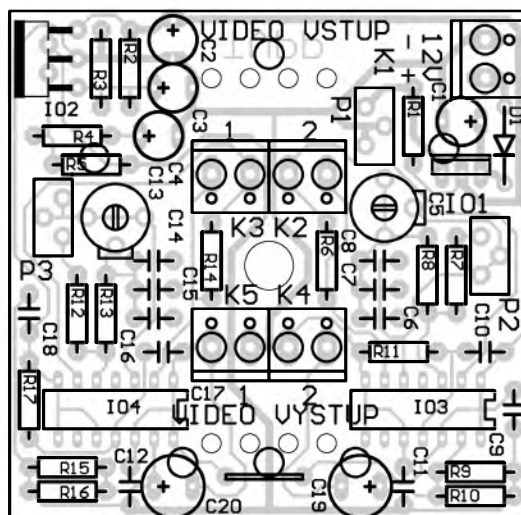
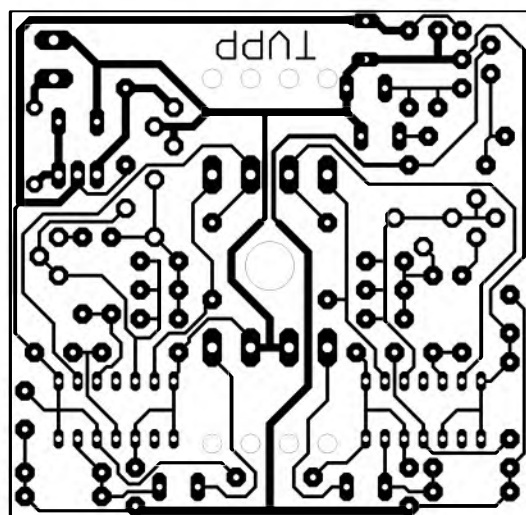
Součástky osazujeme postupně od nejnižších k vyšším. Na desce je na-

víc jedna drátová propojka. Stabilizátor IO1 ani dělič napětí IO2 nemají chladiče. Desku s plošnými spoji pouze nasadíme do krabičky U-ICAS10.

Před konektory K2 až K5 jsou do desky vyvrtány vždy dvě díry. Do děr přišroubujeme stahovací pásky, kterými k desce přichytíme přichodzí a odchodzí kablíky.

K osazené desce přijímače připojíme napájecí napětí +12 V. Trimrem P1 nastavíme na výstupu 3 IO1 napětí +10 V. Na výstupu 4 IO2 je polovina napájecího napětí (+5 V proti záporné svorce napájení).

Na vstupní konektor K2 přivedeme videosignál z vysílače MCTX nebo TVPV. Na výstup 13 IO3 připojíme osciloskop a zkontrolujeme polaritu videosignálu. Pokud bude opačná, zaměníme navzájem vodiče, které vedou do konektoru K2. Správnou ve-



Obr. 8.  
Obrázec  
plošných  
spojů a  
rozmístění  
součástek  
na desce  
přijímače  
TVPP1  
(měř.: 1:1)

likost videosignálu na výstupu nastavíme trimrem P2. Pak místo osciloskopu připojíme barevný monitor a zkontrolujeme barevné podání. Barevné podání případně zkorrigujeme připojením nebo odpojením kondenzátoru C6 až C8 (úpravou spojů 1 až 3 - viz obr. 4).

Z použití převodníků v praxi byla získána zkušenost, že při přenosu barevného obrazu na menší vzdálenost nebo při přenosu černobílého obrazu není třeba barevné podání seřizovat vůbec.

Popsaným způsobem nastavíme i druhý kanál přijímače.

### Seznam součástek přijímače TVPP1

|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| R1                 | 120 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R2, R3, R5         | 22 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal. |
| R4                 | 1 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R6, R7,<br>R8, R12 |                                  |
| R14, R15           | 100 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |

|                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| R9, R10,<br>R15, R16              | 150 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.   |
| R11, R17                          | 4,7 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal. |
| P1                                | 5,0 k $\Omega$ , trimr PT10-S     |
| P2, P3                            | 250 $\Omega$ , trimr PT10-S       |
| C1, C2                            | 47 $\mu$ F/16 V, ellyt., rad.     |
| C3, C4                            | 1 $\mu$ F/63 V, ellyt., rad.      |
| C5, C13                           | 60 pF, trimr                      |
| C6, C14                           | 56 pF, keramický                  |
| C7, C15                           | 120 pF, keramický                 |
| C8, C16                           | 220 pF, keramický,                |
| C9, C10,<br>C11, C12,<br>C17, C18 | 220 nF/63 V, CF1                  |
| D1                                | 1N5819                            |
| IO1                               | LT1086                            |
| IO2                               | TDA2030                           |
| IO3, IO4                          | MAX436                            |
| K1, K2, K3,<br>K4, K5             | ARK210-2                          |
| ST1                               | štítek TVPP1,<br>STITEK-S019      |
| SP1                               | deska s plošnými spoji<br>TVPP1   |
| KR1                               | krabíčka 38x79x95 mm,<br>U-ICAS10 |

## Vysílač MCTX pro přenos videosignálu krouceným párem

Vysílač MCTX převádí nesymetrický videosignál z koaxiálního kabelu o impedanci 75  $\Omega$  na symetrický videosignál, který je určen k přenosu krouceným párem s impedancí 100  $\Omega$ .

Vysílač MCTX má shodné parametry s vysílačem TVPV1 a je kompatibilní s přijímači TVPP1 a MCRX.

Vysílač má miniaturní rozměry a je určen k instalaci přímo na TV kameru nebo do její bezprostřední blízkosti.

### Technické údaje vysílače MCTX

**Vstup videosignálu:**  
mezivrcholové napětí 1 V/ 75  $\Omega$ .

**Výstup videosignálu:**  
mezivrcholové napětí 2 V/100  $\Omega$ .

**Šířka přenášeného pásma (-3 dB):**  
200 MHz.

**Maximální délka krouceného páru:**  
500 m.

**Napájecí napětí:** stejnosměrné, 12 V.

**Odběr:** asi 70 mA.

**Výstup napájení pro kameru:**  
12 V na napájecí vidlici  
s průměrem díry 2,1 nebo 2,5 mm.

**Rozměry:**  
Ø16x69 mm (včetně konektoru BNC a konektoru pro připojení krouceného páru s napájením).

**Maximální vlhkost:**  
80 % nekondenzující.

### Použití vysílače MCTX

Vysílač je vestavěn do kovového pouzdra ve tvaru válce.

Existují dvě varianty vysílače, které se liší propojovacími konektory.

pár. Na vstupu vysílače je třípólový konektor, do kterého se přivádí nesymetrický videosignál z kamery a ze kterého se může vést napájecí napětí do kamery. Zapojení vývodů obou konektorů je na obr. 10.

Ve druhé variantě (obr. 11) má vysílač na vstupu konektor (vidlici) BNC a napájecí konektor a na výstupu má násuvný konektor (vidlici). Tuto variantu vysílače lze díky miniaturním rozměrům připojit přímo do zásuvky BNC na kameře bez nutnosti dalšího mechanického připevnění. Zapojení vývodů výstupního konektoru je stejné jako v první variantě (viz obr. 10).

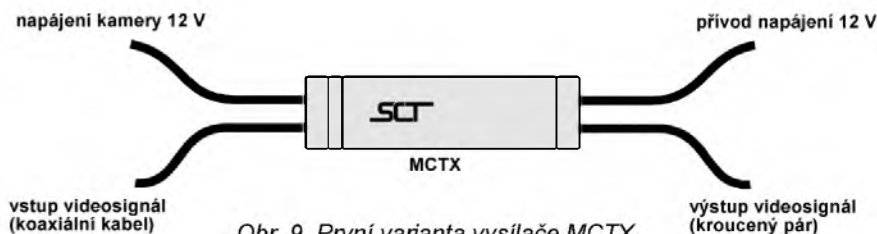
Jmenovitá použitelná délka krouceného páru, kterým vedeme signál z vysílače do přijímače, je 500 m. O délce a jakosti kabelu s kroucenými páry platí totéž, co již bylo uvedeno v kapitole o vysílači TVPV1 a přijímači TVPP1. Platí též to, co bylo uvedeno o korekci útlumu kabelu na straně přijímače.

### Popis vysílače MCTX

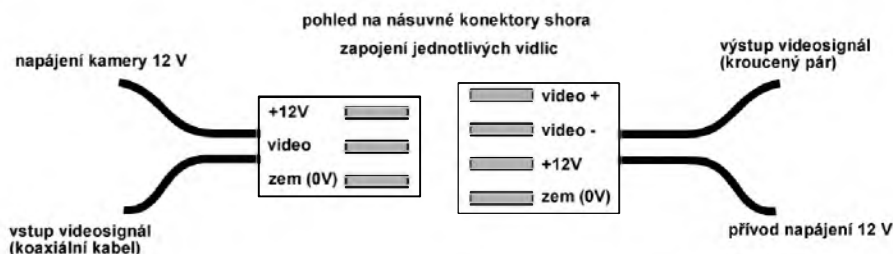
Schéma vysílače MCTX je na obr. 12. V konstrukci jsou použity tři integrované obvody firmy Maxim. Použitá součástková základna řadí vysílač z hlediska kvality mezi absolutní špičku.

Obvod IO1 (MAX1659) zmenšuje a stabilizuje napájecí napětí na velikost +5 V, obvod IO2 (MAX660) převádí kladné napájecí napětí +5 V na záporné napájecí napětí -5 V.

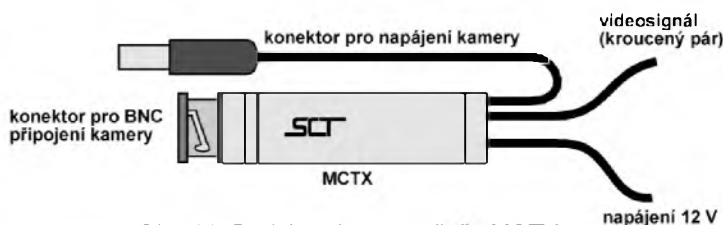
Třetí obvod IO3 (MAX435) je převodník videosignálu z nesymetrického na symetrického vedení. Rezistory



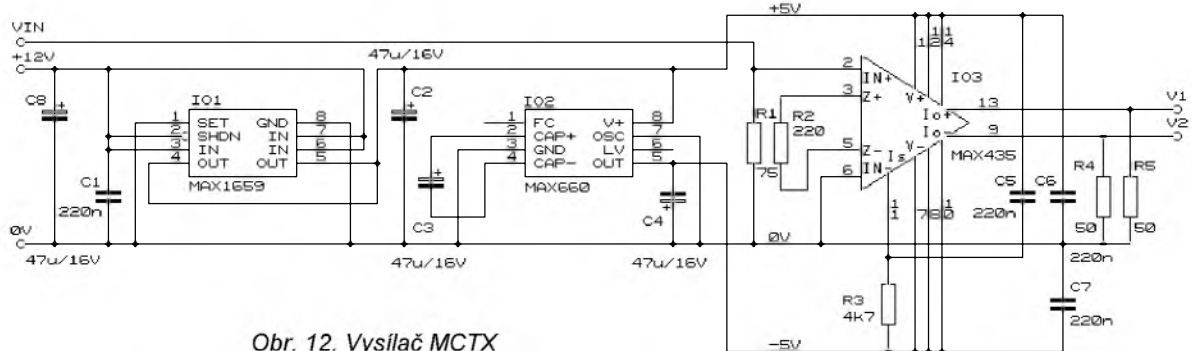
Obr. 9. První varianta vysílače MCTX



Obr. 10. Zapojení vývodů vstupního a výstupního konektoru první varianty vysílače MCTX



Obr. 11. Druhá varianta vysílače MCTX



Obr. 12. Vysílač MCTX

R1, R4 a R5 určují vstupní a výstupní impedanci převodníku.

Propojení s kamerou a s vedením je realizováno násuvnými konektory (obr. 9 a obr. 10) nebo pomocí konektoru BNC, napájecího konektoru a násuvného konektoru (obr. 11).

### Konstrukce a oživení vysílače MCTX

Aby se dosáhlo co nejmenších rozměrů, je vysílač MCTX zhotoven technologií SMD.

Všechny součástky vysílače jsou umístěny na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrázec plošných spojů a rozmístění součástek na desce při pohledu na součástky SMD je v měřítku 2:1 na obr. 13 (vývodové elektrolytické kondenzátory jsou na zadní straně desky a ve skutečnosti nejsou vidět).

Na desku nejprve připájíme elektrolytické kondenzátory, které přihneme těsně k desce.

Dále připájíme násuvné konektory. U verze vysílače s konektorem BNC neosazujeme násuvný konektor u trojice vývodů, označených +12 V, video (VIN) a zem (0 V), ale připájíme

k vývodům +12 V a 0 V (zem napájecího napětí 12 V) asi 10 cm dlouhý stíněný kablík, ukončený napájecím konektorem (obr. 11).

Nakonec připájíme součástky SMD. Tyto součástky jsou blízko u sebe a je nutné dávat pozor na případné zkratky a studené spoje, které mohou při pájení vzniknout.

K zapojené desce připojíme napájecí napětí +12 V. Na výstupu 4 IO1 musíme naměřit napětí +5 V a na výstupu 5 IO2 napětí asi -4,6 V.

Na vstup video (VIN) přivedeme obrazový signál. Na výstupy 9 a 13 IO3 připojíme osciloskop. Pokud má výstupní signál mezivrcholové napětí asi 2 V, je vše v pořádku.

Vysílač nemá žádné nastavovací prvky. Nastavení velikosti videosignálu a barevného poddání se provádí na přijímací straně.

U varianty vysílače se dvěma násuvnými konektory zasuneme (za použití mírné síly) oživenou desku s plošnými spoji do duralové trubky, která má průměr 16 mm a délku 69 mm. Trubku potřebného průměru lze zakoupit v prodejnách OBI, BAUHAUS apod., musíme ji však zkrátit.

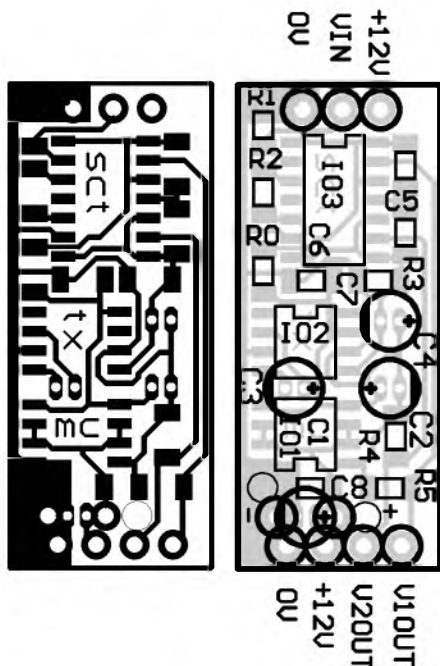
U varianty vysílače s konektorem BNC nejprve upravíme konektor BNC. Opilujeme závit konektoru tak, aby vznikla malá ploška. K plošce připájíme drát, jehož druhý konec připájíme k vývodu země (0 V) na vstupní straně desky vysílače. Dalším kouskem drátu propojíme střední vodič konektoru BNC s vývodem video (VIN) na desce.

Oživenou desku vysílače s připojeným vstupním konektorem BNC a výstupním násuvným konektorem za-

suneme s použitím mírné síly do duralové trubky. Konektor BNC zatlačíme (nalisujeme) do duralové trubky třeba ve svěráku. Musíme dávat pozor, aby se konektor nezdeformoval vlivem příliš velkého a nerovnoměrného tlaku.

### Seznam součástek vysílače MCTX

|                |                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------|
| R1             | 75 Ω, SMD 1206                                       |
| R2             | 220 Ω, SMD 1206                                      |
| R3             | 4,7 kΩ, SMD 1206                                     |
| R4, R5         | 51 Ω, SMD 1206                                       |
| C1, C5, C6, C7 | 220 nF/50 V, SMD 1206                                |
| C2, C3, C4, C8 | 47 µF/10 V, ellyt., rad., submini.                   |
| IO1            | MAX1659ESA                                           |
| IO2            | MAX660CASA                                           |
| IO3            | MAX435CSD                                            |
| K1B            | PFH02-03P, zásuvka se zámkem                         |
| K2B            | PFH02-04P, zásuvka se zámkem                         |
| K1A            | PSH02-03W, vidlice se zámkem, zahnutá                |
| K2A            | PSH02-04W, vidlice se zámkem, zahnutá                |
| K1C            | BNC-V50PBN                                           |
| ST1            | štítek SCT, STITEK-S012                              |
| PS1            | deska s plošnými spoji MCTX (soutisk 18 ks) 18XMCTX! |
| KR1            | KRYT S-012, duralová trubka, Ø16x69 mm               |



Obr. 13. Obrázec plošných spojů a rozmístění součástek na desce vysílače MCTX (měř.: 2:1)

## Videogenerátor VG8K pro osm kamer, řízený vysílačem DCF77

Osmikanálový videogenerátor textu, datumu a času typu VG8K umožňuje na obrazovkách až osmi monitorů zobrazit text, týkající se kamery,

reálné datum a reálný čas. Úvedené údaje jsou ve třech řádcích umístěny vždy v levé části obrazovky nahoře a jejich formát je zřejmý z obr. 14.

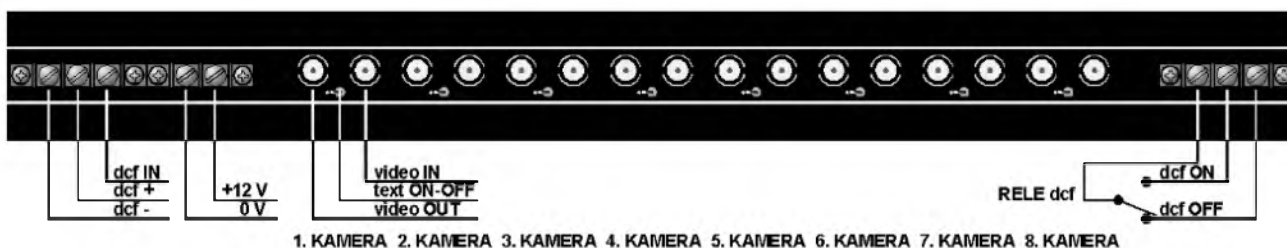
1. řádka: 1. údaj - text, týkající se kamery (8 znaků)
2. řádka: 2. údaj - den . měsíc . rok
3. řádka: 3. údaj - hodina : minuta . sekunda

1. K SCT  
10. 11. 99  
15 : 45 . 15

Obr. 14. Zobrazení údajů v obraze



Obr. 15. Ovládací tlačítka a indikační LED na předním panelu videogenerátoru VG8K



Obr. 16. Konektory a ovládací prvky na zadním panelu videogenerátoru VG8K

Videogenerátor je řízen časovým údajem z vysílače časového normálu DCF77. Proto se nemusí čas ani datum ve videogenerátoru seřizovat, a to ani v případě přechodu na letní či zimní čas nebo v přestupném roce. Čas je na všech osmi monitorech zobrazován synchronně.

Do TV řetězce se videogenerátor zapojuje např. mezi kameru a monitor.

## Technické údaje

Vstup videosignálu:

konektor BNC, jmenovité mezivrcholové napětí 1 V/75 Ω.

Výstup videosignálu:

konektor BNC, jmenovité mezivrcholové napětí 1 V/0,05 V, max. zátěž 75 Ω.

Odstín textu údajů: bílý až černý, regulátor uvnitř přístroje.

Odstín pozadí textu: světlý až tmavý, regulátor uvnitř přístroje.

Indikace signálu DCF77:

kontrolka na předním panelu, vyvedené kontakty relé na zadním panelu.

Maximální zatížení relé:

500 mA při ss napětí 24 V.

Napájecí napětí: ss napětí 12 až 13 V.

Proudový odběr: asi 1300 mA.

Teplota pro provoz přístroje:

10 až 35 °C.

Rozměry: 482x357x44 mm.

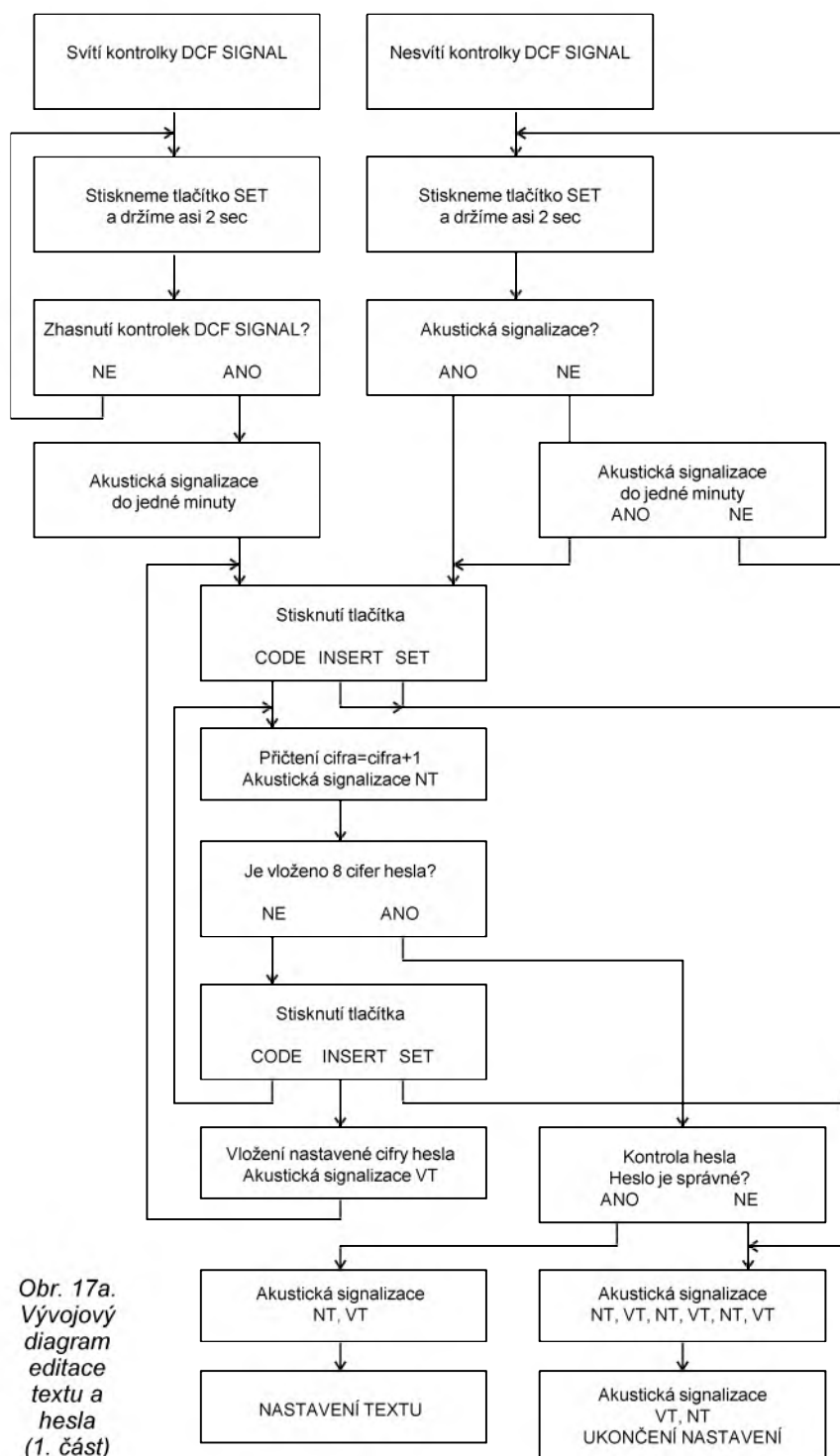
Maximální vlhkost:

80 % nekondenzující.

## Použití videogenerátoru VG8K

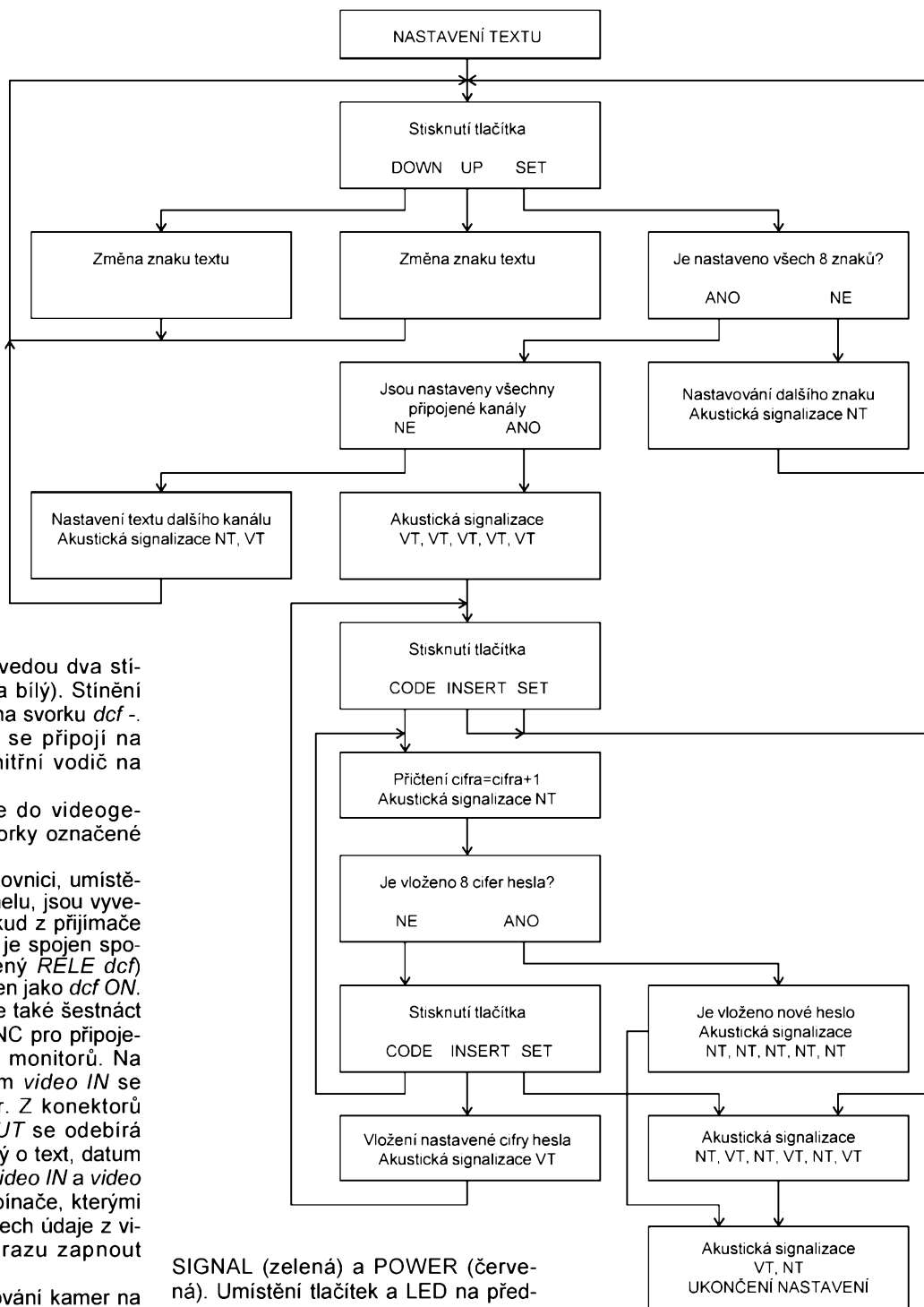
Videogenerátor VG8K se připojuje do TV systému pomocí svorkovnic a konektorů na zadním panelu - viz obr. 16.

Při pohledu zezadu je na levé straně zadního panelu šroubovací svorkovnice pro připojení vnějšího přijímače DCF77 časového signálu z vysílače DCF77 a pro připojení napájecího zdroje.



Obr. 17a. Vývojový diagram editace textu a hesla (1. část)

Obr. 17b.  
Vývojový  
diagram  
editace  
textu a  
hesla  
(2. část)



K přijímači DCF77 vedou dva stíněné vodiče (červený a bílý). Stínění obou vodičů se připojí na svorku *dcf -*. Červený vnitřní vodič se připojí na svorku *dcf +* a bílý vnitřní vodič na svorku *dcf IN*.

Napájecí napětí se do videogenerátoru přivádí na svorky označené +12 V a 0 V.

Na šroubovací svorkovnici, umístěné na pravé straně panelu, jsou vyvedeny kontakty relé. Pokud z přijímače DCF77 přichází signál, je spojen společný pól relé (označený *RELE dcf*) s pólem, který je označen jako *dcf ON*.

Na zadním panelu je také šestnáct konektorů (zásuvek) BNC pro připojení osmi kamer a osmi monitorů. Na konektory s označením *video IN* se přivádí signál z kamer. Z konektorů s označením *video OUT* se odebrá signál z kamer doplněný o text, datum a čas. Mezi konektory *video IN* a *video OUT* jsou umístěny vypínače, kterými lze v jednotlivých kanálech údaje z videogenerátoru do obrazu zapnout nebo vypnout.

**POZOR !** Při připojování kamer na vstupy videogenerátoru musí být od videogenerátoru odpojeno napájecí napětí.

Než připojíme kameru, odpojíme od videogenerátoru napájecí napětí, pak připojíme kabel se signálem od kamery a teprve potom opět připojíme napájecí napětí k videogenerátoru!

Kamery se připojují postupně od vstupu jedna až ke vstupu osm. Vstup číslo jedna musí být vždy obsazen!

Datum a čas, odvozené ze signálu DCF77, se vkládají pouze do kanálu s připojeným vstupem.

### Nastavení textu a hesla

Videogenerátor se ovládá pomocí tří tlačítek INSERT (DOWN), CODE (UP) a SET. Stav přístroje indikují tři LED, označené jako DCF (zelená),

SIGNAL (zelená) a POWER (červená). Umístění tlačítek a LED na předním panelu je na obr. 15.

Abychom mohli editovat text, týkající se kamery, musí videogenerátor přejít do režimu **nastavení textu**. Do tohoto režimu může přístroj přejít až po vložení správného hesla. Kromě textu můžeme v režimu **nastavení textu** editovat také heslo. Způsob vstupu do režimu **nastavení textu** a postup editace textu a hesla vyjadřuje vývojový diagram, který je pro svůj velký rozsah rozdělen do dvou obrázků, do obr. 17a a obr. 17b.

Do režimu **nastavení textu** se můžeme dostat ze tří stavů, ve kterých se videogenerátor může nacházet.

První stav: zařízení přijímá časový signál DCF77. Tento stav je indikován rozsvícením zelených LED, označených jako DCF a SIGNAL.

Druhý stav: signál DCF77 není přijímán a zelené LED nesvítí.

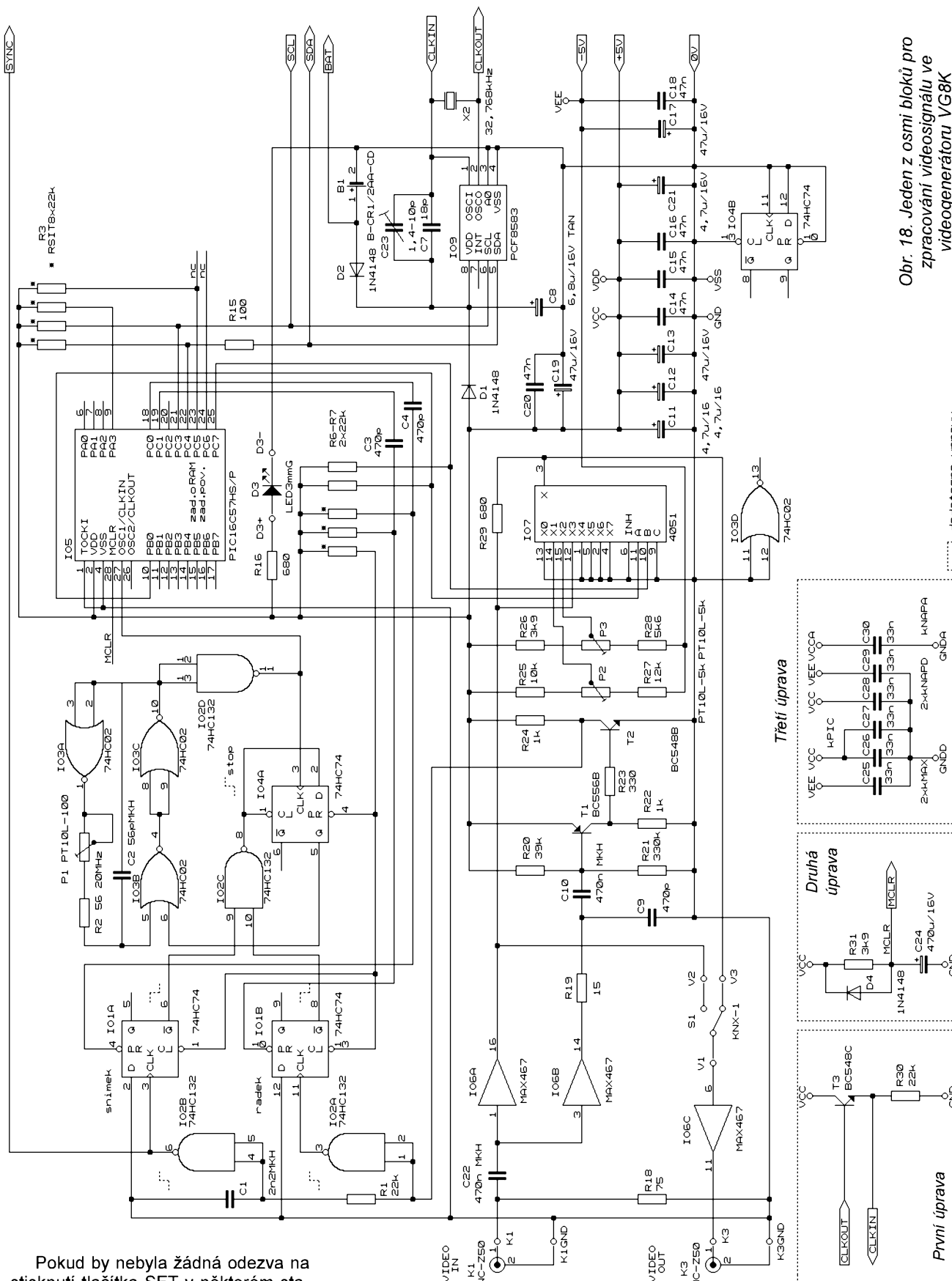
Třetí stav: zelené LED nesvítí, ale je přijímána první minuta signálu DCF77.

Pro přechod do režimu **nastavení** stiskneme tlačítko SET asi na dvě sekundy.

Pokud se videogenerátor nachází v prvním stavu, zhasnou zelené LED. Počkáme do konce minuty, až se nám ozve zvuková signalizace.

Pokud se videogenerátor nachází ve druhém stavu, ozve se okamžitě akustická signalizace.

Pokud se videogenerátor nachází ve třetím stavu, ozve se zvuková signalizace do jedné minuty.



Obr. 18. Jeden z osmi bloků pro zpracování videosignálu ve videogenerátoru VG8K

Pokud by nebyla žádná odezva na stisknutí tlačítka SET v některém stavu, okamžitě stiskneme tlačítko SET ještě jednou (videogenerátor přednostně generuje text do obrazu a detekuje signál DCF77, takže se může stát, že reakce při vstupu do režimu nastavení nebude vždy okamžitá).

Během dalšího nastavování nás bude provázet zvuková signalizace, která bude indikovat stav videogenerátoru.

Počet stisknutí tlačítka s označením CODE udává velikost vkládané cifry (1-255), potvrzení cifry provedeme stisknutím tlačítka INSERT. Cifer je celkem osm. Z výroby je nastaven kód osmi jedniček. Každé stisknutí tlačítka CODE je akusticky potvrzeno akustickým nižším tónem (na

obr. 17a, b je nižší tón označen zkratkou NT). Stisknutí tlačítka INSERT je potvrzeno akustickým vyšším tónem (na obr. 17a, b je vyšší tón označen zkratkou VT).

Pokud vložíme nesprávné heslo, ozve se akustická signalizace třemi sériemi dvou tónů (nižšího a vyšší-

ho) a dalšími dvěma tóny, vyšším a nižším.

Při úspěšném vložení posledních z osmi cifer se ozvou dva tóny, nižší a vyšší. Na obrazovce se rozblíká text prvního vstupu. Tlačítka UP a DOWN nastavíme požadovaný znak. Pokud máme znak vybraný, stiskneme tlačítko SET a pokračujeme v nastavování dalšího znaku. Každé stisknutí tlačítka SET je potvrzeno akustickou signalizací nižším tónem.

Přechod na nastavení dalšího kanálu je potvrzen akustickou signalizací dvou tónů, nižšího a vyššího.

Po nastavení všech připojených kanálů je ukončení nastavování signalizováno několika spojenými vyššími tóny.

Nyní můžeme nastavit jiné heslo nebo ukončit nastavování.

Stisknutím tlačítka SET ukončíme nastavování, což je potvrzeno akustickou signalizací třemi sériemi dvou tónů (nižšího a vyššího) a dalšími dvěma tóny, vyšším a nižším.

Pokud chceme vložit jiný kód, provedeme to tak, jako bychom vkládali kód pro vstup do nastavení. Vložení nového hesla je potvrzeno několika spojenými nižšími tóny a dalšími dvěma tóny - nižším a vyšším.

Ukončit vkládání nového kódu můžeme kdykoliv tím, že stiskneme tlačítko SET nebo dvojnásobně stiskneme tlačítko INSERT.

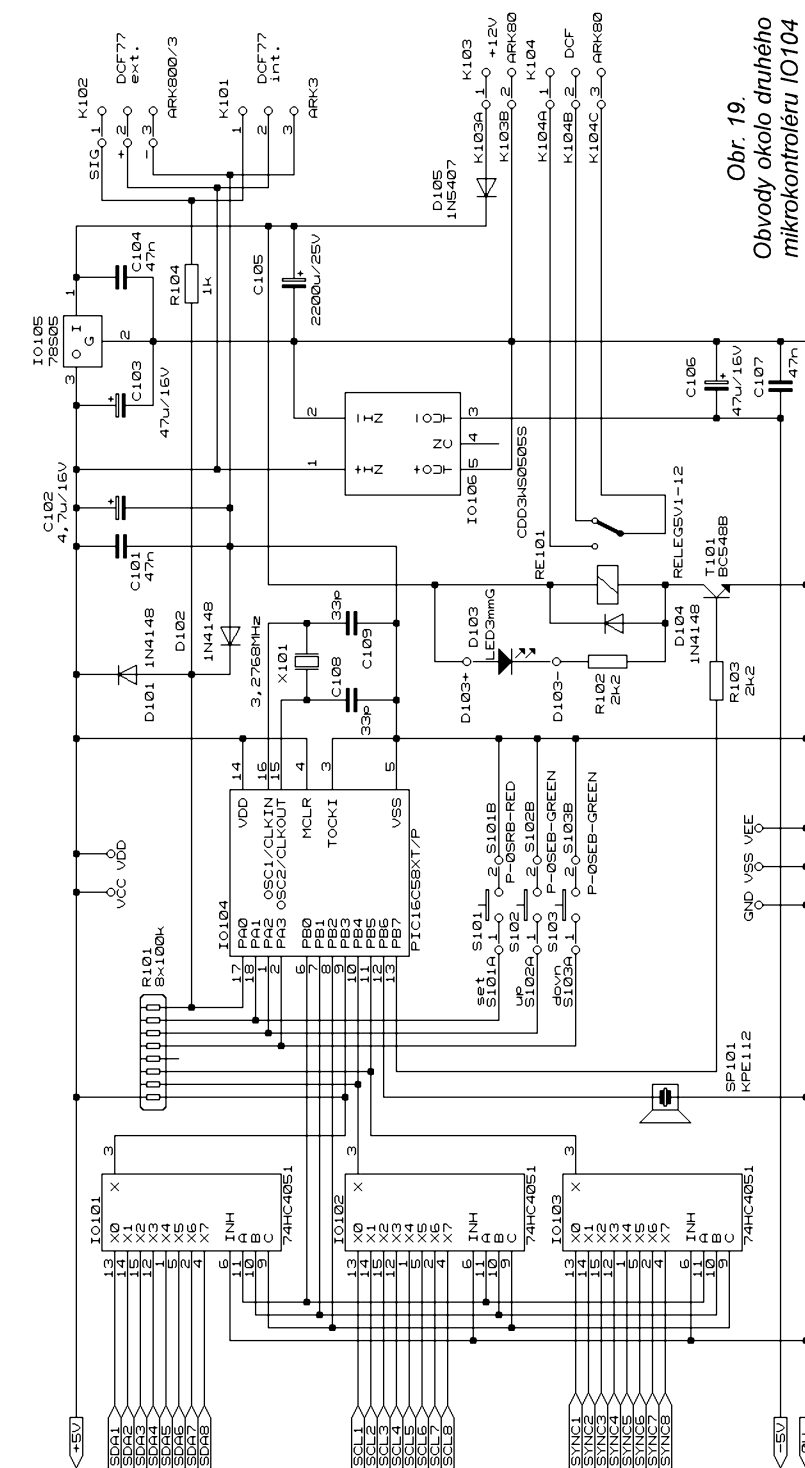
## Popis videogenerátoru

Zapojení videogenerátoru VG8K vychází ze zapojení Modulu MVG videogenerátoru textu, data a času MVG, popsaného v tomto článku dále a ze zapojení Detektoru pohybu pro kamerové zabezpečovací systémy VMD-97, popsaného v lit. [2].

Konstrukce byla uzpůsobena tak, aby pro každý z osmi kanálů videogenerátoru VG8K mohl být použit samostatný blok pro zpracování videosignálu. Zapojení všech osmi bloků je téměř shodné a je odvozené z uvedených konstrukcí MVG a VMD-97.

Schéma jednoho z bloků pro zpracování videosignálu je obr. 18. Na spodní straně obrázku jsou tři dílčí schémata úprav, které musely být provedeny při ožívování přístroje. Upravená zapojení jsou na zvláštních obrázcích proto, aby bylo možno podle nich snadno opravit stávající desku s plošnými spoji.

Videosignál z kamery se vede z konektoru K1 (BNC) přes oddělovací zesilovač IO6A a sčítací rezistor R9 na výstup multiplexeru IO7. V časových okamžicích, které jsou určovány mikrokontrolérem IO5, přičítá multiplexer k videosignálu stejnosměrné napětí z běžců orimů P2 a P3 a tím mění jas obrazu v určitých bodech. Mikrokontrolér, který pracuje jako generátor znaků, řídí multiplexer tak, aby se body s odlišným jasnem uskupily do tvaru znaků a jejich pozadí (tvar a



Obr. 19.  
Obvody okolo druhého  
mikrokontroléru IO104  
ve videogenerátoru  
VG8K

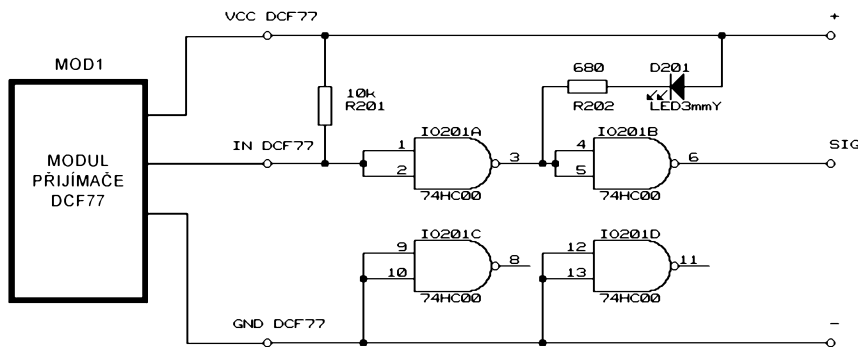
uspořádání znaků a pozadí je na obr.14). Trimrem P2 se nastavuje jas znaků, trimrem P3 jas pozadí.

Z multiplexeru se vede upravený videosignál přes přepínač S1 a oddělovací zesilovač IO6C na výstupní konektor K3 (BNC). Přepínač S1 umožňuje přímý průchod signálu ze vstupu na výstup, čímž se vypne zobrazení údajů v obraze.

Videosignál ze vstupu se také vede přes oddělovací zesilovač IO6B do oddělovače synchronizační směsi s tranzistory T1 a T2. Řádkovými a snímkovými synchronizačními impulsy je pak synchronizován generátor hodinových impulsů (IO1A, B, IO2A, B, C, D, IO3A, B, C a IO4A) pro generátor znaků - mikrokontrolér IO5. Synchronizace generátoru znaků je nutná proto, aby byly znaky (údaje) umístěny v požadovaném místě obrazu a nechyběly se. Podrobně je činnost synchronizovaného generátoru hodinových impulsů popsána v lit. [2].

Obsah zobrazovaného údaje dodává do generátoru znaků obvod reálného času IO9. V paměti RAM tohoto IO je uložen aktuální časový údaj, datum i text, týkající se kamery. IO9 je zálohován baterií B1, takže data v jeho paměti se neztratí ani při vypnutí napájecího napětí videogenerátoru. Čas a datum v IO9 nelze editovat ručně, tyto údaje se trvale aktualizují na základě signálu z přijímače DCF77.

Červená LED D3 (POWER), která indikuje přítomnost napájecího napětí



Obr. 20. Přijímač signálu DCF77 pro videogenerátor VG8K

je umístěna v tlačítku SET a je obsažena pouze v jednom z bloků.

Všech osm bloků má společné napájení a taktování obvodů reálného času.

Další částí videogenerátoru jsou obvody okolo druhého mikrokontroléru IO104 (obr. 19), který zpracovává data z přijímače DCF77 a umožňuje pomocí tlačítek S101 až S103 editovat text, týkající se kamery a heslo.

Zpracovaná data se z IO104 ve vhodných okamžicích sériově přenáší přes multiplexery IO101 až IO103 do paměti RAM osmi obvodů reálného času v blocích pro zpracování videosignálu. Pokud chce mikrokontrolér IO104 zapisovat do některého z obvodů reálného času, přepne multiplexer IO103 vstup na příslušný signál SYNC a čeká na televizní synchronizační impuls. Bezprostředně po tomto impulsu запиše nebo přečte požado-

vaná data. Je tedy pochopitelné, že lze číst a zapisovat pouze do obvodů reálného času v těch blocích, které mají připojené vstupy k videosignálu.

Mikrokontrolér IO104 též budí indikační LED, piezoelektrický reproduktor SP101 (který reaguje při ovládání tlačítek) a relé RE101, které stavem svých kontaktů indikuje přítomnost signálu DCF77.

Na obr. 19 jsou i napájecí obvody videogenerátoru. Napájecí apěti 12 V se společným záporným pólem je použito pro napájení relé RE101 a stabilizátoru IO105. Napětím +5 V z výstupu stabilizátoru se napájejí všechny logické a analogové obvody. Pro napájení obvodů MAX467 je potřebné i napájecí napětí -5 V, které získáme měničem DC/DC IO106.

Nedílnou součástí videogenerátoru VG8K je přijímač signálu DCF77. Přijímač je zkonstruován jako samostatná

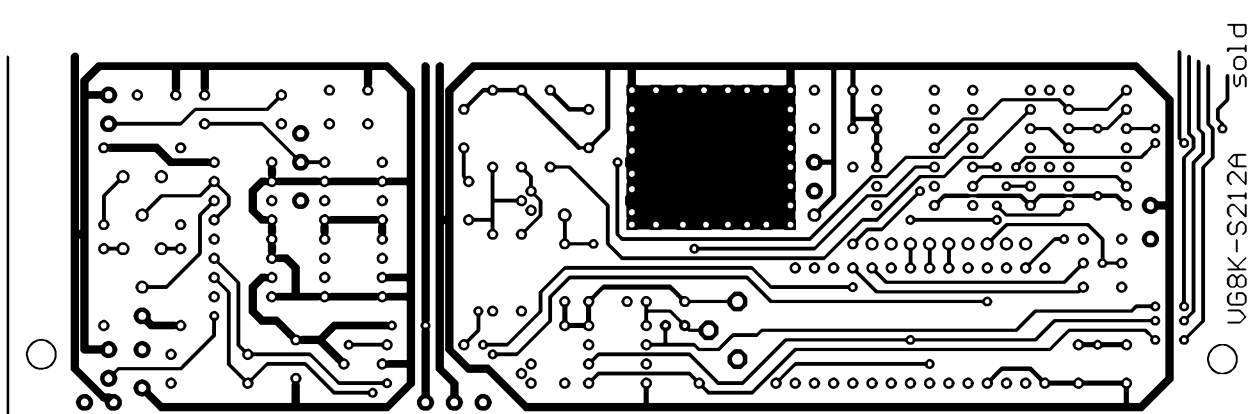
jednotka do malé skříňky, aby jej bylo možno umístit do místa optimálního příjmu signálu. Přijímač je k videogenerátoru připojen delším dvoužilovým stíněným kabelem.

Schéma přijímače je na obr. 20. Zapojení je velmi jednoduché, protože pro příjem je použit hotový modul MOD1, který nabízí např. firma CONRAD. Výstupní logický signál z modulu je výkonově zesílen hradly IO201 A, B, aby přítomnost signálu mohla být indikována diodou LED D201. Tato indikace je nezbytná při hledání místa pro umístění přijímače a při natáčení přijímače do směru, ve kterém je signál z feritové antény modulu maximální. Pokud má modul přijímače dva výstupy signálu - pozitivní a negativní - připojíme na vstup hradla IO201A signál z pozitivního výstupu.

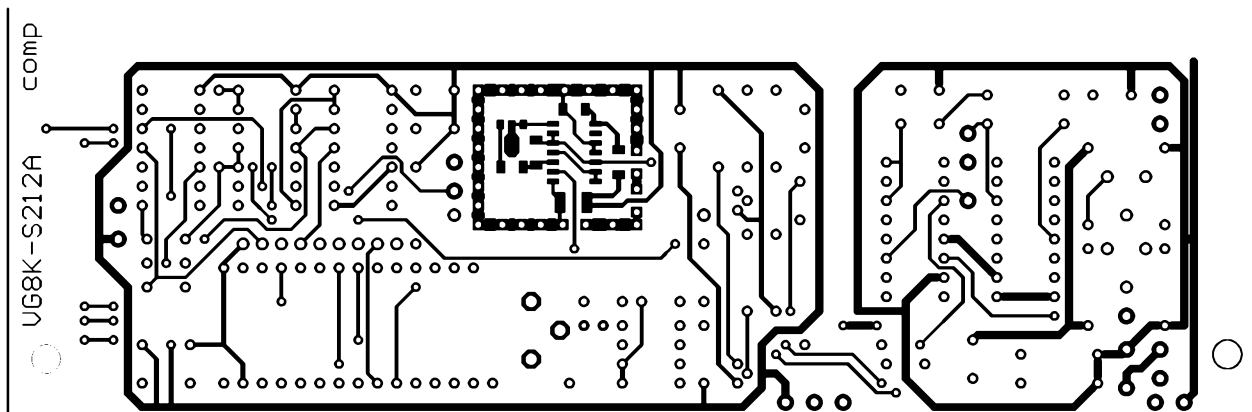
## Konstrukce videogenerátoru VG8K

Videogenerátor je zkonstruován na dvou deskách s plošnými spoji.

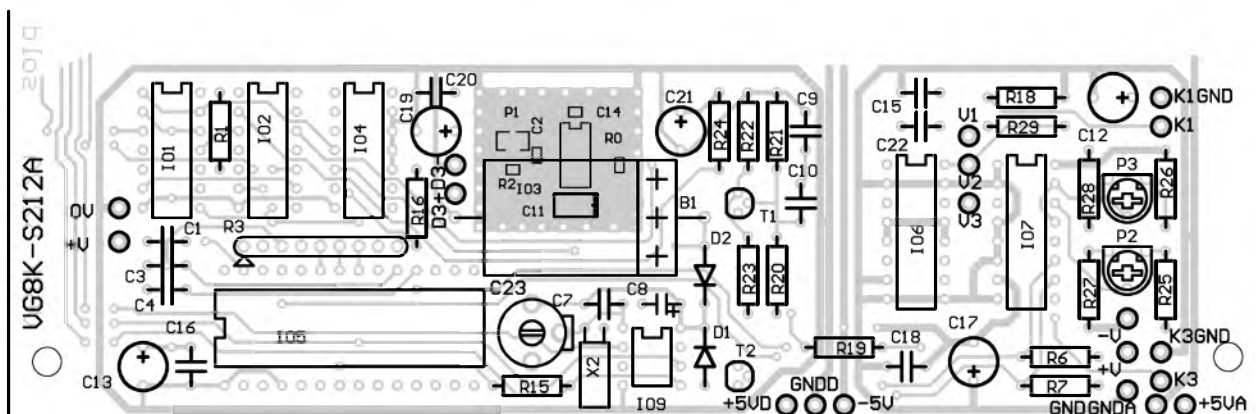
Všech osm bloků pro zpracování videosignálu z obr. 18 je umístěno na jedné desce s dvoustrannými plošnými spoji s prokovenými otvory, která je nazývána VG8K. Pro velké rozměry desky je zde znázorněna pouze její část, odpovídající jednomu bloku. Obrázec spojů na straně pájení je na obr. 21, obrázec spojů na straně součástek je na obr. 22 a rozmístění součástek na desce je na obr. 23. Zájem-



Obr. 21. Obrázec spojů jednoho bloku pro zpracování videosignálu na straně pájení desky VG8K (měř.: 1:1)



Obr. 22. Obrázec spojů jednoho bloku pro zpracování videosignálu na straně součástek desky VG8K (měř.: 1:1)



Obr. 23. Rozmístění součástek jednoho bloku pro zpracování videesignálu na desce VG8K

ci si však mohou celou desku objednat - viz informační text na konci tohoto čísla časopisu.

Obrazec plošných spojů stávající desky VG8K neodpovídá částem schématu z obr. 18, které jsou nakresleny v dolní části obrázku v čárkovaných rámečcích a jsou nazvány první až třetí úprava. Úpravy zapojení byly provedeny až při ožívování finálního výrobku a vzhledem k velkým rozměrům desky a kusové produkci přístroje by nebylo ekonomické zhotovovat

nové podklady pro výrobu opravené desky.

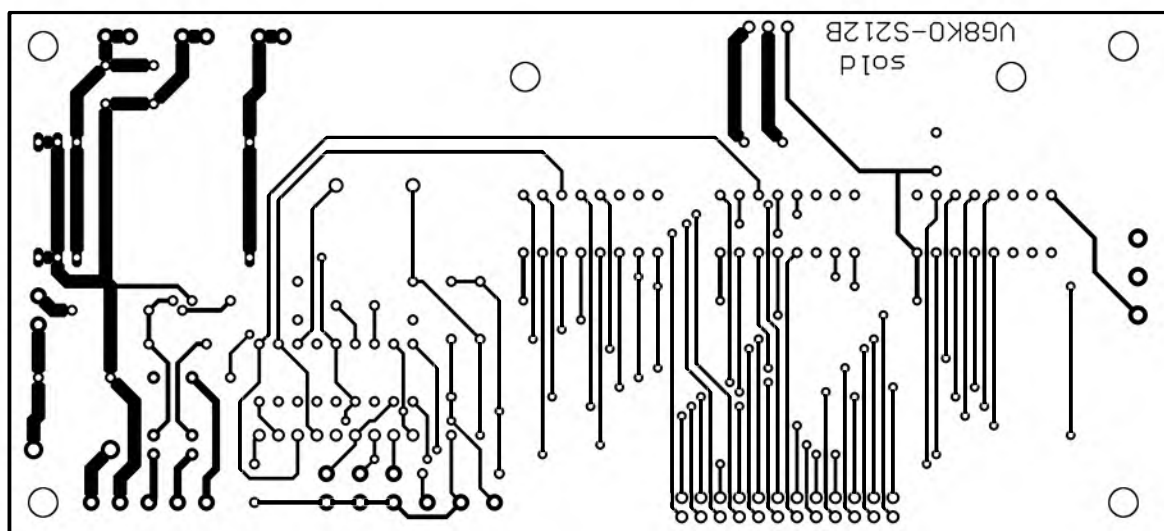
Proto je nutné stávající desku podle schématu první až třetí úpravy na obr. 18 dodatečně opravit.

Obvody z obr. 19 jsou umístěny na další desce s plošnými spoji, která je nazývána VG8KO. Rovněž tato deska je s dvoustrannými spoji a s prokovenými otvory. Obrazec spojů na straně pájení je na obr. 24, obrazec spojů na straně součástek je na obr. 25, rozmístění součástek na desce je na obr. 26.

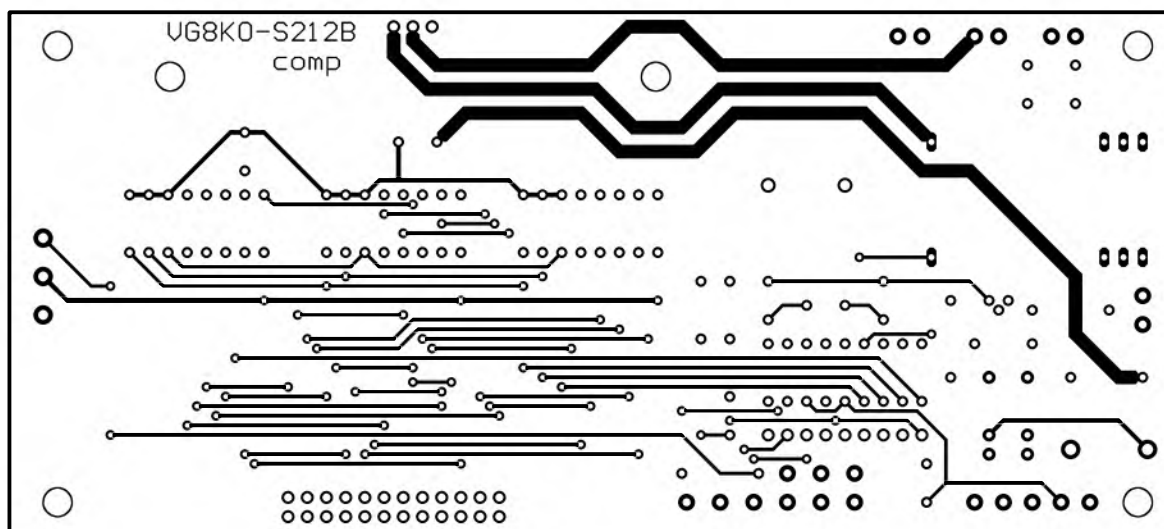
Součástky přijímače DCF77 jsou připájeny na univerzální desce s plošnými spoji, která zde není uvedena.

Na desku VG8K osadíme nejprve součástky SMD. Dále osazujeme od nejnižších součástek k vyšším. Pro mikrokontroléry IO5, videozesilovač IO6 a pro obvody reálného času IO9 zapájíme precizní objímky. Krystal X2 a kondenzátory C7 a C23 připájíme pouze v bloku prvního vstupu. Zatím neosazujeme baterii B1 a integrované

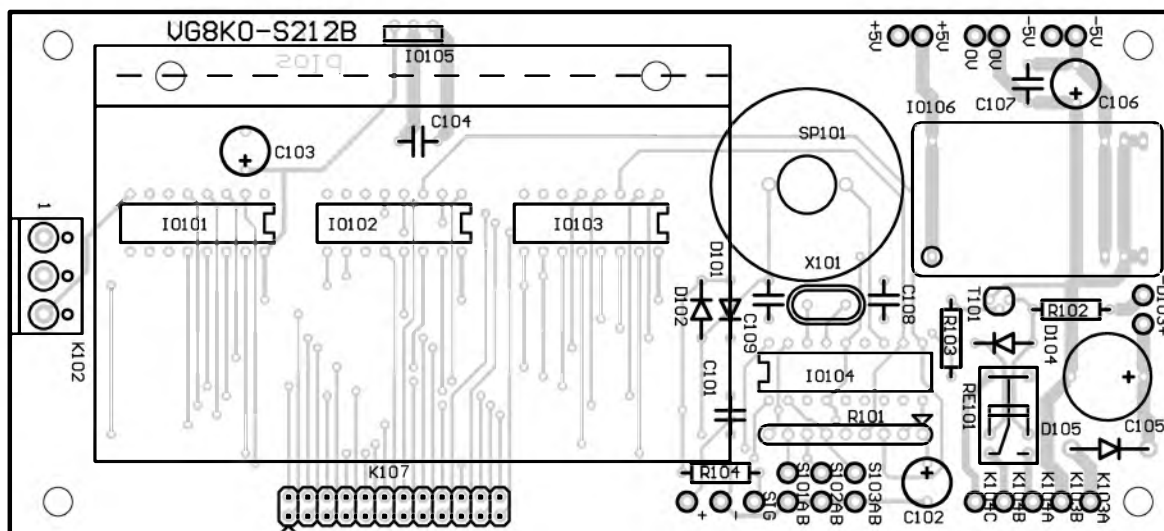
Obr. 24.  
Obrazec  
spojů  
na straně  
pájení  
desky  
VG8KO  
(měř.: 1:1)



Obr. 25.  
Obrazec  
spojů  
na straně  
součástek  
desky  
VG8KO  
(měř.: 1:1)



Obr. 26.  
Rozmístění  
součástek  
na desce  
VG8KO



obvody, pro které jsme zapájeli ob-  
jimky.

Postupně také provedeme na des-  
ce VG8K všechny tři úpravy podle  
obr. 18.

První úprava: Každý blok má vlast-  
ní obvod reálného času. Všechny osm  
bloků má však společný taktovací sig-  
nál. Proto pouze u 1. bloku (tj. u bloku  
pro připojení první kamery) je osazen  
krystal X2 a kondenzátory C7 a C23.  
Aby bylo možné propojit všech osm blo-  
ků, musíme signál z výstupu 2 IO9  
proudově zesílit a rozvést do zbývajících  
sedmi bloků. K zesílení proudu je  
použit emitorový sledovač s tranzisto-  
rem T3, který je zapojen podle sché-  
matu první úpravy na obr. 18. Tranzis-  
tor T3 musí mít co největší zesilovací  
činitel proudu (min. 400). Signál CLKIN  
z emitoru T3 vedeme do ostatních  
sedmi vstupů 1 IO9.

Druhá úprava: Pro správné sladění  
chodu mikrokontrolérů IO5 ve všech  
osmi blocích s mikrokontrolérem  
IO104 a s obvody pro synchronizaci  
TV signálem bylo potřebné zpozdit  
start mikrokontrolérů. Podle schématu  
druhé úpravy doplníme na desku  
zpožďovací obvod s C24, D4 a R31 a  
připojíme k němu vstupy MCLR všech  
mikrokontrolérů IO5.

Třetí úprava: Dodatečně bylo zjiš-  
těno, že je potřebné filtrovat napájecí  
napětí přímo na vývodech obvodů IO6  
(MAX467) a na přívozech napájecích  
napětí. Podle schématu třetí úpravy  
doplníme keramické kondenzátory  
C25 až C30.

Také desku VG8KO osazujeme od  
nejnižších součástek k vyšším. Do  
středu chladiče CH1 přišroubujeme  
stabilizátor IO105. Chladič přišroubu-  
jeme k desce VG8KO dvěma šrouby

M3 x 8 mm. Mezi desku a chladič vlo-  
žíme izolační podložky 3,2 mm.

Osazené desky spolu s dalšími  
součástkami (konektory, tlačítka atd.)  
namontujeme do skříňky SK1 video-  
generátoru.

Do zadního panelu skříňky vyvrtá-  
me (podle obr. 16) díry pro konektory  
K1, K3, K102, K103, K104 a pro pře-  
pínače S1 všech bloků pro zpracování  
videosignálu.

Do předního panelu vyvrtáme a vy-  
pilujeme (podle obr. 15) díry pro tlačít-  
ka S101 až S103. Díry musí být tak  
velké, aby tlačítka byla namáčknuta  
zluha a nemohla samovolně vypadnout.

Příklad potisku předního panelu  
s označením tlačítek a indikačních  
LED je na obr. 27.

K zadnímu panelu přišroubujeme  
příslušné konektory, do předního pa-  
nelu namáčkneme tlačítka. Zadní pa-  
nel přišroubujeme do skříňky.

Desky VG8K a VG8KO vložíme do  
skříňky tak, aby konektory K107 na  
desce VG8KO a K4 na desce VG8K  
(nejsou znázorněny na schématech)  
byly umístěny proti sobě a bylo je  
možné propojit krátkou propojkou  
z plochého kabelu (přes konektory K4  
a K107 se mezi deskami přenášejí  
signály SCL a SDA pro komunikaci  
s obvodem reálného času a signál  
SYNC pro synchronizaci při zápisu a  
čtení z obvodů reálného času).

Montážní díry na deskách VG8K a  
VG8KO nastavíme tak, aby byly na-  
staveny proti děrám ve spodním krytu  
skříňky. Pouze díra vedle konektoru  
K4 nebude nastavena proti žádné díře  
v krytu. Díry ve spodním krytu označí-  
me tužkou. Do označených děr pod  
deskou VG8K přišroubujeme distanč-  
ní sloupky M4 x 15 mm. Do označe-

ných děr pod deskou VG8KO přišrou-  
bujeme šrouby M4 x 15 mm, které za-  
jistíme matkami. Matky pak budou mít  
funkci distančního sloupku mezi des-  
kou VG8KO a spodním krytem skříň-  
ky. Do díry na desce VG8K u ko-  
nektoru K2 přišroubujeme distanční  
sloupek M4 x 15 mm. Obě desky přiš-  
roubujeme ke spodnímu dílu skříňky.

Konektory K1 a K3 propojíme s des-  
kou stíněným kablíkem RG-59/UB po-  
třebné délky. Konektory K102, K103,  
K104 a přepínače S1 propojíme s des-  
kou lankem o minimálním průřezu  
1,5 mm<sup>2</sup>. Lankem o stejném průřezu  
propojíme i ostatní spoje napájení.

Z plochého kablíku AWG28-24BAL  
vyrobíme propojky, kterými spojíme  
tlačítka S101 až S103, LED v tlačít-  
kách a zbývající konektory s deskami.

LED v tlačítkách S102 a S103 spo-  
jíme do série a připojíme je k bodům  
na desce VG8KO s označením D103+  
a D103-. LED v tlačítku S101 připojí-  
me k bodům D3+ a D3- na desce  
VG8K.

Na plochý kabel AWG28-26BAL  
délky 5 cm nalisujeme dva konektory  
PFL26. Plochým kabelem propojíme  
konektory K4 a K107.

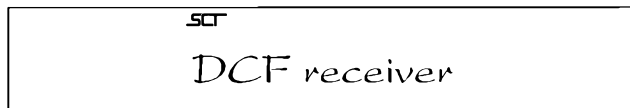
Konektory a tlačítka atd., které jsou  
umístěny ve skřínce na panelech,  
identifikujeme podle popisu zadního a  
předního panelu (obr. 15 a obr. 16).

Přijímač DCF77 je vestavěn do při-  
strojové skříňky Bopla EG1030. Pro  
feritovou anténu přijímače  
DCF77 vyřízneme uvnitř skříňky dvě  
podélné drážky. Desku modulu přile-  
píme ke krabičce tavným lepidlem.  
Desku s univerzálními plošnými spoji  
s připájeným IO201 a dalšími součást-  
kami též přilepíme ke krabičce tavným  
lepidlem. Pro LED D201 vyvrtáme do



Obr. 27. Potisk předního panelu videogenerátoru VG8KO (bez měřítka)

Obr. 28. Štítek  
na přijímači  
DCF77 (bez  
měřítka)



boku krabičky otvor o průměru 3,2 mm. Diodu přilepíme tavným lepidlem. Potisk štítku, který je nalepen na předním panelu přijímače, je na obr. 28.

K propojení přijímače s videogenerátorem použijeme dvojité stíněný kablík RG-MD122 potřebné délky. Červenou vnitřní žílu připojíme k napájecí sběrnici +, bílou vnitřní žílu k výstupu SIG a stínění k napájecí sběrnici -. Kablík vyvedeme ze skříňky dírou ve spodní stěně.

## Oživení videogenerátoru VG8K

Jako u většiny konstrukcí i zde platí, že je nutné dodržovat doporučený typ součástek a používat kvalitní desky s plošnými spoji. Pájet se musí pečlivě, bez zkratů a studených spojů.

Na desce VG8KO není žádný nastavovací prvek.

V každém z osmi bloků pro zpracování videosignálu na desce VG8K jsou vždy tři odporové trimry. V prvním bloku je navíc kapacitní trimr, kterým se nastavuje kmitočet krystalu u obvodu reálného času.

Po zapojení celého přístroje a po jeho celkové kontrole přivedeme do svorkovnice K103 na zadním panelu napájecí napětí 12 V. Zkontrolujeme napájecí napětí na výstupu stabilizátoru IO105, které musí být  $\pm 5\text{ V} \pm 5\%$ . Na výstupu měniče DC/DC musí být napětí  $-5\text{ V} \pm 5\%$ . Pokud je vše v pořádku, napájecí napětí odpojíme.

Dále si popíšeme nastavení jednoho z bloků pro zpracování videosignálu. Ostatní bloky se nastavují stejným způsobem.

Při nastavování bloků 2 až 8 musíme mít vždy připojen i blok 1, protože v RAM v obvodu reálného času v bloku 1 je uloženo heslo.

Do objímek vložíme integrované obvody. Baterii zatím nepřipojujeme! Do vstupního konektoru K1 přivedeme videosignál. K výstupnímu konektoru K3 připojíme TV monitor nebo vstup video TV přijímače. Připojíme napájecí napětí.

Pokud jsme pracovali pečlivě, použili správné součástky a nic jsme neopomněli, pracuje generátor na první zapojení.

Trimry P2 a P3 nastavíme požadovanou světlost textu a pozadí. Podle návodu pro nastavení textu a hesla nastavíme text a heslo. Do držáku vložíme baterii.

Nejprve tedy zapneme napájecí napětí, potom nastavíme údaje (text a heslo) a nakonec připojíme baterii pro zálohování. Toto pořadí musíme dodržet. Mezi prvním zapnutím a vložením baterie nesmíme odpojit napájecí napětí, aby se nepoškodila data v obvodu reálného času.

Trimrem P1 nastavíme správnou velikost zobrazovaných údajů na obrazovce. Spínaný oscilátor by měl mít kmitočet asi 20 MHz, přesná velikost kmitočtu není kritická. Pokud by byl kmitočet výrazně vyšší, text by byl malý a byl by mimo obrazovku. Naopak při podstatně nižším kmitočtu by mikrokontrolér nemusel stačit připravit data pro zobrazení a řádky by byly na obrazovce prokládané.

Vzhledem k tomu, že je oscilátor spínán, nelze bez zásahu do zapojení změřit kmitočet oscilátoru čítačem.

## Seznam součástek

### Deska VG8K

|                              |                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------|
| R0                           | 0 $\Omega$ , SMD 1206 (8 kusů)                |
| R1, R3, R6, R7, R30          | 22 k $\Omega$ (80 kusů)                       |
| R2                           | 56 $\Omega$ , SMD 1206 (8 kusů)               |
| R15                          | 100 $\Omega$ (8 kusů)                         |
| R16, R29                     | 680 $\Omega$ (16 kusů)                        |
| R18                          | 75 $\Omega$ (8 kusů)                          |
| R19                          | 15 $\Omega$ (8 kusů)                          |
| R20                          | 39 k $\Omega$ (8 kusů)                        |
| R21                          | 330 k $\Omega$ (8 kusů)                       |
| R22, R24                     | 1 k $\Omega$ (16 kusů)                        |
| R23                          | 330 $\Omega$ (8 kusů)                         |
| R25                          | 10 k $\Omega$ (8 kusů)                        |
| R26, R31                     | 3,9 k $\Omega$ (16 kusů)                      |
| R27                          | 12 k $\Omega$ (8 kusů)                        |
| R28                          | 5,6 k $\Omega$ (8 kusů)                       |
| P1                           | 100 $\Omega$ , SMD PC25 (8 kusů)              |
| P2, P3                       | PT10L-5 k $\Omega$ (16 kusů)                  |
| C1                           | 2,2 nF, MKH (8 kusů)                          |
| C2                           | 56 pF, SMD 1206 (8 kusů)                      |
| C3, C4, C9                   | 470 pF (24 kusů)                              |
| C7                           | 18 pF (1 kus)                                 |
| C8                           | 6,8 $\mu\text{F}/10\text{ V}$ , tan. (8 kusů) |
| C10, C22                     | 470 nF, MKH (16 kusů)                         |
| C11                          | 4,7 $\mu\text{F}/6\text{ V}$ , SMD (8 kusů)   |
| C12, C21                     | 4,7 $\mu\text{F}/16\text{ V}$ (16 kusů)       |
| C13, C17, C19                | 47 $\mu\text{F}/16\text{ V}$ (24 kusů)        |
| C14                          | 47 nF, SMD 1206 (8 kusů)                      |
| C15, C16, C18, C20           | 47 nF (32 kusů)                               |
| C23                          | 10 pF, trimr (1 kus)                          |
| C24                          | 470 $\mu\text{F}/16\text{ V}$ (8 kusů)        |
| C25, C26, C27, C28, C29, C30 | 33 nF (48 kusů)                               |
| D1, D2, D4                   | 1N4148 (24 kusů)                              |
| T1                           | BC556B (8 kusů)                               |
| T2                           | BC548B (8 kusů)                               |
| T3                           | BC548C (1 kus)                                |
| IO1, IO4                     | 74HC74 (16 kusů)                              |
| IO2                          | 74HC132 (8 kusů)                              |
| IO3                          | 74HC02, SMD (8 kusů)                          |
| IO5                          | S-212A (PIC16C57HS/P) (8 kusů)                |
| IO6                          | MAX467 (8 kusů)                               |
| IO7                          | 74HC4051, PHILIPS (8 kusů)                    |
| IO9                          | PCF8583 (8 kusů)                              |
| K1, K3                       | BNC-Z50 (16 kusů)                             |
| K4                           | S2G26 (1 kus)                                 |

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| S1  | KNX-1 (8 kusů)                      |
| X2  | 32,768kHz (1 kus)                   |
| B1  | B-CR1/2AA-CD (1 kus)                |
| H1  | DIL28PZ, obj. prec. (8 kusů)        |
| H2  | DIL8PZ, obj. prec. (8 kusů)         |
| H3  | DIL16PZ, obj. prec. (8 kusů)        |
| PS1 | deska s plošnými spoji VG8K (1 kus) |

### Deska VG8KO

|                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| R101                | 8x 100 k $\Omega$ , odporová síť |
| R102, R103          | 2,2 k $\Omega$                   |
| R104                | 1 k $\Omega$                     |
| C101, C104, C107    | 47 nF                            |
| C102                | 4,7 $\mu\text{F}/16\text{ V}$    |
| C103, C106          | 47 $\mu\text{F}/16\text{ V}$     |
| C105                | 2200 $\mu\text{F}/25\text{ V}$   |
| C108, C109          | 33 pF                            |
| D101, D102, D104    | 1N4148                           |
| D105                | 1N5407                           |
| IO101, IO102, IO103 | 74HC4051                         |
| IO104               | S-212B (PIC16C58XT/P)            |
| IO105               | 78S05                            |
| IO106               | CDD3WS0505S                      |
| K102, K104          | ARK800/3EX                       |
| K103                | ARK800/2EX                       |
| K105, K106          | PFL26                            |
| K107                | S2G26                            |
| KAB1                | AWG28-26BAL                      |
| KAB2                | FKB10-BAL                        |
| RE101               | RELEG5V1-12                      |
| S101                | P-0SRB-RED                       |
| S102, S103          | P-0SEB-GREEN                     |
| SP101               | KPE112                           |
| T101                | BC548B                           |
| X101                | 3,2768 MHz                       |
| CH1                 | chladič 188930                   |
| PS2                 | CONRAD                           |
| PS2                 | deska s plošnými spoji VG8KO     |
| KM101, KM102, KM103 | šroubek M3 x 8 mm                |
| KM179, KM180        | izolační podložky 3,2 mm         |

### Přijímač DCF77 (VG8KP)

|       |                      |
|-------|----------------------|
| MOD1  | modul 641138         |
|       | CONRAD               |
| R201  | 10 k $\Omega$        |
| R202  | 680 $\Omega$         |
| D201  | LED 3mm, Y           |
| IO201 | 74HC00               |
| SK2   | skříňka BOPLA EG1030 |

### Mechanické díly

|                |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| SK1            | skříňka 525022 CONRAD              |
| KM104 až KM110 | sloupek DA5M4x15 (7 kusů)          |
| KM111 až KM116 | šroub M4 x 5 (6 kusů)              |
| KM117 až KM131 | matka M4 (15 kusů)                 |
| KM132 až KM153 | izolační podložka 4,2 mm (22 kusů) |
| KM154 až KM168 | podložka 4,2 mm (15 kusů)          |
| KM169 až KM178 | šroub M4 x 15 (10 kusů)            |

# Modul MSS - sekvenční přepínač

Sekvenční přepínač je součástí modulárního systému MS98. Umožňuje přepínat až osm černobílých nebo barevných TV kamer na dva TV monitory. Čas a pořadí přepínání lze naprogramovat individuálně pro každou kameru pomocí přípravku MSET.

Každému ze vstupů pro jednotlivé kamery je přiřazen zvláštní poplachový vstup, celý sekvenční přepínač má společný poplachový výstup. Aktivaci poplachového vstupu se přepne k monitoru odpovídající kamera a zapne se poplachový výstup.

Modul má dva samostatné výstupy (A a B) videosignálu do monitorů. Výstup A lze přepnout na ruční (manuální) ovládání z panelu MSS. Druhý výstup B pracuje trvale v automatickém režimu.

## Technické údaje

Vstupy videosignálů: 8x BNC, jmen. mezivrcholové napětí 1 V/75 Ω.

Výstupy videosignálů (A a B): 2x BNC, jmen. mezivrcholové napětí 1 V/0,05 Ω, zatížení max. 75 Ω.

Počet vstupů videosignálu a poplachových vstupů: 8 + 8.

Poplachové vstupy bezpotenciálové spínací: každý vstup 12 V/6 mA.

Poplachové vstupy bezpotenciálové vypínací: každý vstup 12 V/6 mA.

Poplachový výstup bezpotenciálový: přepínací kontakt relé 50 V/0,2 A.

Pořadí přepínání vstupů videosignálu: libovolné.

Rychlost přepínání: 1 až 254 s (s krokem 1 s).

Trvalé přepnutí na kameru aktivaci poplachového vstupu:

podle priority nebo prvního aktivovaného vstupu.

Manuální ovládání výstupu A:

z panelu MSS osmi přepínači, kterými lze pro každou z osmi kamer volit jeden ze tří režimů: vyřazení kamery, automat, trvalé zobrazení.

Optická indikace poplachu:

červená LED.

Indikace zapnuté kamery:

2x 8 červených LED.

## Použití sekvenčního přepínače

Přepínač je určen pro osm kamer a umožňuje jejich automatické nebo kombinované (automatické a ruční) přepínání.

V automatickém režimu lze nastavit rychlost přepínání a libovolné požadované pořadí přepínání kamer. Parametry sekvenčního přepínače pro funkci v automatickém režimu se programují přípravkem MSET, který je určen pro nastavování všech programovatelných modulů systému MS98 a je popsán na str. 25.

Ručním ovládáním lze každou kameru zobrazit, trvale vyřadit nebo nechat automaticky cyklovat.

Pro ruční ovládání se používá panel MSSK s osmi třípolohovými páčkovými přepínači, který se připojí do konektoru (6) na předním panelu sekvenčního přepínače. Ovládací panel MSSK je popsán na str. 24.

Modul obsahuje dva výstupy video-signálu. Výstup A umožňuje zobrazovat kamery podle naprogramované sekvence, trvale zobrazovat vybranou kameru nebo určitou kameru vynechat. Výstup B umožňuje zobrazovat pouze kamery podle naprogramované sekvence bez ohledu na výstup A. Na monitoru B tedy běží sekvence trvale a na monitoru A si můžeme vybrat libovolnou kameru ručně.

Každý videovstup má bezpotenciálový poplachový vstup, který lze zapojit jako spínací nebo jako rozpínací. Aktivaci poplachového vstupu se přepne odpovídající kamera na výstup A a zapne se poplachový bezpotenciálový výstup.

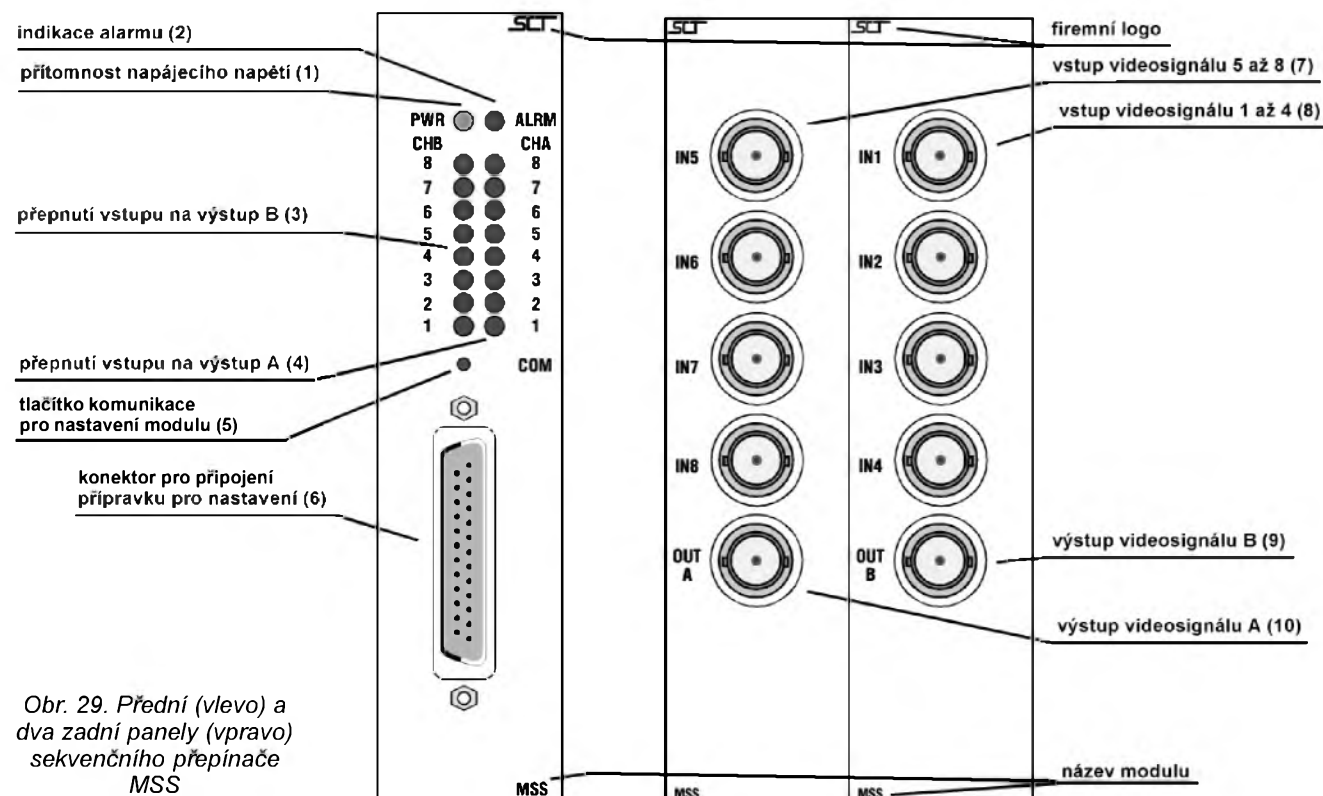
Popis účelu a rozmístění ovládacích a indikačních prvků a konektorů na předním a na zadních panelech modulu je na obr. 29.

Vstupy i výstupy videosignálu jsou realizovány pomocí konektorů BNC (7), (8), (9), (10).

Do vstupních konektorů (7) a (8) přivádíme signál z kamer nebo jiných zdrojů videosignálu.

Z výstupního konektoru B (9) vystupuje videosignál podle naprogramované sekvence přepínání vstupů (7) a (8). Výstup B (9) nelze manuálně ovládat.

Z výstupního konektoru A (10) vystupuje videosignál, shodný s videosignálem na výstupním konektoru B (9). Výstup A (10) lze ovládat i manuálně. Manuálně lze každou kameru zobrazit nebo trvale vyřadit. Vyřazením kamery je vyřazen i příslušný poplachový vstup. Poplachové vstupy jsou blíže specifikovány v popisu modulu.



Obr. 29. Přední (vlevo) a dva zadní panely (vpravo) sekvenčního přepínače MSS

Parametry sekvenčního přepínače MSS se nastavují přípravkem MSET takto:

Přípravek MSET připojíme do konektoru (6) na předním panelu modulu MSS. Pak stiskneme tlačítko komunikace COM (5), které je přístupné otvorem, umístěným na předním panelu modulu nad konektorem (6).

Dále nastavujeme parametry sekvenčního přepínače tlačítky na přípravku MSET.

Stiskneme tlačítko SET a na zobrazovači se objeví nápis:

HESLO ■

Nyní vložíme osmimístné heslo postupným stisknutím patřičných tlačítek. Z výroby je naprogramováno heslo, které vložíme osminásobným stisknutím tlačítka STORE.

Po vložení správného hesla se objeví nápis:

PORADI: 12345678

K číslicím zleva doprava jsou přiřazeny vstupy jedna až osm. Hodnota číslice indikuje pořadí přepnutí vstupu. Číslice nula znamená, že je vstup odpojen a nebude přepínán. Kurzor bliká za číslicí, která se dá nastavit. Tlačítky se šipkami nahoru a dolů nastavíme pořadí kamery. Tlačítkem SELECT se posouváme doprava na nastavení dalšího vstupu.

Pro správné nastavení je nutné dodržet dvě podmínky.

1. Je zapotřebí nastavit alespoň dva vstupy, které se budou přepínat. Samé nuly, nebo pouze nastavení jednoho vstupu není platné.

2. Nelze nastavit dvě nebo více stejných pořadí.

Po nastavení pořadí stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

KAMERA C1 001 SEC

Tlačítkem SELECT volíme číslo kamery, pro kterou nastavujeme dobu, po kterou bude kamera (vstup) zobrazena.

Tlačítky se šipkami nahoru a dolů nastavíme délku času.

Po nastavení doby zobrazení stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

PRIORITA ANO

Tlačítkem SELECT volíme **ano** nebo **ne**.

Pokud volíme **ano**, znamená to, že poplachový vstup jedna bude mít nejvyšší prioritu a poplachový vstup osm nejnižší. Vybaví-li se poplachový vstup s vyšší prioritou, přepne se i příslušný videovstup.

Pokud volíme **ne**, přepne se s vybavením poplachového vstupu i příslušný videovstup. Pokud poplach trvá, jsou ostatní poplachové vstupy ignorovány.

Po nastavení priority stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

1 ULOZIT 1

Nastavené údaje lze uložit třemi způsoby.

1. Stisknutím tlačítka SET obnovíme původní údaje.

2. Stisknutím tlačítka STORE uložíme do paměti nově nastavené údaje.

3. Po stisknutí tlačítka SELECT se uloží do paměti všechny nastavené údaje a je možné zadat nové heslo pro přístup k nastavení přístroje. Na zobrazovači se objeví pouze blikající kurzor a přístroj čeká na vložení nového hesla.

■

Heslo je osmimístné a vložíme ho stisknutím osmi libovolných tlačítek. Po každém stisknutí se objeví symbol indikující stisknutí tlačítka.

XXXXXXXXX■

Heslo uložíme tak, že vložíme totéž heslo ještě jednou.

Pokud se při stiskávání tlačítek při druhém vkládání hesla spleteme, nevadí, heslo nebude uloženo a nastavování se vrátí se na začátek funkce vložení nového hesla.

Po uložení nového hesla se na zobrazovači objeví nápis:

STAV POKOTOVOSTI

nebo

1 POPLACH 1

podle okamžitého stavu v oblasti detekce pohybu.

Po nastavení modulu odpojíme přípravek MSET a stiskneme tlačítko komunikace COM (5).

Na deskách s plošnými spoji modulu sekvenčního přepínače je celkem 19 čtyřpólových konektorů - vidlic, pomocí kterých se může sekvenční přepínač propojit uvnitř skříně modulárního systému s ostatními moduly, aby s nimi mohl spolupracovat.

Vidlice KV1 až KV8 jsou vstupy videosignálu a jsou připojené paralelně ke konektorům BNC K1 až K8. Do vidlic KV1 až KV8 resp. do konektorů K1 až K8 přivádíme videosignály z kamer nebo z jiných zdrojů.

Vidlice KV1 až KV8 jsou zapojeny podle následující tabulky:

| vývod | funkce                           |
|-------|----------------------------------|
| 1     | zemní vodič                      |
| 2     | videosignál vstupující do modulu |
| 3     | nevyužito                        |
| 4     | zemní vodič                      |

Vidlice KV9 a KV10 jsou výstupy videosignálu a jsou připojeny paralelně ke konektorům BNC K9 (A) a K10 (B). Na vidlicích KV9 a KV10 resp. na konektorech K9 (A) a K10 (B) jsou výstupní videosignály ze sekvenčního přepínače.

Vidlice KV9 a KV10 jsou zapojeny podle následující tabulky:

| vývod | funkce                           |
|-------|----------------------------------|
| 1     | zemní vodič                      |
| 2     | nevyužito                        |
| 3     | videosignál vystupující z modulu |
| 4     | zemní vodič                      |

Vidlice KP1 až KP8 jsou bezpotenciálové poplachové vstupy (přes odělovací optoelektrický člen). Tyto vstupy lze použít jako spínací nebo vypínací.

Pokud jsou poplachové vstupy použity jako spínací, jsou vidlice KP1 až KP8 zapojeny podle následující tabulky:

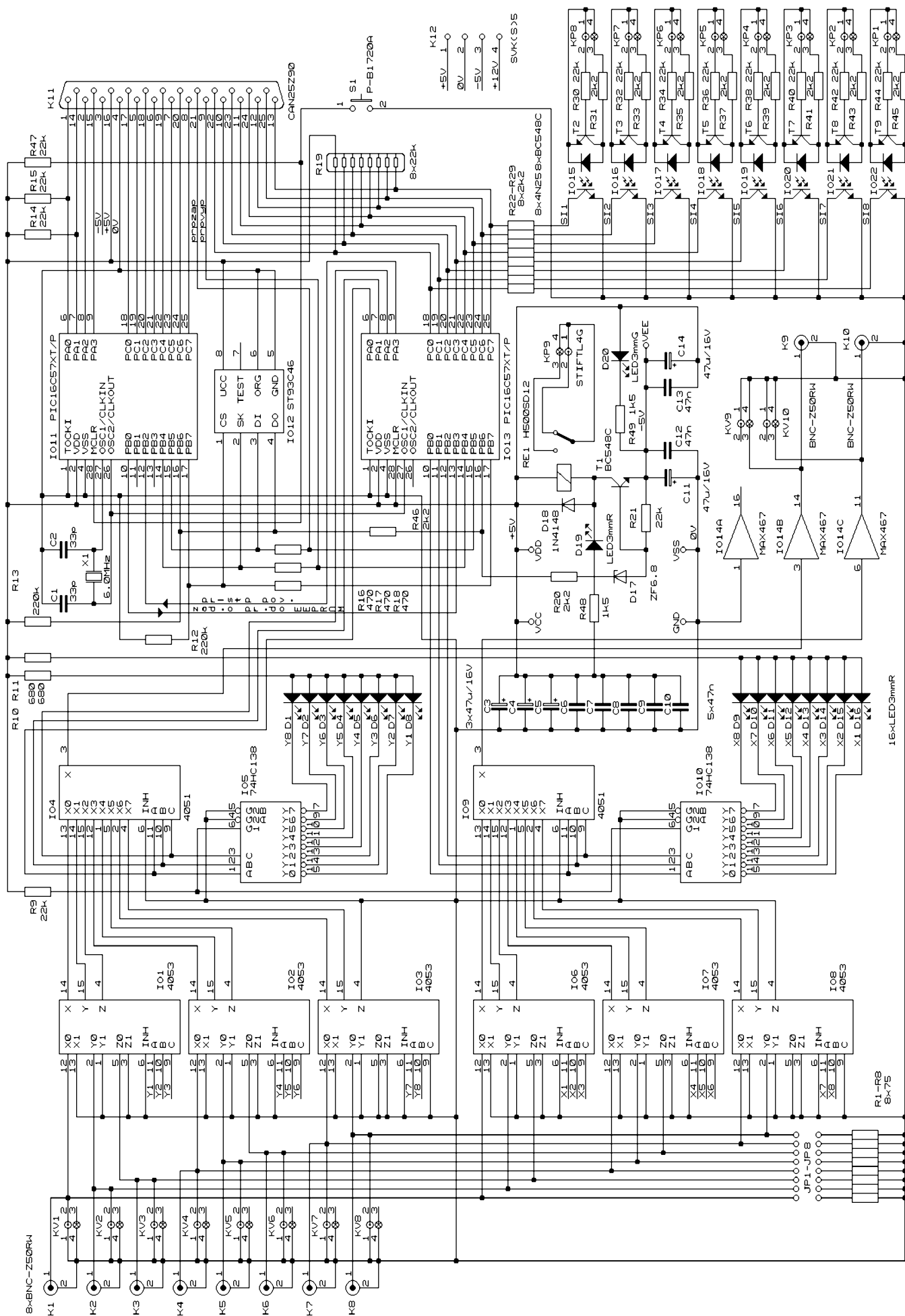
| vývod | funkce                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1     | zemní vodič                                                              |
| 2     | nevyužito                                                                |
| 3     | poplachový vstup, přivedením napětí +12 V (proti zemi) se vybaví poplach |
| 4     | zemní vodič                                                              |

Pokud jsou poplachové vstupy použity jako vypínací, jsou vidlice KP1 až KP8 zapojeny podle následující tabulky:

| vývod | funkce                                                                  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1     | zemní vodič                                                             |
| 2     | poplachový vstup, odpojením napětí +12 V (proti zemi) se vybaví poplach |
| 3     | napájení +12 V (proti zemi) z vnějšího zdroje                           |
| 4     | zemní vodič                                                             |

Vidlice KP9 je bezpotenciálový poplachový výstup (přepínací kontakt relé) z modulu sekvenčního spínače. Vidlice KP9 je zapojena podle následující tabulky:

| vývod | funkce                                                                                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | společný kontakt relé                                                                     |
| 2     | vypínací kontakt relé, v klidu je spojený se společným kontaktem, při poplachu se rozpojí |
| 3     | spínací kontakt relé, v klidu je vypnutý, při poplachu se spojí se společným kontaktem    |
| 4     | zemní vodič                                                                               |



Obr. 30. Sekvenční přepínač MSS

Umístění vidlic na deskách sekvenčního spínače je na obr. 33 a na obr. 35.

## Popis sekvenčního spínače

Schéma modulu sekvenčního přepínače je na obr. 30.

Sekvenční přepínač je řízen dvěma mikrokontroléry IO11 a IO13 s obslužnými programy S1021 (pro IO11) a S1022 (pro IO13).

Mikrokontrolér IO13 řídí celkovou funkci sekvenčního přepínače.

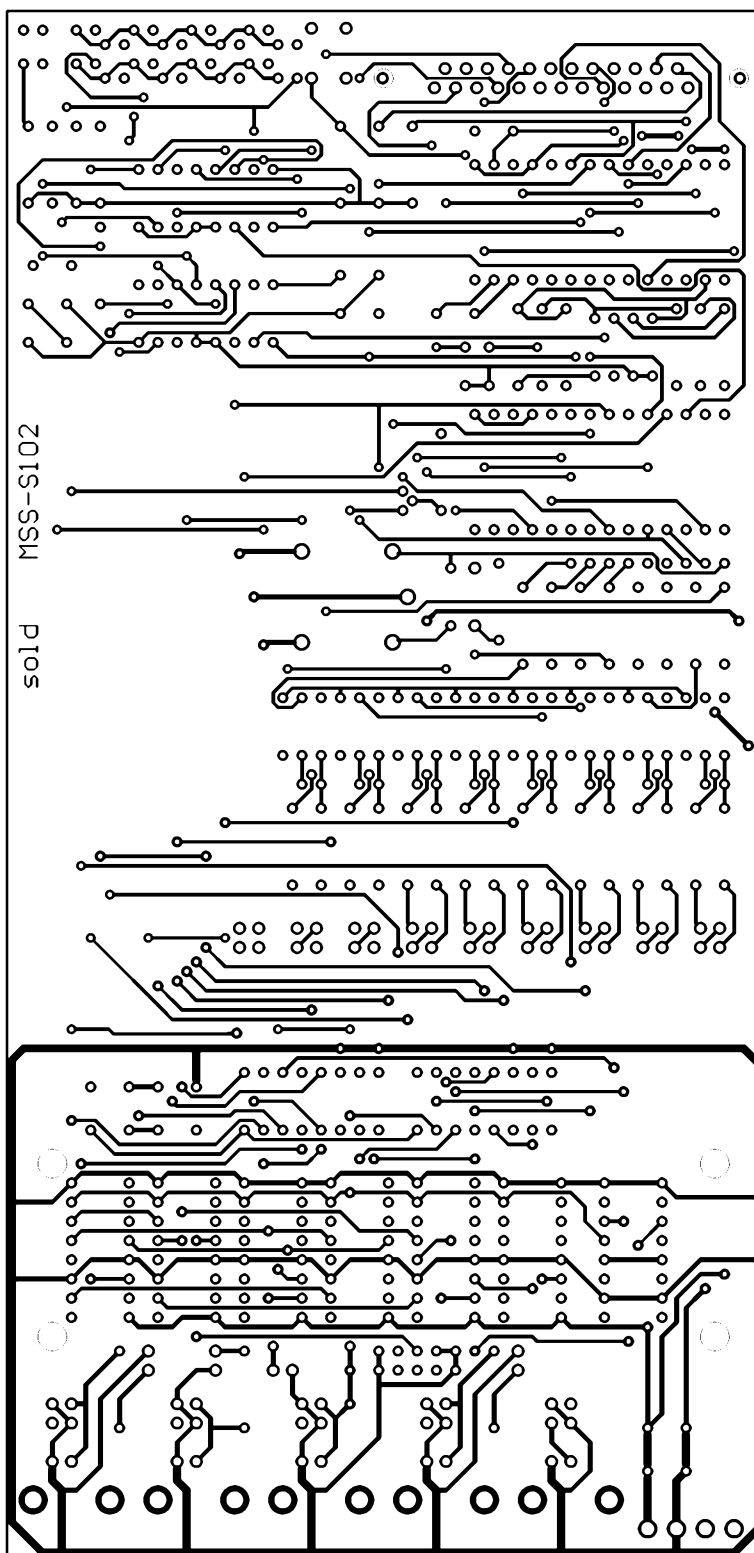
Mikrokontrolér IO11 řídí přes konektor K11 přípravek MSET pro nastavení parametrů sekvenčního spínače. Data, která IO11 získá během nastavování, ukládá do paměti EEPROM IO12.

Do osmi vstupů K1 až K8 můžeme přivádět až osm videosignálů. Sekvenční přepínač má dva výstupy. Lze tedy nezávisle vybírat z osmi vstupů na dva výstupy (matice 2x8). Prvnímu výstupu přísluší analogové přepínače IO1 až IO4 a videozesilovač IO14B, druhému výstupu analogové přepínače IO6 až IO9 a videozesilovač IO14C.

Má-li být např. zobrazena první kamera, prochází videosignál z prvního vstupu z konektoru K1 přes dva analogové přepínače. První přepínač IO1 má propojeny vývody X0 a X, druhý přepínač IO4 má propojeny vývody X0 a X. Videosignál je dále veden na vstup videozesilovače IO14B se zesílením 1. Vnitřní odpor analogových přepínačů je zanedbatelný proti vstupnímu odporu videozesilovače. Aby byly vyloučeny přeslechy z ostatních kanálů, jsou zbývající vstupy analogového přepínače IO4 uzemněny přes přepínače IO1 až IO3. Přesněji řečeno, pouze ten videosignál, který je vybrán, projde ze vstupu až na výstup. Ostatní vstupy druhého přepínače nejsou pouze odpojeny, ale jsou navíc prvními analogovými přepínači uzemněny.

Mikrokontrolér IO13 řídí kódem BCD druhé analogové přepínače IO4 a IO9 a dekodéry jedné z osmi IO5 a IO10. Na výstupech dekodérů jsou připojeny LED D1 až D16, které indikují právě vybraný vstup. Z katod LED se odebírají logické signály Y1 až Y8 a X1 až X8, kterými se adresují vstupy prvních analogových přepínačů.

Sekvenční přepínač je navíc doplněn osmi poplachovými vstupy (port C IO13), kterými lze z vnějšku ovládat jeden z analogových přepínačů. Protože poplachové signály mohou být rušené a mohou mít různou napětovou úroveň, má sekvenční přepínač na vstupu portu C osm optočlenů IO15 až IO22. Vstupy optočlenů jsou připojeny k vidlicím KP1 až KP8. Optočleny lze zapojit jako spínací i jako vypínací.



Obr. 31. Obrazec plošných spojů na straně pájení desky MSS sekvenčního přepínače MSS (měř.: 1:1)

Pokud chceme zapojit optočlen jako spínací, přivádíme kladný pól spínacího napětí na vývod 3 a záporný pól na vývod 4 vidlic KP1 až KP8.

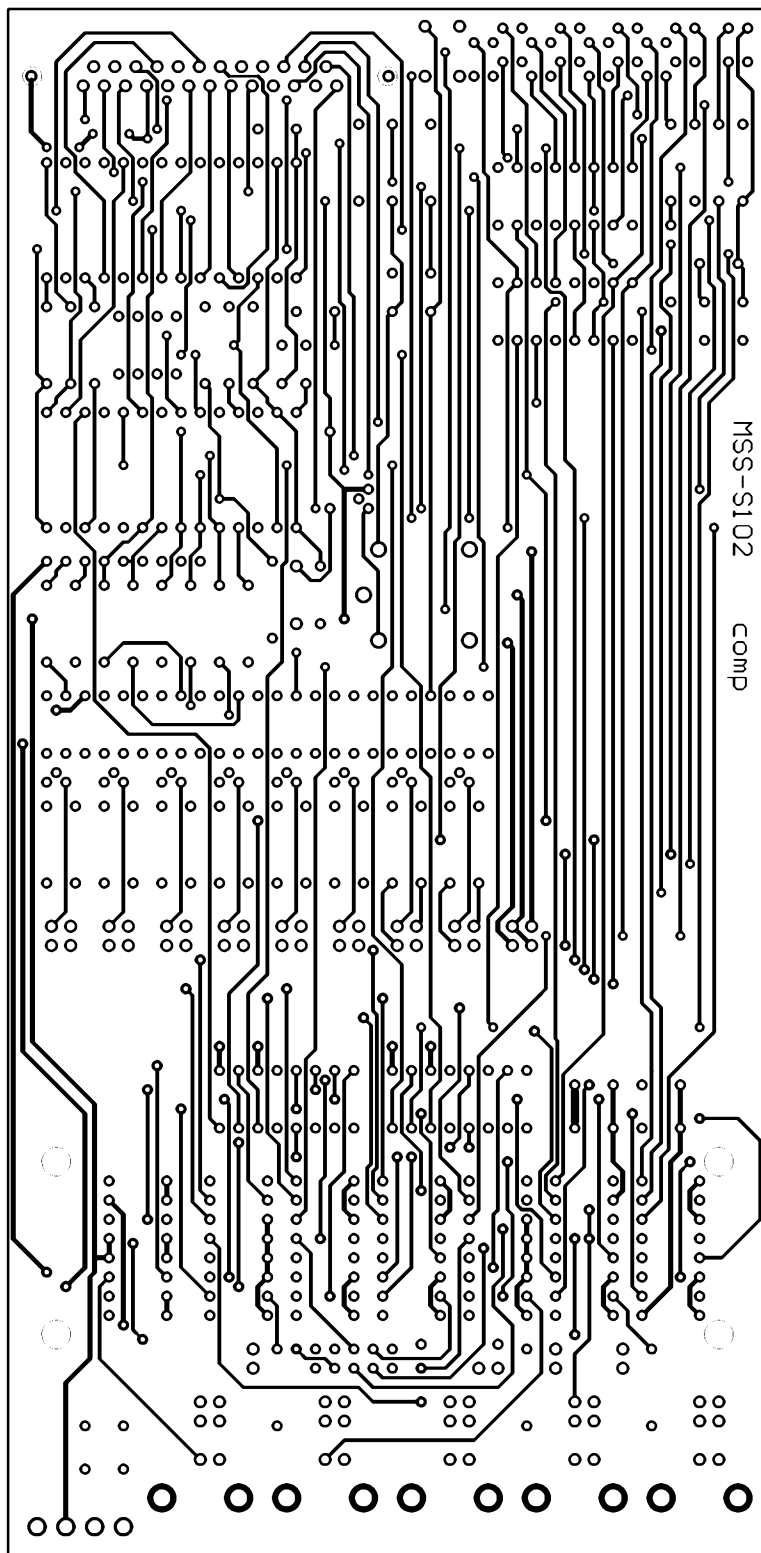
Pokud chceme zapojit optočlen jako vypínací, přivedeme na vývod 3 vidlice napětí +12 V z vnějšího zdroje a optočlen aktivujeme vypínáním kladného napětí na vývodu 2.

Sekvenční přepínač lze dále ovládat a nastavovat přes konektor CANON K11 z ovládacího panelu MSSK nebo přípravkem MSET.

## Konstrukce a oživení

Většina součástek sekvenčního spínače je umístěna na základní desce MSS, několik konektorů BNC, které se nevešly na základní desku, je umístěno na pomocné desce MSSB.

Deska MSS je s dvoustrannými spoji a s prokovenými otvory. Obrazec spojů na straně pájení je na obr. 31, obrazec spojů na straně součástek je na obr. 32, rozmístění součástek na desce je na obr. 33.



Obr. 32. Obrazec plošných spojů na straně součástek desky MSS sekvenčního přepínače MSS (měř.: 1:1)

Deska MSSB je s jednostrannými spoji. Obrazec spojů je na obr. 34, rozmístění součástek na desce je na obr. 35.

Desky osazujeme klasicky od nejnižších součástek k nejvyšším. Pro mikrokontroléry a pro paměť EEPROM osadíme precizní objímky. Diody LED zatím neosazujeme.

Ke konektorům K12A a K12B (SVK5 a SVS5) připájíme vodiče (kablíky) o délce asi 10 cm a vodiče připájíme k ploškám spojů v místě K12.

Do konektoru K13 zařídíme plochý kablík o délce asi 15 cm. Druhý konec tohoto kablíku zařídíme do konektoru K14.

Desku MSSB přišroubujeme k desce MSS pomocí čtyř distančních sloupků.

Vrtání předního a zadních panelů modulu je zřejmé z obr. 29. Na obrázku je vidět i potisk předního a zadního panelu.

Přední panel je k desce MSS připevněn pomocí konektoru K11. Po

přišroubování předního panelu vytváříme indikační diody LED tak, aby vyčnívaly z otvorů na předním panelu a pak je připájíme (chce to trochu zručnosti a vytrvalosti).

Zadní panely jsou připevněny na zadní straně skříně modulárního systému a po zasunutí modulu do skříně procházejí konektory BNC K1 až K10 volně otvory, které jsou do panelů vytvářeny.

Osazené a zkontrolované desky oživíme.

Do objímek na desce MSS vložíme naprogramované mikrokontroléry a paměť EEPROM. Na konektory K1 až K8 přivedeme videosignály. Zkratujeme propojky JP1 až JP8. Ke konektoru K9 připojíme videovstup televizoru nebo monitoru. Připojíme napájecí napětí.

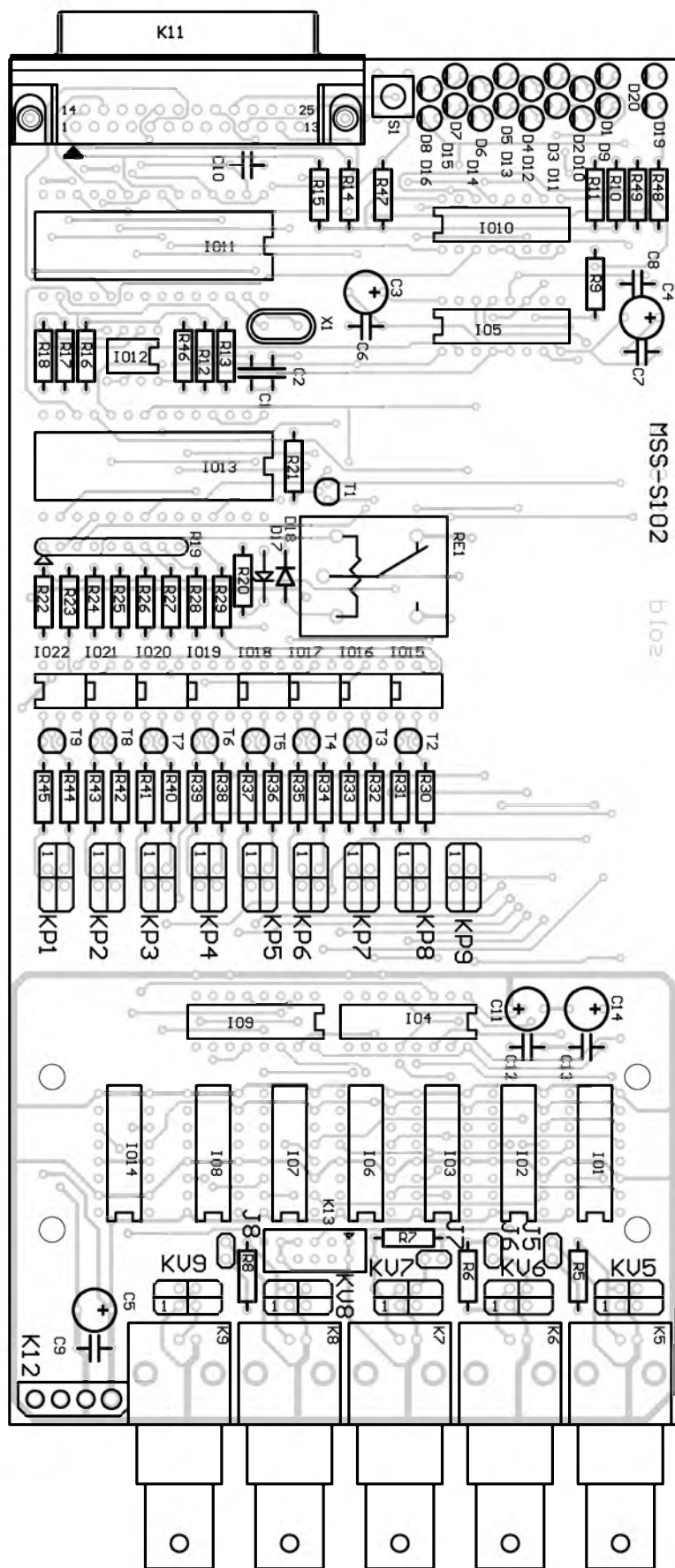
Pokud jsme pracovali pečlivě, použili jsme součástky podle rozpisky a máme kvalitní desku s plošnými spoji, modul sekvenčního přepínače pracuje na první zapojení.

V modulu sekvenčního přepínače není žádný nastavovací prvek.

Podle návodu pro připojení modulu MSS vyzkoušíme průchodnost videosignálů nejprve do výstupu s konektorem K9 a poté do výstupu s konektorem K10.

### Seznam součástek

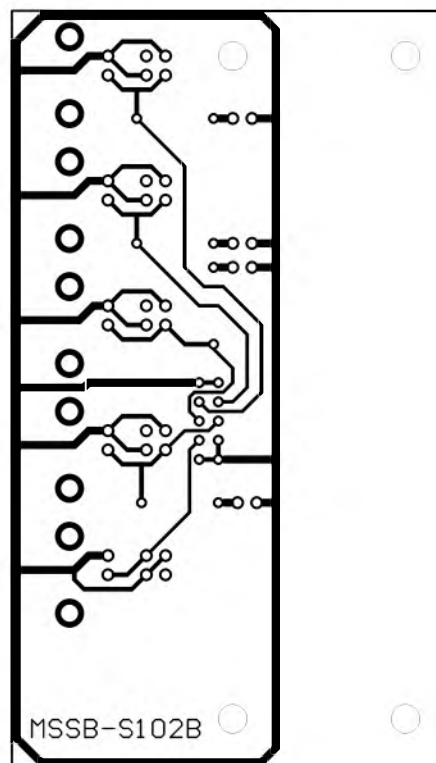
|                |                                        |
|----------------|----------------------------------------|
| R1, R2, R3,    |                                        |
| R4, R5, R6,    |                                        |
| R7, R8         | 75 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.         |
| R9, R14, R15,  |                                        |
| R21, R30, R32, |                                        |
| R34, R36, R38, |                                        |
| R40, R42, R44, |                                        |
| R47            | 22 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.       |
| R10, R11       | 680 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.        |
| R12, R13       | 220 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.      |
| R16, R17,      |                                        |
| R18            | 470 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.        |
| R19            | RRA 8x 22 k $\Omega$ ,<br>odporová síť |
| R48, R49       | 1,5 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.      |
| R20, R22, R23, |                                        |
| R24, R25, R26, |                                        |
| R27, R28, R29, |                                        |
| R31, R33, R35, |                                        |
| R37, R39, R41, |                                        |
| R43, R45,      |                                        |
| R46            | 2,2 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.      |
| C1, C2         | 33 pF, keram.                          |
| C3, C4, C5,    |                                        |
| C11, C14       | 47 $\mu$ F/16 V, ellyt., rad.          |
| C6, C7, C8,    |                                        |
| C9, C10,       |                                        |
| C12, C13       | 47 nF, keram.                          |
| D1, D2, D3,    |                                        |
| D4, D5, D6,    |                                        |
| D7, D8, D9,    |                                        |
| D10, D11, D12, |                                        |
| D13, D14, D15, |                                        |
| D16, D19       | LED 3 mm, R                            |
| D17            | ZF 6,8 V/0,5 W,<br>Zenerova dioda      |
| D18            | 1N4148                                 |
| D20            | LED 3 mm, G                            |



Obr. 33. Rozmístění součástek na desce MSS sekvenčního přepínače MSS

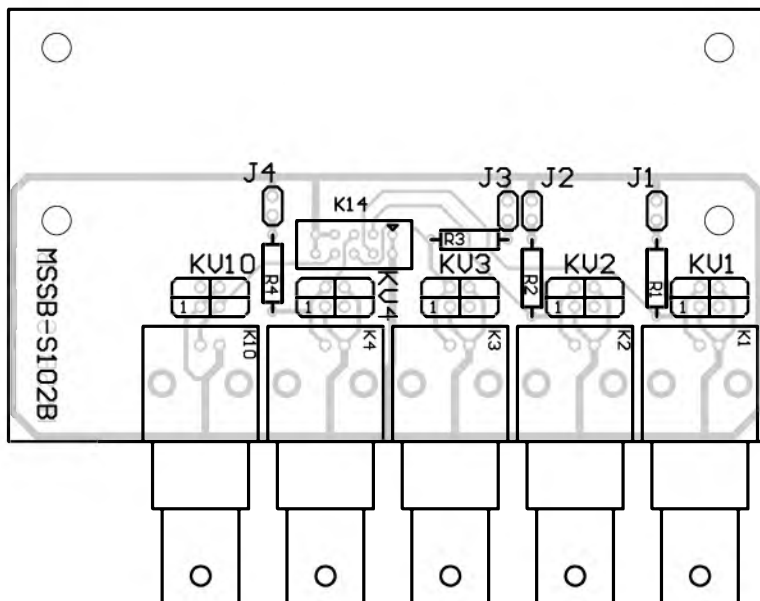
T1, T2, T3,  
T4, T5, T6,  
T7, T8, T9 BC548C  
IO1, IO2, IO3,  
IO6, IO7, IO8 CMOS 4053

IO4, IO9 CMOS 4051  
IO5, IO10 74HC138  
IO11 PIC-S1021  
PIC16C57XT/P  
(PIC A MSS)



Obr. 34. Obrazec plošných spojů desky MSSB sekvenčního přepínače MSS (měř.: 1:1)

IO12 ST93C46AB1  
IO13 PIC-S1022  
PIC16C57XT/P  
(PIC B MSS)  
MAX467  
IO14  
IO15, IO16,  
IO17, IO18,  
IO19, IO20,  
IO21, IO22 4N25  
X1 6,000MHz - HC18  
K1, K2, K3,  
K4, K5, K6,  
K7, K8, K9,  
K10 BNC-Z 50RW, konektor  
K11 CAN 25 Z 90, konektor  
K12A SVK 5, napájecí zásuvka pro PC  
K12B SVS 5, napájecí vidlice pro PC  
K13, K14 LPV 10, samořezný konektor  
KP1 až KP9, KV1 až KV10 STIFTL 4G, zkrat. kolík 2x 2  
H1, H2 GS 28P, obj. prec.  
S1 P-B1720D, mikrotlačítko 12 mm  
RE1 H500SD12, relé 12 V/400 Ω  
PS1 deska s plošnými spoji 1XMSS!  
PS2 deska s plošnými spoji 1XMSSB!  
přední panel MSS PANEL-S1021  
zadní panel MSS PANEL-S1022  
zadní panel MSS PANEL-S1023  
šroub M2,5 x 11 pro panely (6 kusů)  
podložka (6 kusů)  
šroub M3 x 8, válc. hlava (8 kusů)  
distanční sloupek (4 kusy)



Obr. 35. Rozmístění součástek na desce MSSB sekvenčního přepínače MSS

## Ovládací panel MSSK pro ovládání sekvenčního přepínače MSS

Z ovládacího panelu MSSK se manuálně nastavuje jeden ze tří módů výstupu A sekvenčního přepínače MSS.

V prvním modu se vybraná kamera zobrazuje trvale (její videosignál je trvale přepnut na výstupu A), ve druhém modu se do výstupu A přepínají kamery automaticky podle nastaveného programu (na výstupu A je shodný signál jako na výstupu B), ve třetím modu je vybraná kamera z posloupnosti automaticky přepínaných kamer vynesčána.

Příklad provedení ovládacího panelu MSSK je na obr. 36.

### Technické údaje

Rozměry: 133x67x45 mm.

Ovládací prvky: 8x třípolohový páčkový přepínač.

Polohy přepínačů: trvale zobrazení kamery (ON), automatický provoz (AUTO), vynesčání kamery (OFF).

Indikační LED: přítomnost napájecího napětí - zelená LED.

Délka propojovacího kabelu: asi 80 cm.

### Popis zapojení

Pro manuální ovládání sekvenčního přepínače MSS je použito osm třípolohových přepínačů, napájecí napětí je indikováno zelenou LED.

Každým z přepínačů volíme tři stavy příslušného kamerového vstupu.

Je-li přepínač v prostřední poloze, je odpovídající kamera periodicky přepínána na výstup A (cykluje) podle nastaveného programu.

V jedné z krajních poloh přepínače je kamera trvale přepnutá na výstup a zobrazuje se trvale.

V druhé krajní poloze je kamera vyřazena (bypass) a přepínač ji při periodickém přepínání přeskočí.

Manuální ovládání sekvenčního přepínače MSS ovlivňujeme pouze jeho výstup A.

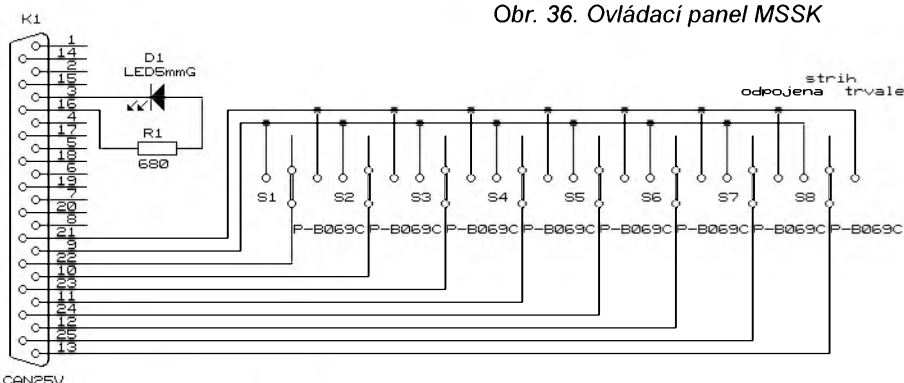
Ovládací panel MSSK lze k sekvenčnímu přepínači MSS připojit nebo od něho odpojit i v případě, když je modulární systém MS98 pod napětím.

### Konstrukce a oživení

Ovládací panel MSSK neobsahuje žádnou desku s plošnými spoji.

Do přístrojové skříňky PG 200 SME vyvrtáme díry pro osm přepínačů S1 až S8 (P-B069C), pro diodu LED D1 (L-R732G) a pro konektor K1 (CAN 25 V). Otvor pro konektor K1 musíme jehlovými pilníčky dopilovat do potřebného tvaru.

Do skříňky přišroubujeme přepínače, LED D1 a konektor K1. Jednotlivý-



Obr. 37. Ovládací panel MSSK

mi izolovanými vodiči propojíme součástky podle schématu zapojení.

Když připojíme zapojený ovládací panel MSSK k sekvenčnímu přepínači MSS, rozsvítí se na panelu LED D1, která indikuje přítomnost napájecího napětí.

Podle návodu na ovládání sekvenčního přepínače ověříme funkci panelu a správnost zapojení jednotlivých přepínačů.

Na obr. 36 je starší typ panelu. Při použití skříňky PG 200 SME, uvedené v seznamu součástek, umístíme přepínače do jedné řady vodorovně.

Místo na panel do zvláštní skříňky můžeme přepínače S1 až S8 namontovat např. na přední stěnu monitoru nebo přímo do desky stolu ostrahy objektu.

### Seznam součástek

|                                |                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| R1                             | 680 Ω/0,6 W/1 %, metal.                                             |
| D1                             | L-R732G, LED 3 mm s kovovou objímkou                                |
| K1K, K2K                       | CAN 25 V, vidlice CANNON na kabel                                   |
| KM2, KM3                       | KRYT CANN 25                                                        |
| K1                             | CAN 25 Z, zásuvka CANNON na kabel                                   |
| KM1                            | CTB 2, matky, podložky a šroub pro CANNON                           |
| S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 | P-B069C, páčkový přepínač třípolohový RG-LI25X0.14, 25 žilový kabel |
| KA1                            | PG 200 SME, přístrojová skříňka                                     |
| KR1                            | GF 7, přístrojová nožka                                             |



Obr. 36. Ovládací panel MSSK

# Přípravek MSET pro nastavení modulů modulárního systému MS98

Přípravkem MSET se nastavují parametry některých modulů modulárního systému MS98. K modulům se přípravek připojuje vícežilovým kabelem.

Přípravek má jednořádkový šestnáctiznakový alfanumerický zobrazovač LCD pro přehledné odečítání parametrů. Vhodné rozmístění tlačítek usnadňuje orientaci při vkládání údajů.

Fotografie přípravku je na obr. 38.

## Technické údaje

Rozměry: 165x105x45 mm.

Zobrazení nastavených údajů: šestnáctiznakový alfanumerický zobrazovač LCD.

Vkládání údajů: 7x tlačítko.

Pomocná indikace: 2x červená LED.

Přenos dat mezi přípravkem a nastaveným modulem:

konektor CAN25F.

Napájecí napětí/proudový odběr: +5 V/18 mA přes konektor CAN25F.

## Použití přípravku MSET

Přípravek MSET se používá pro nastavení parametrů modulů modulárního systému MS98.

Přípravek se připojuje k modulům krátkým kabelem, který se zasunuje do konektoru CANNON na předním panelu modulu. Nastavování se aktivuje stisknutím tlačítka komunikace COM, které je umístěné nad konektorem a je přístupné otvorem v předním panelu modulu.

Moduly, které se nastavují přípravkem MSET, obsahují komunikační program pro nastavení. Většina modu-

lů má vlastní heslo, které chrání modul před změnou nastavení neoprávněnou osobou.

Moduly se nastavují tlačítky na přípravku, stav a parametry modulu jsou zobrazeny zobrazovačem a diodami LED na přípravku.

Nastavování každého modulu začíná stisknutím tlačítka SET.

Následuje vložení hesla postupným stisknutím osmi příslušných tlačítek. Z výroby je u všech modulů naprogramováno heslo, které vložíme osminásobným stisknutím tlačítka STORE.

Postupným stiskáváním tlačítka SET procházíme vždy celou nabídku nastavení všech parametrů připojeného modulu. Tlačítkem SELECT vybíráme parametr, který požadujeme nastavit z těch, které se nám zobrazí na zobrazovači nebo z těch, které jsou uvedeny v návodu na nastavení u připojeného modulu. Kromě tlačítkem SELECT se parametry vybírají také tlačítky se šipkami DOLEVA, DOPRAVA nebo STORE.

Hodnota vybraného parametru se mění šipkami NAHORU (pro zvětšení hodnoty) a DOLU (pro zmenšení hodnoty). Tímto způsobem nastavíme požadované hodnoty všech parametrů připojeného modulu.

Jsou-li veškeré hodnoty nastavené, objeví se po stisknutí tlačítka SET nápis ! ULOŽIT !. Nastavené údaje lze uložit třemi způsoby:

1. Stisknutím tlačítka SET uložíme do paměti pouze některé údaje (uvedeno individuálně u každého modulu).
2. Stisknutím tlačítka STORE uložíme do paměti všechny nastavené údaje.



Obr. 38. Přípravek MSET

3. Po stisknutí tlačítka SELECT se uloží do paměti všechny nastavené údaje a je možné zadat nové heslo.

Heslo je osmimístné a vložíme je stisknutím osmi libovolných tlačítek. Heslo uložíme tím, že vložíme totéž heslo ještě jednou. Pokud se při stiskávání tlačítek při druhém vkládání hesla spleteme, heslo nebude uloženo a nastavování se vrátí na začátek funkce vložení nového hesla.

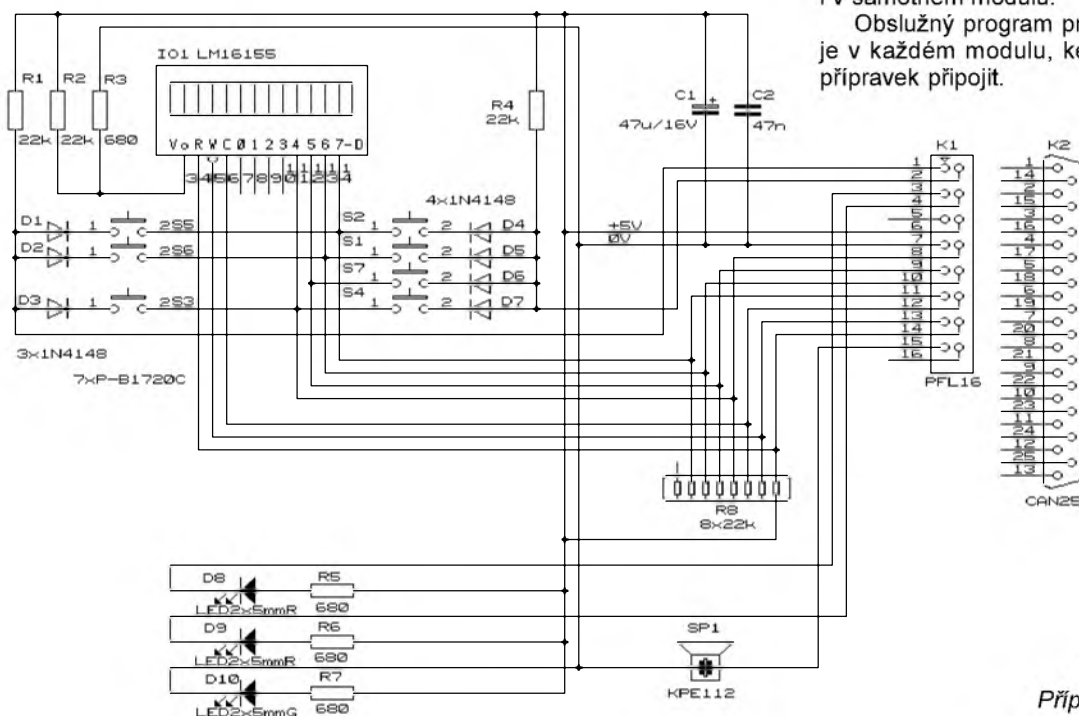
Vložení nového hesla nebo ukončení nastavení jiným způsobem je nastavování ukončeno. Přípravek můžeme odpojit.

Přípravek lze připojit i odpojit i v případě, že je modulární systém MS98 pod napětím.

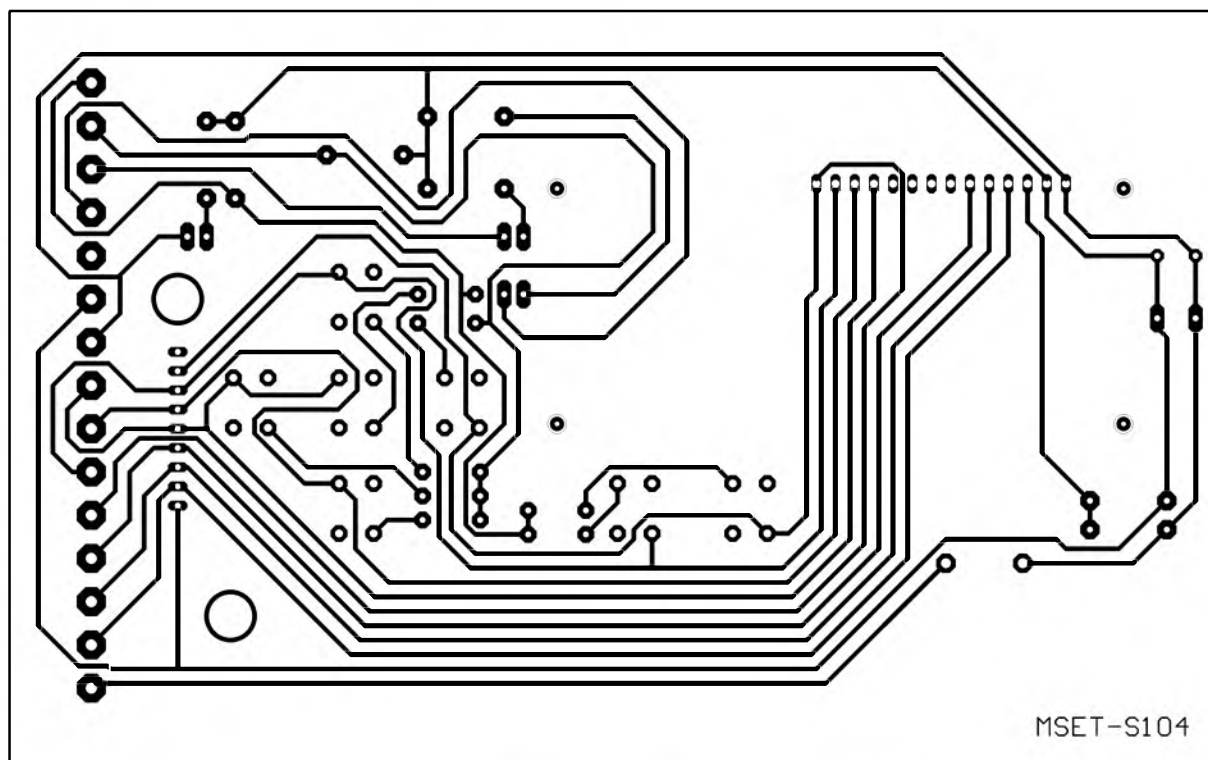
## Popis zapojení

V přípravku pro nastavení je použit jediný aktivní prvek, kterým je inteligentní šestnácti znakový alfanumerický zobrazovač. V konstrukci je dále použito 7 tlačítek, 3 diody LED a akustický měnič. Tlačítky nastavujeme parametry připojeného modulu, diody LED a akustický měnič indikují určité stavy modulů. U některých modulů je optická a akustická signalizace aktivována současně na přípravku pro nastavení i v samotném modulu.

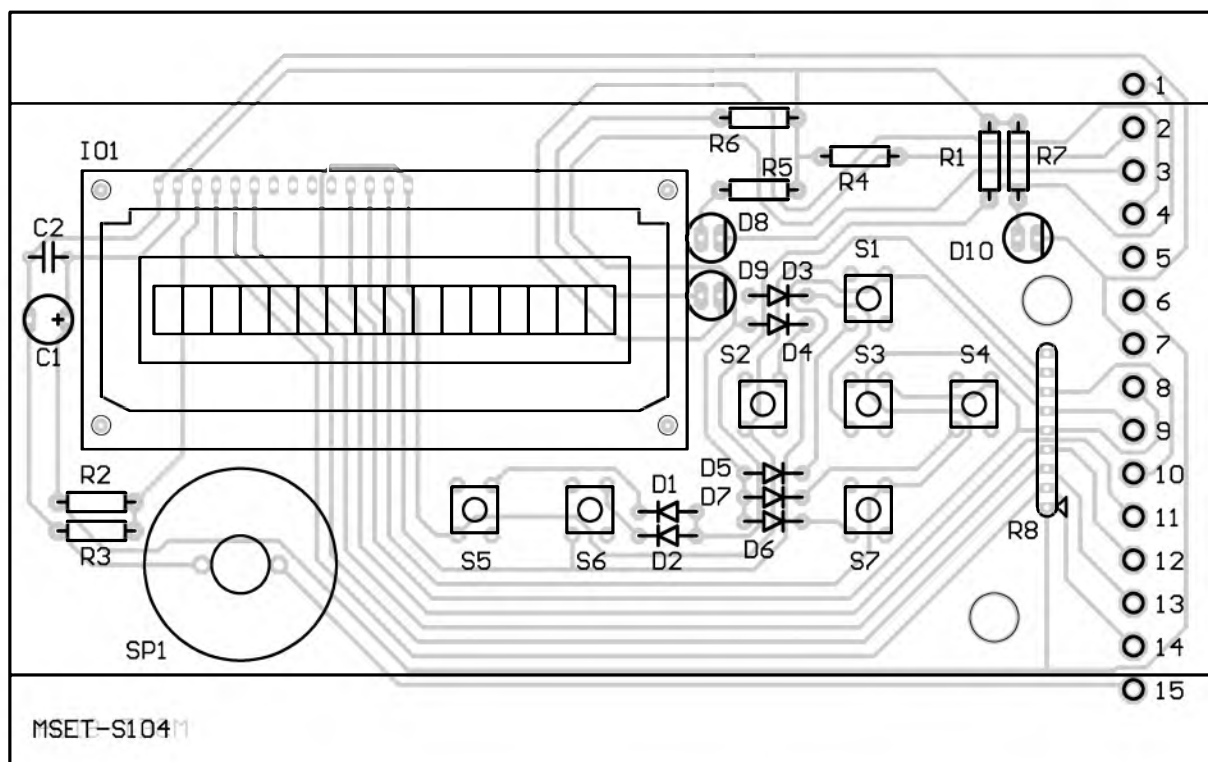
Obslužný program pro zobrazovač je v každém modulu, ke kterému lze přípravek připojit.



Obr. 39. Přípravek MSET



Obr. 40. Obrazec plošných spojů přípravku MSET (měř.: 1:1)



Obr. 41. Rozmístění součástek na desce přípravku MSET

## Konstrukce a oživení

Součástky přípravku jsou připájeny na desce s jednostrannými plošnými spoji, kterou lze zasunout do kolejnic v přístrojové skřínce EUG 01. Obrazec spojů je na obr. 40, rozmístění součástek na desce je na obr. 41.

Součástky osazujeme od nejnižších k nejvyšším. Mezi desku a zobrazovač IO1 vložíme čtyři distanční sloupky KDR05. Kondenzátor C1 při-

hneeme těsně k plošnému spoji. Diody LED D8 až D10 připájíme na tak dlouhých přívodech, aby přečnívaly asi o 3 mm nad zobrazovač IO1. K pájecím ploškám s čísly 1 až 15 připájíme vodiče kabelu RG-LI25X0.14. Délka kabelu je asi 40 cm.

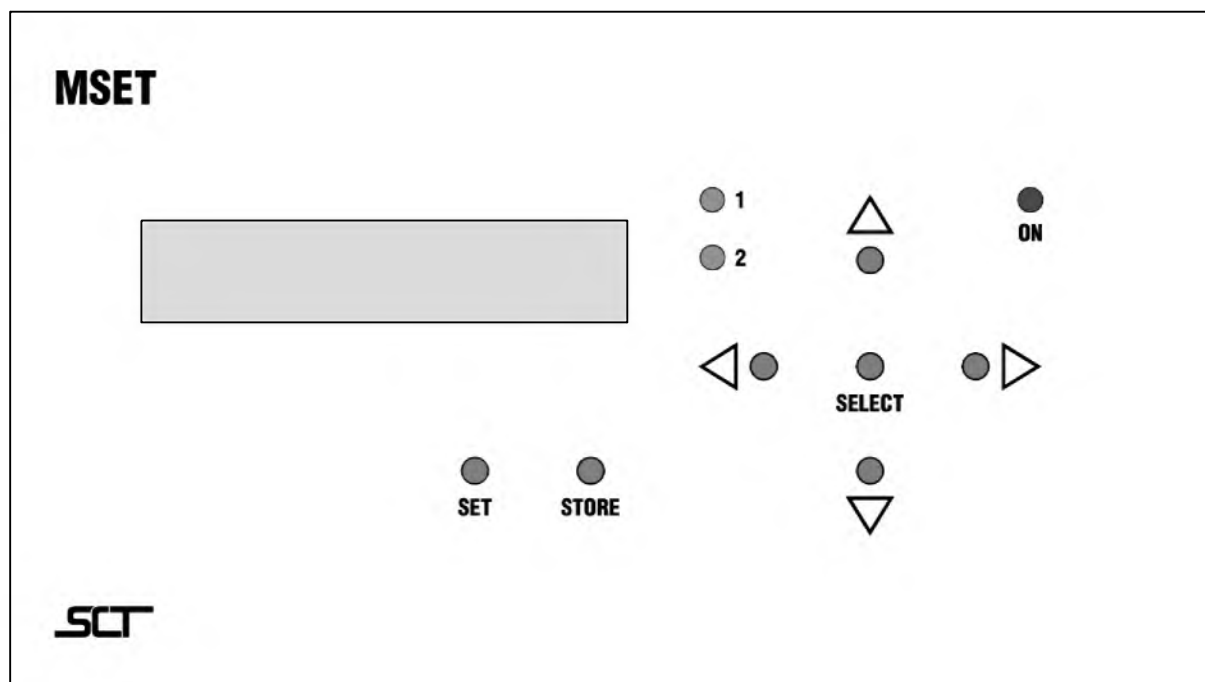
Konektor na druhou stranu kabelu připájíme, až když kabel provlékneme otvorem v boční stěně skříňky.

U skříňky odšroubovujeme boční stěnu a vysuneme horní panel.

Do předního panelu vyvrtáme a vyplujeme otvory pro zobrazovač, tlačítka a indikační LED podle obr. 42. Na opravený panel nalepíme štítek s potiskem podle obr. 42 a zhotovíme do něj otvory (např. jehlovým pilníčkem).

Do bočního panelu vyvrtáme díru o průměru 9,5 mm a vložíme do ní kabelovou průchodku F0710SB-10.

Asi 20 mm od této díry vyvrtáme další díru o průměru asi 3,2 mm. Kabel připájený k desce provlékneme



Obr. 42. Potisk štítku na předním panelu přípravku MSET (měř.: 1:1)

kabelovou průchodkou a zajistíme před vytažením kabelovou úchytkou F0501UC-1,5. Úchytku přišroubujeme též k bočnímu panelu.

Na desku s plošnými spoji nasadíme přední panel skřínky. Sestavu desky s panelem nasuneme do kolejniček v bočních stěnách krabičky tak, aby tlačítka asi 1 mm vyčnívala z panelu. Nakonec přišroubujeme boční víko krabičky, kterým prochází kabel.

Pokud jsme pracovali pečlivě, použili součástky podle rozpisu a měli kvalitní desku s plošnými spoji, musí přípravek MSET pracovat na první zapojení.

### Seznam součástek

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| R1, R2, R4      | 22 kΩ/0,6 W/1 %, metal.  |
| R3, R5,         |                          |
| R6, R7          | 680 Ω/0,6 W/1 %, metal.  |
| R8              | 8x 22 kΩ, odporová síť   |
| C1              | 47 μF/16 V, elytl., rad. |
| C2              | 47 nF, keram.            |
| D1, D2, D3, D4, |                          |
| D5, D6, D7      | 1N4148                   |
| D8, D9          | LED 5 mm, červená        |
| D10             | LED 5 mm, zelená         |
| IO1             | TM161BAA, zobrazovač     |
|                 | LCD, 16 znaků            |
| K2              | CAN 25 V, vidlice        |
| KM2             | KRYT CANN 25             |

S1 až S7

|                                    |                           |
|------------------------------------|---------------------------|
| P-B1720D,                          |                           |
| mikrotlačítko 12 mm                |                           |
| KPE 112, piezoměnič                |                           |
| KA1                                | RG-LI25X0.14, kabel       |
| PS1                                | Deska s plošnými spoji    |
|                                    | 1XMSET!                   |
| SK1                                | EUG 01, přístroj. skřínka |
| přístrojová nožka GF 7             | (4 kusy)                  |
| kabel. úchytky 7,9 mm F0501UC-1,5  |                           |
| kabel. průchodka 9,5 mm F0710SB-10 |                           |
| dist. sloupek 5 mm KDR05           | (4 kusy)                  |
| matka M2,5                         | (4 kusy)                  |
| šroub M2,5X10                      | (4 kusy)                  |
| matka M3                           | (1 kus)                   |
| šroub M3X10 PHK                    | (1 kus)                   |
| podložka 3,2 mm                    | (1 kus)                   |

## Modul MVG - videogenerátor textu, datumu a času

Modul videogenerátoru textu, datumu a času umožňuje na obrazovce monitoru zobrazit text, týkající se kamery, reálné datum a reálný letní nebo zimní čas (v cyklu 24 hod.).

Tyto údaje jsou ve třech řádcích umístěny vždy v levé části obrazovky dole, nahoře nebo uprostřed. Údaje lze jemně posunout o 14 TV řádků.

Formát zobrazení údajů je na obr. 43. Podle potřeby lze nezávisle měnit odstín (stupeň šedi) textu údajů i podloženého pozadí.

Na obrazovce lze zobrazit všechny tři údaje, libovolnou kombinaci dvou údajů nebo pouze jeden údaj. Jejich pořadí na obrazovce je však vždy stejné.

### Technické údaje

Vstup videesignálu:

konektor BNC, jmenovité mezivrcholové napětí 1 V/75 Ω.

Výstup videesignálu:

konektor BNC, jmenovité mezivrcholové napětí 1 V/75 Ω.

Výstup videesignálu doplněného o údaje:

konektor BNC, jmenovité mezivrcholové napětí 1 V/0,05 Ω, max. zátěž 75 Ω.

Odstín textu údajů: bílý až černý, regulátor na zadní straně MVG.

Odstín pozadí textu: světlý až tmavý, regulátor na zadní straně MVG.

Napájecí napětí: ±5 V.

Napájecí proud: 200 mA.

1. řádka: 1. údaj - text, týkající se kamery (osm znaků)

2. řádka: 2. údaj - den . měsíc . rok

3. řádka: 3. údaj - hodina : minuta . sekunda

## Použití videogenerátoru MVG

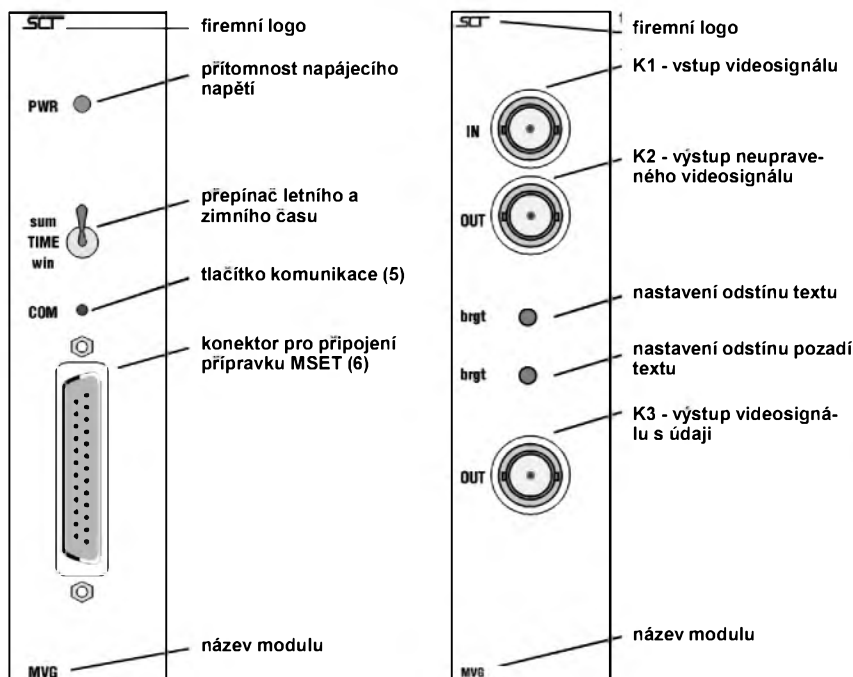
Popis účelu a rozmístění ovládacích a indikačních prvků a konektorů na předním a na zadním panelu modulu MVG je na obr. 44.

Na zadním panelu jsou tři konektory BNC pro vstup a výstupy videesignálů a dva otvory, za kterými jsou umístěny regulační prvky, kterými se nastavuje odstín textu a odstín pozadí textu.

Na předním panelu je umístěn přepínač pro volbu letního a zimního času, LED pro indikaci přítomnosti napájecího napětí a konektor pro připojení přípravku MSET pro nastavení parametrů videogenerátoru. Nad konektorem je umístěno tlačítko komuni-

**SCT MVG**  
**15 . 10 . 98**  
**09 : 00 . 00**

Obr. 43. Zobrazení údajů v obraze



Obr. 44. Přední (vlevo) a zadní panel (vpravo) videogenerátoru MVG

kace COM, které je přístupné otvorem v panelu.

Pro vstupy i výstupy videosignálu jsou použity konektory BNC. Do konektoru K1 (IN) přivádíme signál z kamery nebo z jiného zdroje. Z konektoru K2 (OUT) vystupuje neupravený signál, který je zcela shodný se vstupním signálem na konektoru K1. Z konektoru K3 (OUT) vystupuje signál, který je shodný se vstupním signálem na konektoru K1 a je navíc doplněn o text, týkající se kamery, datum a čas.

V případě, že z konektoru K2 není odebrán videosignál, musíme zakončit přívod videosignálu do videogenerátoru zkratováním kolíků JP1 na desce s plošnými spoji (obr. 45). Pokud je z konektoru K2 veden videosignál do dalšího zařízení se vstupním odporem 75  $\Omega$ , ponecháme zkratovací kolíky JP1 rozpojené.

Odstín textu a odstín pozadí textu se nastavuje regulačními prvky (brgt) v otvorech na zadních panelu.

Letní nebo zimní čas volíme přepínačem na předním panelu. Vlastní

změna zobrazovaného údaje hodin bude uskutečněna mezi druhou a třetí hodinou ranní.

Nastavíme-li přepínač z polohy **letní čas (sum)** do polohy **zimní čas (win)**, pak po časovém údaje 2 hod 59 min 59 sec nebude následovat časový údaj 3 hod 00 min 00 sec, ale 2 hod 00 min 00 sec. Čas se posune o hodinu zpět.

Nastavíme-li přepínač z polohy **zimní čas (win)** do polohy **letní čas (sum)**, pak po časovém údaje 1 hod 59 min 59 sec nebude následovat časový údaj 2 hod 00 min 00 sec, ale 3 hod 00 min 00 sec. Čas se posune o hodinu vpřed.

Parametry videogenerátoru MVG se nastavují přípravkem MSET takto:

Přípravek MSET připojíme do konektoru (6) na předním panelu modulu MVG. Pak stiskneme tlačítko komunikace COM (5), které je přístupné otvorem, umístěným na předním panelu modulu nad konektorem (6).

Dále nastavujeme parametry videogenerátoru tlačítky na přípravku MSET.

Stiskneme tlačítko SET a na zobrazovači se objeví nápis:

HESLO ■

Nyní vložíme osmimístné heslo postupným stisknutím patřičných tlačítek. Z výroby je naprogramováno heslo, které vložíme osmínásobným stisknutím tlačítka STORE.

Objeví se nápis:

ZOBRAZIT: KADACA ■

Slovo KaDaCa je složeno ze tří slabik. Je-li zobrazena slabika „Ka“, bude se zobrazovat text, týkající se kamery. Je-li zobrazena slabika „Da“, bude se zobrazovat datum. Je-li zobrazena slabika „Ca“, bude se zobrazovat čas.

Tlačítky se šipkami nahoru a dolů nastavíme, aby se v případě potřeby zobrazovaly pouze některé z uvedených údajů.

Po nastavení počtu zobrazovaných údajů stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

POLOHA: DOLNI ■ +0

Tlačítky se šipkami nahoru a dolů nastavíme „dolní“, „střední“ nebo „horní“ polohu pro umístění údajů na obrazovce. Stisknutím tlačítka SELECT přejdeme do režimu pro jemné nastavení polohy zobrazovaných údajů. Tlačítky se šipkami nahoru a dolů měníme číslici 0 až 7. Tyto číslice znamenají posunutí zobrazovaných údajů o 0 až 14 TV řádků výše. Opětovným stisknutím tlačítka SELECT přejdeme zpět do režimu nastavení dolní, horní nebo střední polohy.

Po nastavení polohy stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

KAMERA: SCT \_ \_ MVG ■

Za nápisem „KAMERA:“ je text, týkající se kamery (popis kamery apod.). Kurzor bliká za znakem, který je možné nastavit. Tlačítky se šipkami nahoru a dolů nastavíme požadovaný znak.

Na zobrazovači LCD přípravku MSET se mohou zobrazit následující znaky:

0123456789;,<=>?@ABCDEFGH  
HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\*]\_

Při zobrazení na obrazovce monitoru je znak středníku nahrazen znakem tečky a znak podtržítka nahrazen mezerou.

Tlačítkem SELECT se posouváme doprava na nastavení dalšího znaku.

Po nastavení textu popisu kamery stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

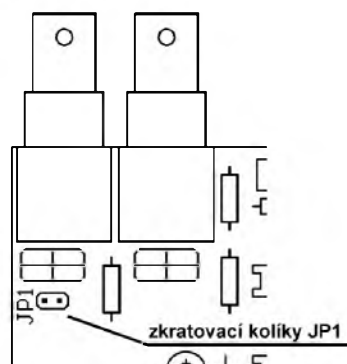
DATUM: ■

Pokud nechceme nastavit datum, stiskneme tlačítko SET.

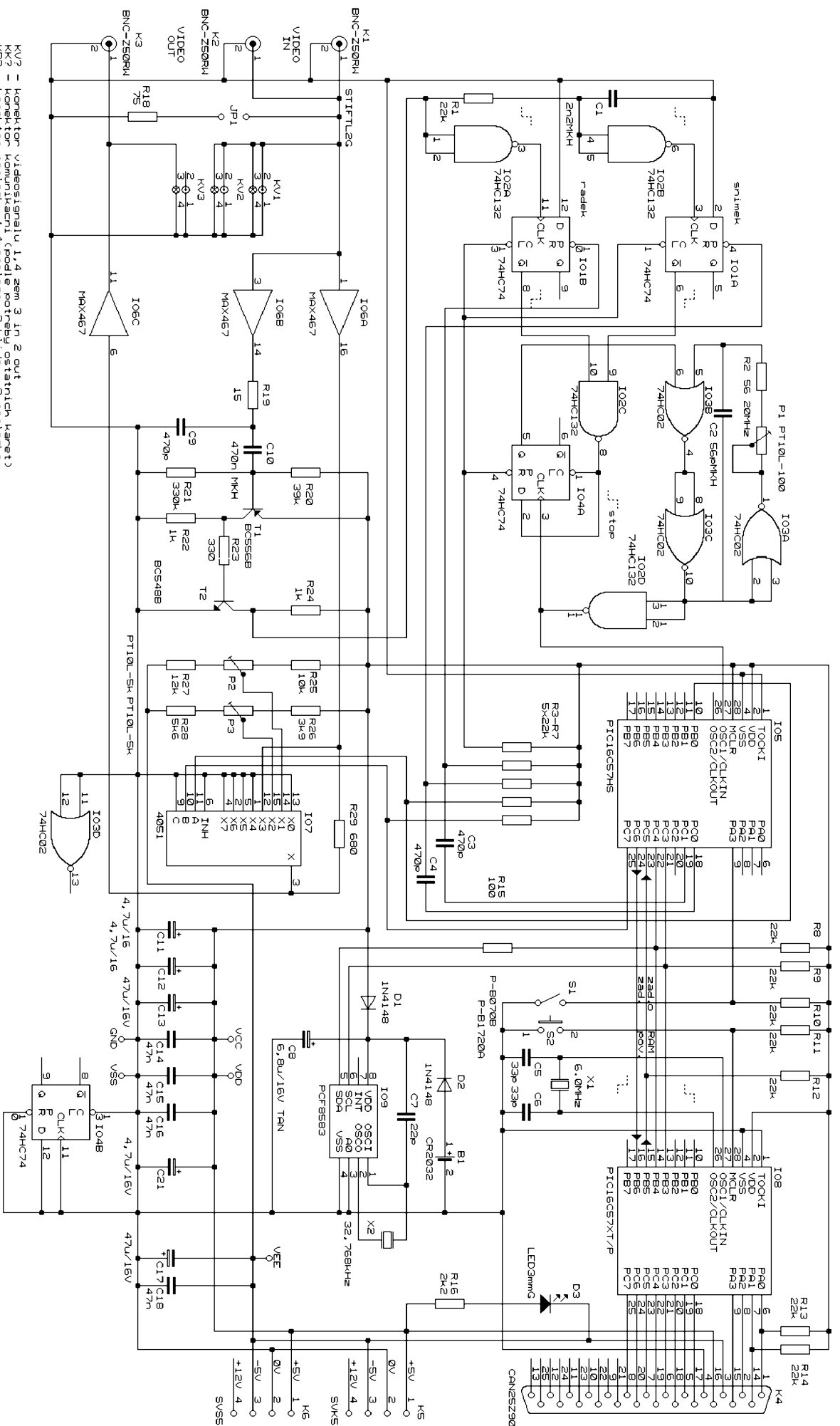
V případě, že chceme nastavit datum, stiskneme tlačítko STORE. Objeví se nápis:

DATUM: 28.02. ■

Tlačítkem se šipkou nahoru nastavíme den a měsíc. Stisknutím tlačítka



Obr. 45. Zkratovací kolíky JP1 na desce videogenerátoru MVG



Obr. 46. Videogenerátor MWG

SELECT přejdeme do režimu pro nastavení roku. Tlačítkem se šipkou nahoru nastavíme rok. Opětovným stisknutím tlačítka SELECT přejdeme zpět do režimu nastavení dne a měsíce.

Po nastavení datumu stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

CAS: ■

Pokud nechceme nastavit čas, stiskneme tlačítko SET.

V případě, že chceme nastavit čas, stiskneme tlačítko STORE. Objeví se nápis:

CAS: 09H 00M ■

Tlačítkem se šipkou nahoru nastavíme hodinu a minutu.

Po nastavení času stiskneme tlačítko SET.

Objeví se nápis:

! ULOZIT !

Nastavené údaje lze uložit třemi způsoby:

1. Stisknutím tlačítka SET obnovíme původní údaje.
2. Stisknutím tlačítka STORE uložíme do paměti nově nastavené údaje.
3. Po stisknutí tlačítka SELECT se uloží do paměti všechny nastavené údaje a je možné zadat nové heslo pro přístup k nastavení přístroje. Na zobrazovači se objeví pouze blikající kurzor a přístroj čeká na zadání nového hesla.

■

Heslo je osmimístné a zadáme ho stisknutím osmi libovolných tlačítek. Po každém stisknutí se objeví symbol indikující stisknutí tlačítka.

XXXXXXXX ■

Heslo uložíme tak, že zadáme totéž heslo ještě jednou.

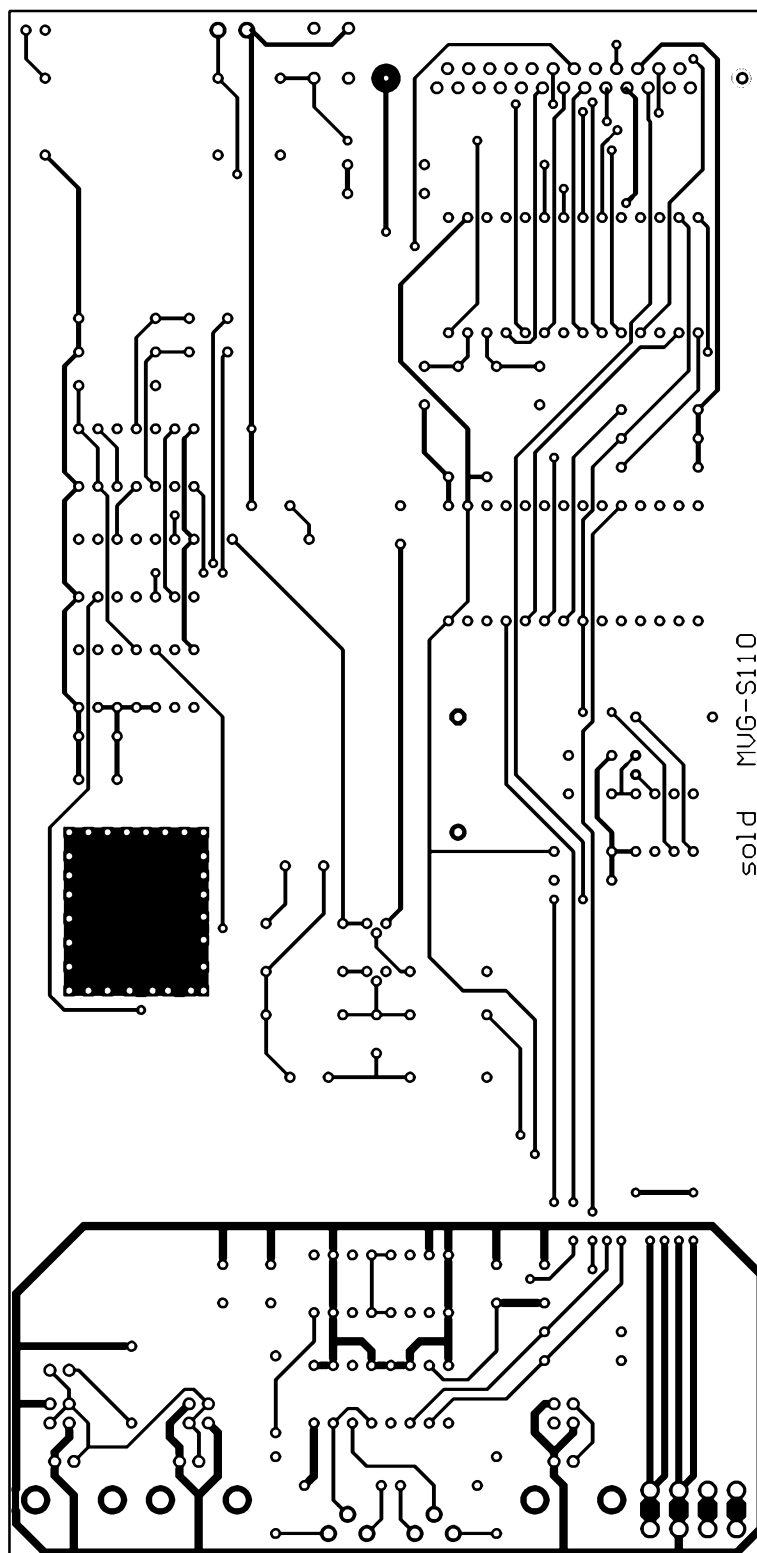
Pokud se při stiskávání tlačítek při druhém zadávání hesla spleteme, heslo nebude uloženo a nastavování se vrátí se na začátek funkce zadávání nového hesla.

Po uložení nového hesla se na zobrazovači objeví nápis:

STAV POKOTOVOSTI

Tím je nastavování ukončeno a modul je ve stavu pohotovosti.

Po nastavení modulu odpojíme přípravek MSET a stiskneme tlačítko komunikace COM (5).



Obr. 47. Obrázek plošných spojů na straně pájení desky videogenerátoru MUG (měř.: 1:1)

Modul je zálohován lithiovou baterií typu CR2032. Přestože tento typ baterie má velkou chemickou stálost, je nutné (i v případě, že je zařízení trvale napájené ze sítě) nejméně jednou za 10 let baterii zkontrolovat a vyměnit ji, pokud její napětí klesne pod hranici 2,2 V!

Na desce s plošnými spoji modulu videogenerátoru jsou tři čtyřpólové konektory - vidlice KV1, KV2 a KV3, pomocí kterých se může videogenerátor

propojit uvnitř skříně modulárního systému s ostatními moduly, aby s nimi mohl spolupracovat.

Vidlice KV1 a KV2 spolu s konektory BNC K1 a K2 jsou propojeny všechny navzájem paralelně a jsou spojeny s obrazovým vstupem videogenerátoru. Do vidlice KV1 (resp. do konektoru K1) se přivádí signál z kamery nebo z jiného zdroje a z vidlice KV2 (resp. z konektoru K2) se tentýž signál může odebírat a vést do dalšího zařízení.

Pokud není ke konektoru K2 nebo k vidlici KV2 připojeno další zařízení s charakteristickou impedancí 75  $\Omega$ , musíme na desce videogenerátoru zkratovat kolíky JP1 a tím zakončit přívod videosignálu do videogenerátoru odporem 75  $\Omega$ .

Pokud je z konektoru K2 nebo z vidlice KV2 veden signál do dalšího zařízení se vstupní impedancí 75  $\Omega$ , zkratovací kolíky JP1 necháme rozpojené.

Vidlice KV1 a KV2 jsou zapojeny podle následující tabulky:

| vývod | funkce                   |
|-------|--------------------------|
| 1     | zemní vodič              |
| 2     | videosignál vstup/výstup |
| 3     | videosignál vstup/výstup |
| 4     | zemní vodič              |

Vidlice KV3 je výstup videogenerátoru a je připojena paralelně ke konektoru BNC K3. Signál na vidlici KV3 je shodný se signálem na vidlicích KV1 a KV2, je však navíc doplněn textem, týkajícím se kamery, reálným datem a reálným letním nebo zimním časem.

Vidlice KV3 je zapojena podle následující tabulky:

| vývod | funkce             |
|-------|--------------------|
| 1     | zemní vodič        |
| 2     | nevyužito          |
| 3     | videosignál výstup |
| 4     | zemní vodič        |

Umístění vidlic KV1 až KV3 a zkratovacích kolíků JP1 na desce videogenerátoru je na obr. 49.

## Popis videogenerátoru

Schéma modulu videogenerátoru je na obr. 46.

Videogenerátor je řízen dvěma mikrokontroléry IO5 a IO8 s obslužnými programy S 1111 (pro IO5) a S 1112 (pro IO8).

Mikrokontrolér IO5 slouží jako generátor znaků.

Mikrokontrolér IO8 řídí přes konektor K4 přípravek MSET pro nastavení parametrů videogenerátoru. Data, získaná při nastavování se ukládají do paměti RAM obvodu reálného času IO9, který je zálohován lithiovou baterií B1.

Ze vstupního konektoru K1 je videosignál přiváděn do zesilovačů IO6A a IO6B. Rezistor R18 zakončuje při zkratovaných kolíčkách JP1 přívod videosignálu odporem 75  $\Omega$ .

Z výstupu IO6A vede signál přímo do analogového multiplexeru IO7. Z výstupu IO6B je signál veden do oddělovače synchronizační směsi, který je tvořen tranzistorem T1 a T2 a dalšími součástkami. Synchronizační impulsy se odebírají z kolektoru tranzistoru T2.

Pro správné vložení generovaného údaje (textu, týkajícího se kamery, da-

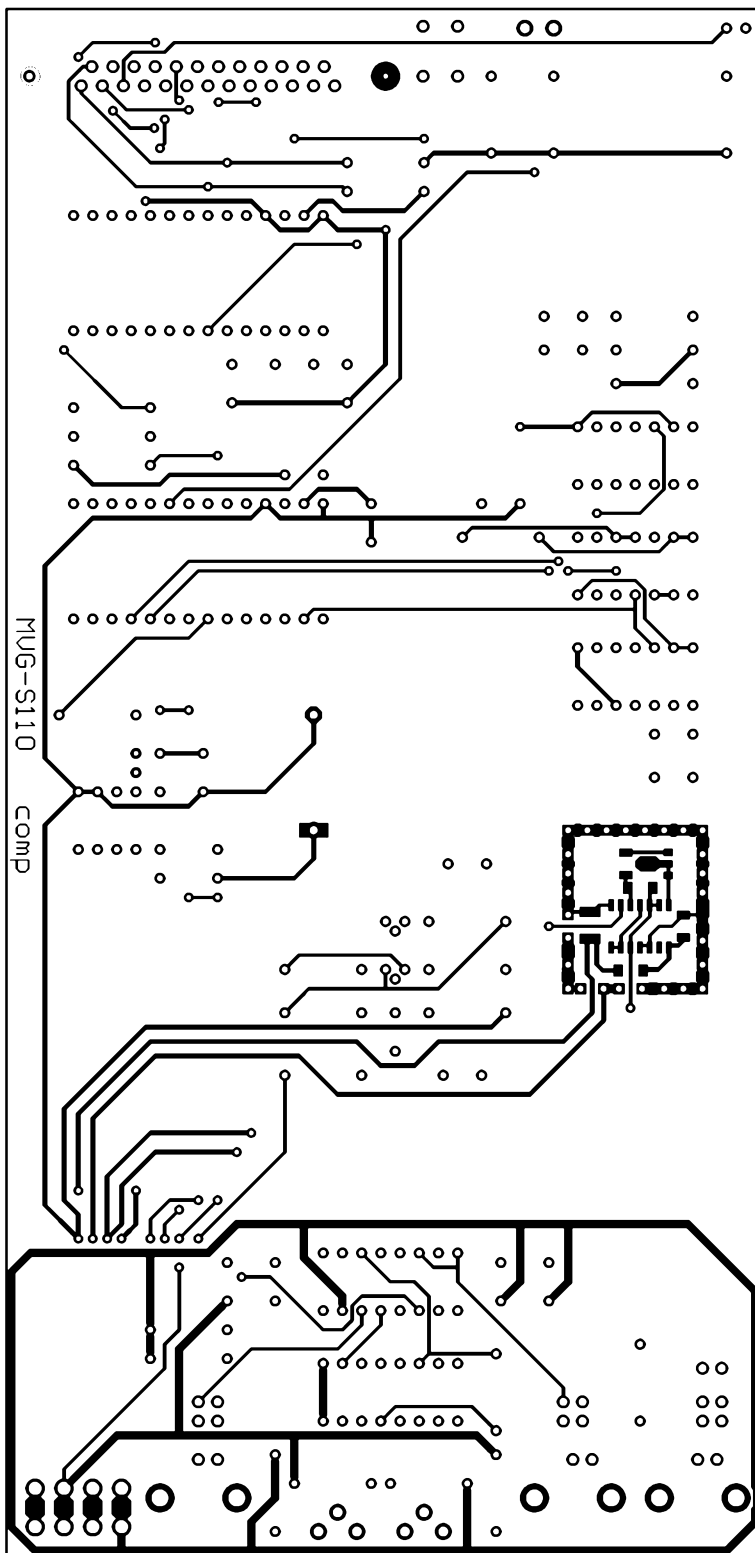
tumu a času) do televizního signálu je jako hodinový oscilátor pro generátor znaků IO5 použit spinaný oscilátor, tvořený integrovanými obvody IO2, IO3 a IO4, kondenzátorem C2, rezistorem R2 a trimrem P1.

Generování znaků (textových údajů v obraze) probíhá tak, že napřed mikrokontrolér vyšle impulsy pro nastavení klopných obvodů IO1A a IO1B (impulsy úrovně „log. 0“ na vstupy PR IO1A a IO1B). Na vstupech IO2C jsou úrovně „log. 0“ a výstup Q IO4A je ve

stavu „log. 1“. Oscilátor s IO3 nekmitá, procesor IO5 je zastaven a čeká na snímkový impuls.

První řádkový synchronizační impuls nastaví na vývodu 8 IO1B úroveň „log. 1“. Oscilátor stále nekmitá. První snímkový synchronizační impuls nastaví na vývodu 6 IO1A úroveň „log. 1“ a IO4A je nulován. Oscilátor začne kmitat a mikrokontrolér IO5 tak má definován začátek snímku.

Mikrokontrolér však nezačne generovat textové údaje okamžitě, ale



Obr. 48. Obrázek plošných spojů na straně součástek desky videogenerátoru MVG (měř.: 1:1)

nejprve několik TV řádků vynechá. Toho dosáhne tak, že pošle nastavovací impuls pro klopný obvod IO1B, který oscilátor zastaví. Oscilátor je znovu spuštěn až příchodem následujícího řádkového synchronizačního impulsu. Tak mikrokontrolér přesně pozná, na jakém TV řádku je a kdy má začít generovat znaky.

Mikrokontrolér PIC (IO5), použitý jako generátor znaků, má při kmitočtu hodinového oscilátoru 20 MHz délku jedné strojové operace 200 až 400 ns.

Abychom mohli mít na obrazovce text co nejmenší, využíváme maximální možné rychlosti tohoto mikrokontroléru a rotace celého výstupního portu PB. Na výstupu PB0 máme údaje pro zobrazení bit po bitu každých 200 ns. Chceme-li např. zobrazit znak v rastru 8x 8 bodů, musíme v osmi po sobě následujících TV řádcích poslat sériově osm bytů rastrovaného znaku. Zpracování a příprava pro zobrazení údajů je velmi složitá a náročná na čas.

Výstupním signálem z portů PB0 a PC7 je řízen analogový multiplexer IO7, který do obrazového signálu klíčuje textové údaje. Trimrem P2 nastavujeme jas klíčovaného textu, trimrem P3 nastavujeme jas pozadí textu.

Jako zdroj reálného času je použit obvod PCF8583 (IO9). Tento obvod počítá rok pouze jako jeden byte se stavem 0 až 3 (z toho důvod, aby bylo možné nastavit datum 29. 2. u přestupného roku). Rok 2000 proto není pro tento obvod žádným problémem. Baterie B1 zálohují obvod reálného času v případě, že je modul videogenerátoru bez napájení. Kondenzátor C8 by měl být co nejkvalitnější, vhodný je tantalový, který má zanedbatelný svod.

## Konstrukce a oživení

Součástky videogenerátoru jsou umístěny na desce MVG.

Deska MVG je s dvoustrannými spoji a s prokovenými otvory. Obrazec spojů na straně pájení je na obr. 47, obrazec spojů na straně součástek je na obr. 48, rozmístění součástek na desce je na obr. 49.

Součástky osazujeme od nejnižších k nejvyšším. Pro mikrokontroléry osadíme precizní objímky. Diodu LED D3 zapájíme za konce vývodů. Baterii B1 zatím neosazujeme.

Ke konektorům K5 a K6 připájíme vodiče (kablíky) o délce asi 10 cm a vodiče připájíme k ploškám spojů v místech K5 a K6.

Umístění otvorů na předním a zadním panelu je zřejmé z obr. 44. Na obrázcích je vidět i potisk předního a zadního panelu.

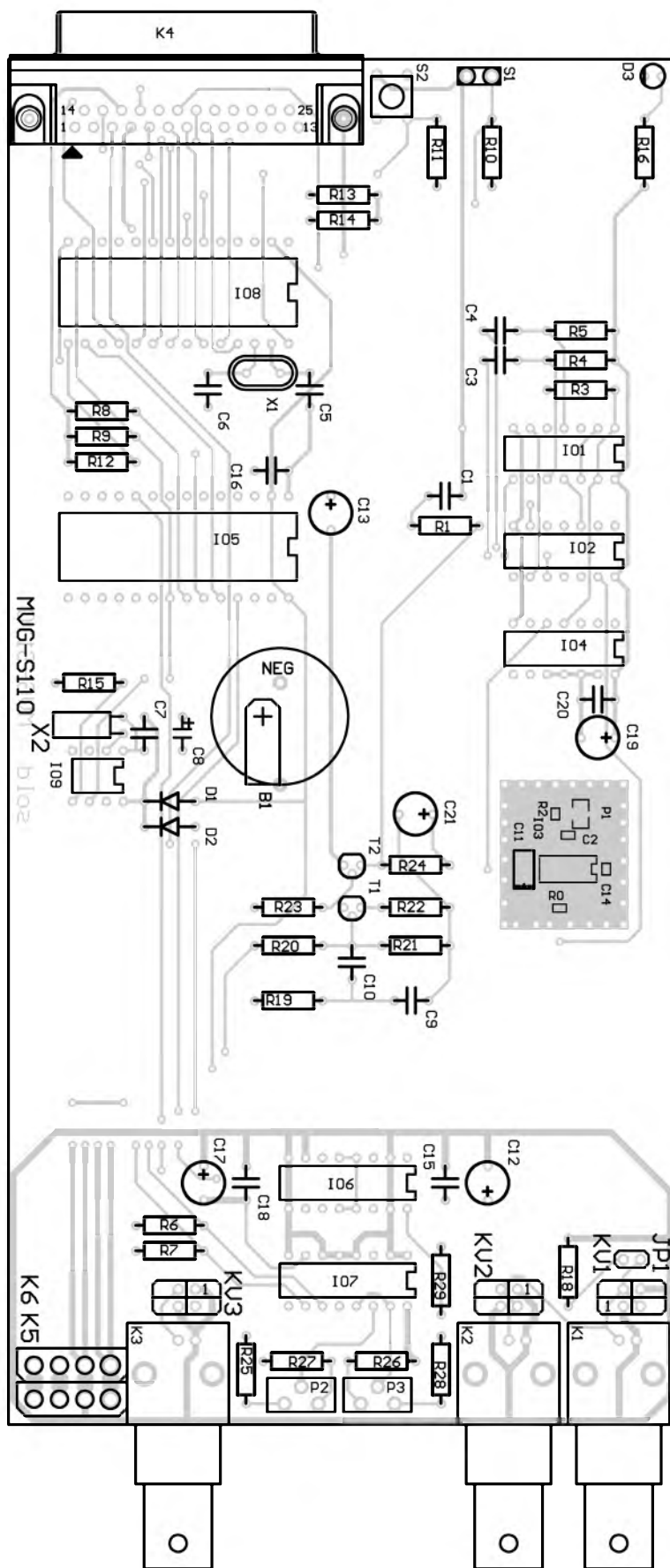
Na přední panel přišroubujeme přepínač letního a zimního času S1. Přední panel je k desce s plošnými spoji přichycen prostřednictvím konektoru K4. Po připevnění předního panelu vytváříme vývody diody D3

tak, aby přiměřeně vyčnívala z otvoru na předním panelu.

Zadní panel je připevněn na zadní straně skříně modulárního systému a po zasunutí modulu do skříně prochá-

zeji konektory BNC K1 až K3 volně otvory, které jsou do panelu vyvrtány.

Osazenou a zkontrolovanou desku oživíme. Do objímek na desce vložíme naprogramované mikrokontroléry.



Obr. 49. Rozmístění součástek na desce videogenerátoru MVG

Pokud jsme pracovali pečlivě, použili správné součástky a máme kvalitní desku s plošnými spoji, pracuje modul videogenerátoru na první zapojení.

Do vstupního konektoru K1 přivedeme videosignál. Z výstupu K3 vedeme videosignál do monitoru nebo do videovstupu televizoru. Připojíme napájecí napětí. Trimry P2 a P3 nastavíme požadovanou světlost textu a pozadí. Podle návodu na str. 28 nastavíme přípravkem MSET text, týkající se kamery, datum a čas. Do desky připájíme baterii.

Pro úspěšné nastavení modulu musíme dodržet popsané pořadí úkonů, tedy nejprve zapneme napájecí napětí, potom nastavíme údaje a na konec vložíme baterii pro zálohování. Mezi prvním zapnutím a vložením baterie neodpojujeme napájecí napětí, data v obvodu reálného času by se mohla poškodit.

Trimrem P1 nastavíme správnou velikost zobrazovaných údajů na obrazovce. Spínaný oscilátor by měl kmitat na kmitočtu asi 20 MHz (přesný kmitočet není kritický). Při příliš vysokém kmitočtu bude text malý a bude umístěn mimo obrazovku, při příliš malém kmitočtu nestihne mikrokontrolér připravit data pro zobrazení a řádky budou na obrazovce prokládané. Čítačem však změnit kmitočet spínacího oscilátoru nelze (kmitání je přerušované).

## Seznam součástek

|               |                                   |
|---------------|-----------------------------------|
| R0            | 0 $\Omega$ , SMD 1206             |
| R1, R3        |                                   |
| až R14        | 22 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R2            | 56 $\Omega$ , SMD 1206            |
| R15           | 100 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.   |
| R16           | 2,2 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal. |
| R18           | 75 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.    |
| R19           | 15 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.    |
| R20           | 39 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R21           | 330 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal. |
| R22, R24      | 1 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.   |
| R23           | 330 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.   |
| R25, R26      | 820 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.   |
| R27           | 12 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.  |
| R28           | 5,6 k $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal. |
| R29           | 680 $\Omega$ /0,6 W/1 %, metal.   |
| P1            | 100 $\Omega$ , SMD PC25           |
| P2, P3        | 5,0 k $\Omega$ , PT 10-S          |
| C1            | 2,2 nF, CF2                       |
| C2            | 68 pF, SMD 1206                   |
| C3, C4, C9    | 470 pF, keram.                    |
| C5, C6        | 33 pF, keram.                     |
| C7            | 22 pF, keram.                     |
| C8            | 4,7 $\mu$ F/10 V, tant.           |
| C10           | 470 nF, CF1                       |
| C11           | 4,7 $\mu$ F/6,3 V, tant., SMD     |
| C12, C21      | 4,7 $\mu$ F/16 V, ellyt., rad.    |
| C13, C17      | 47 $\mu$ F/16 V, ellyt., rad.     |
| C14           | 47 nF, SMD 1206                   |
| C15, C16, C18 | 47 nF, keram.                     |
| X1            | 6.000 MHz-HC18                    |
| X2            | 32,768 kHz, TC-38                 |
| D1, D2        | 1N4148                            |
| D3            | LED 3 mm, G                       |
| T1            | BC556B                            |

|                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| T2                         | BC548B                           |
| IO1, IO4                   | 74HC74                           |
| IO2                        | 74HC132                          |
| IO3                        | 74HC02 SMD                       |
| IO5                        | PIC-S1111                        |
|                            | PIC16C57HS/P                     |
|                            | (PIC A do MVG)                   |
| IO6                        | MAX467                           |
| IO7                        | 74HC4051, Philips                |
| IO8                        | PIC-S1112                        |
|                            | PIC16C57XT/P                     |
|                            | (PIC B do MVG)                   |
| IO9                        | PCF8583                          |
| K1, K2, K3                 | BNC-Z 50RW, konektor             |
| K4                         | CAN 25 Z 90, konektor            |
| K5                         | SVK 5, napájecí zásuvka pro PC   |
| K6                         | SVS 5, napáj. vidlice pro PC     |
| JP1                        | STIFTL 2G, zkratovací kolík 1+1  |
| KV1, KV2, KV3              | STIFTL 4G, zkratovací kolík 2x 2 |
| J1                         | zkratovací spojka                |
| H1, H2                     | GS 28P, objímka precizní         |
| S1                         | P-B070B, přepínač                |
| S2                         | P-B1720C, mikrotlačítko 9,6 mm   |
| B1                         | CR 2032FH, lithiová baterie      |
| PS1                        | deska s plošnými spoji 1XVMG!    |
| přední panel MVG           | PANEL-S1111                      |
| zadní panel MVG            | PANEL-S1112                      |
| šroub M2,5 x 11 pro panely | (4 kusy)                         |
| podložka 2,6               | (4 kusy)                         |

## Modul MCRX - čtveřice přijímačů videosignálu z krouceného páru

Modul obsahuje čtyři přijímače videosignálu, který je přenášen po symetrickém krouceném páru vodičů.

Každý přijímač převádí symetrický videosignál z krouceného páru o impedanci 100  $\Omega$  na nesymetrický videosignál, určený pro přenos koaxiálním kabelem o impedanci 75  $\Omega$ .

Přijímače MCRX mají shodné parametry s přijímačem TVPP1 a jsou kompatibilní s vysílači TVPV1 a MCTX.

### Technické údaje

**Vstup videosignálu:**

4x symetrický, vidlice KV1 a KV4, max. mezivrcholové napětí 3,5 V/100  $\Omega$ .

**Výstup videosignálu:**

4x nesymetrický, zásuvky BNC, jmenovité mezivrcholové napětí 1 V/75  $\Omega$ .

**Šířka přenášeného pásma (-3 dB):**

200 MHz.

**Max. délka krouceného páru:** 500 m.

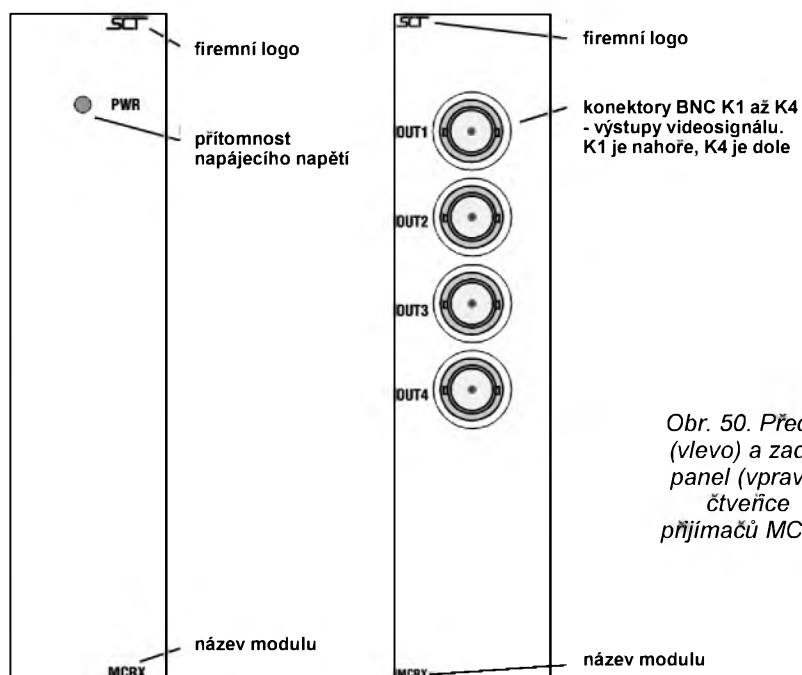
**Max. vlhkost:** 80 % nekondenzující.

### Použití čtveřice přijímačů MCRX

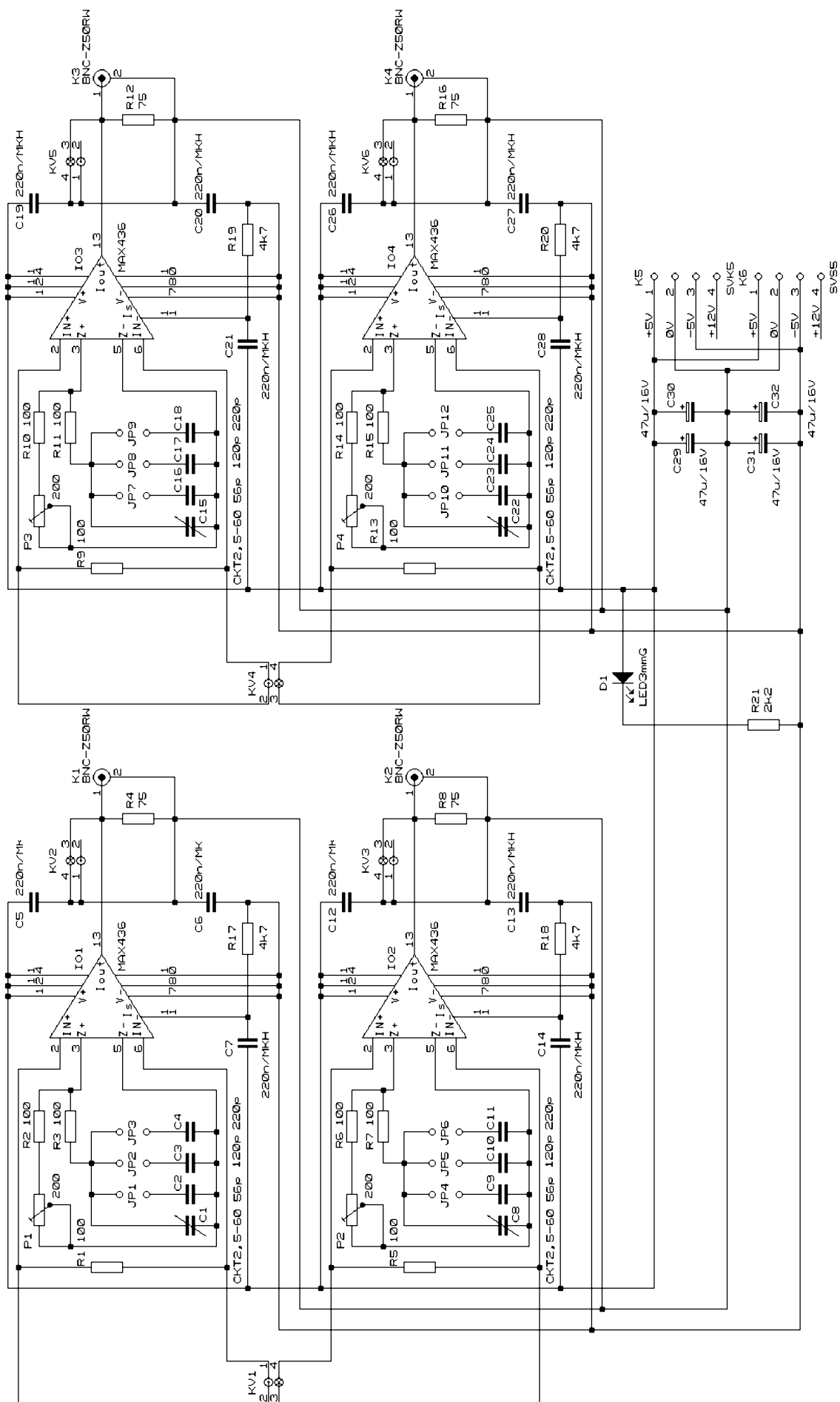
Popis a rozmístění indikačních prvků a konektorů na předním a na zadním panelu modulu MCRX je na obr. 44.

Na předním panelu je umístěna pouze LED pro indikaci přítomnosti napájecího napětí.

Na zadním panelu jsou čtyři konektory BNC pro výstup videosignálů.



Obr. 50. Přední (vlevo) a zadní panel čtveřice přijímačů MCRX



KV2 - konektor videosejálu 1,4 zem 3 in 2 out  
 KV3 - konektor videosejálu (sdi) potřeby 3  
 KV4 - konektor videosejálu 1,4 spojech 2 křídlov 3 poplachový

Obr. 51. Čtveřice přijímačů MCRX

konektorovém modulu MCON, který bude popsán později. Teprve z tohoto modulu se signály z vodičů z vnějšího prostředí rozvádějí do dalších modulů.

Pro přenos signálu mezi moduly se používají jednotné čtyřvodičové kabely MTW, které jsou určeny pro všechny spoje mezi moduly uvnitř skříně modulárního systému. Kabely MTW též budou později popsány.

I vodiče kroucených páru jsou proto ukončeny ve svorkovnicích v modulu MCON a teprve z modulu MCON se vedou symetrické videosignály z kroucených párů kabely MTW do vidlic KV1 a KV4 na desce modulu MCRX.

Vidlice KV1 je zapojena podle následující tabulky:

| vývod | funkce                          |
|-------|---------------------------------|
| 1     | - vstupní signál pro přijímač 1 |
| 2     | + vstupní signál pro přijímač 1 |
| 3     | - vstupní signál pro přijímač 2 |
| 4     | + vstupní signál pro přijímač 2 |

Vidlice KV4 je zapojena podle následující tabulky:

| vývod | funkce                          |
|-------|---------------------------------|
| 1     | - vstupní signál pro přijímač 3 |
| 2     | + vstupní signál pro přijímač 3 |
| 3     | - vstupní signál pro přijímač 4 |
| 4     | + vstupní signál pro přijímač 4 |

Z výstupů přijímačů jsou nesymetrické videosignály vyvedeny na konektory BNC K1, K2, K3 a K4 na zadním panelu modulu MCRX.

Aby bylo možné propojit výstupní nesymetrické videosignály i uvnitř skříně modulárního systému, jsou videosignály též vyvedeny na vidlice KV2, KV3, KV5 a KV6, které jsou zapojeny paralelně ke konektorům BNC. Vidlice KV2 atd. jsou umístěny přímo na desce modulu a jejich rozmístění je na obr. 53.

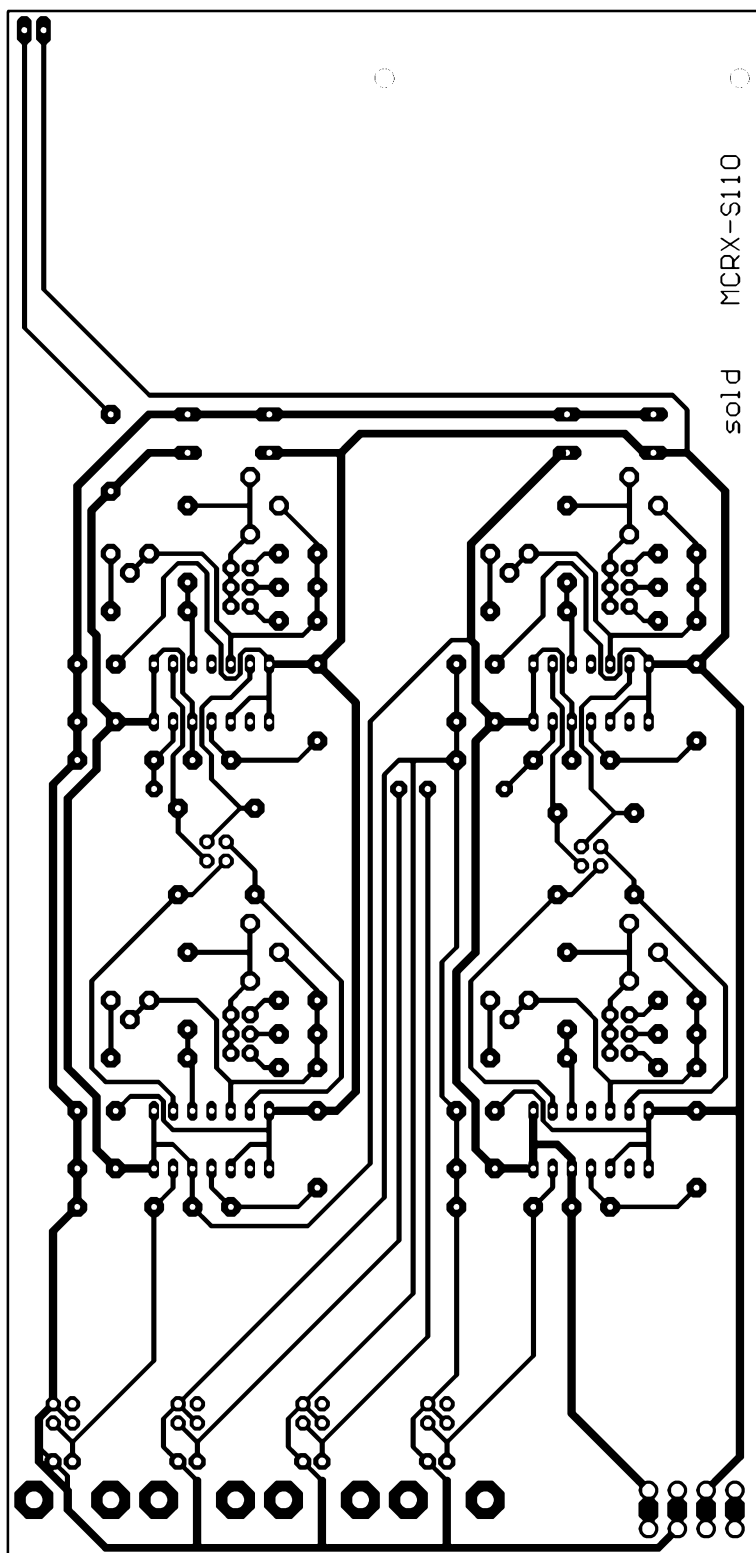
Z konektoru K1 a z vidlice KV2 vystupuje signál z výstupu prvního přijímače, z konektoru K2 a z vidlice KV3 vystupuje signál z výstupu druhého přijímače, z konektoru K3 a z vidlice KV5 vystupuje signál z výstupu třetího přijímače, z konektoru K4 a z vidlice KV6 vystupuje signál z výstupu čtvrtého přijímače.

Vidlice KV2, KV3, KV5 a KV6 jsou zapojeny podle následující tabulky:

| vývod | funkce                           |
|-------|----------------------------------|
| 1     | zemní vodič                      |
| 2     | nevyužito                        |
| 3     | videosignál vycházející z modulu |
| 4     | zemní vodič                      |

Jmenovitá použitelná délka krouceného páru, kterým vedeme signál z vysílače do přijímače, je 500 m. O skutečné použitelné délce páru a o jakosti kabelu s kroucenými páry platí totéž, co již bylo uvedeno v kapitole o vysílači TVPV1 a přijímači TVPP1 na str. 4 a 5.

Použijeme-li kabel s více páry, můžeme po ostatních párech přenášet sig-



Obr. 52. Obrazec plošných spojů desky čtveřice přijímačů MCRX (měř.: 1:1)

nály z dalších kamer, signály pro řízení kamerových hlavic, transformátorů apod.

Na krouceném páru mezi vysílačem a přijímačem vzniká úbytek napětí, a to především na vyšších kmitočtech. Tyto ztráty musíme na přijímací straně vyrovnat.

Útlum vedení na nízkých kmitočtech (úroveň videosignálu) se vyrovnává v každém přijímači změnou celkového zisku odporovým trimrem tak, aby na výstupu přijímače byl videosignál o mezivrcholovém napětí 1 V.

Útlum vedení na vysokých kmitočtech (barevné podání) se vyrovnává v každém přijímači změnou korekční kapacity, a to hrubě pevnými kondenzátory, které se zařazují spojením nebo rozpojením zkratovacích kolíků JP, jemně pak kapacitním trimrem.

Korekční kapacitu nastavujeme na základě subjektivního hodnocení tak, aby přenášený obraz měl co největší kvalitu. Vyrovnání útlumu na vysokých kmitočtech je nejvíce patrné při přenosu signálu barevného obrazu.

Zisk a kmitočtová korekce se v prvním přijímači nastavují odporovým trimrem P1, zkratovacími kolíky JP1, JP2, JP3 a kapacitním trimrem C1.

Ve druhém přijímači se zisk a kmitočtová korekce nastavují odporovým trimrem P2, zkratovacími kolíky JP4, JP5, JP6 a kapacitním trimrem C8.

Ve třetím přijímači se zisk a kmitočtová korekce nastavují odporovým trimrem P3, zkratovacími kolíky JP7, JP8, JP9 a kapacitním trimrem C15.

Ve čtvrtém přijímači se zisk a kmitočtová korekce nastavují odporovým trimrem P4, zkratovacími kolíky JP10, JP11, JP12 a kapacitním trimrem C22.

Rozmístění odporových trimrů, zkratovacích kolíků a kapacitních trimrů na desce modulu je na obr. 53.

V tab. 2 je uvedeno, jak mají být zapojeny zkratovací kolíky JP pro různou délku krouceného páru mezi vysílačem a přijímačem.

Tabulka je pouze orientační a uvedené údaje se budou lišit při použití různých typů kabelů.

## Popis přijímačů MCRX

Schéma čtveřice přijímačů MCRX je na obr. 51. Jak je ze schématu vidět, všechny čtyři přijímače jsou zapojeny shodně.

K převodu symetrického videosignálu na nesymetrický je v každém přijímači použit monolitický zesilovač MAX436 (IO1 až IO4).

Vstupní odpor přijímačů určují rezistory R1, R5, R9 a R13 o odporu 100  $\Omega$ , výstupní odpor přijímačů určují rezistory R4, R8, R12 a R16 o odporu 75  $\Omega$ .

Zisk a kmitočtová charakteristika každého přijímače je určena sítí rezistorů a kondenzátorů, zapojených v obvodu záporné zpětné vazby obvodů IO1 až IO4. V této síti jsou obsaženy odporový trimr pro nastavení zisku přijímače i pevné kondenzátory se zkratovacími kolíky a kapacitní trimr pro korekci útlumu vedení na vysokých kmitočtech.

Přijímače jsou napájeny stabilizovaným symetrickým napětím  $\pm 5$  V ze společného zdroje modulárního systému. Napájení je důkladně zablokováno elektrolytickými a fóliovými (nikoliv keramickými) kondenzátory.

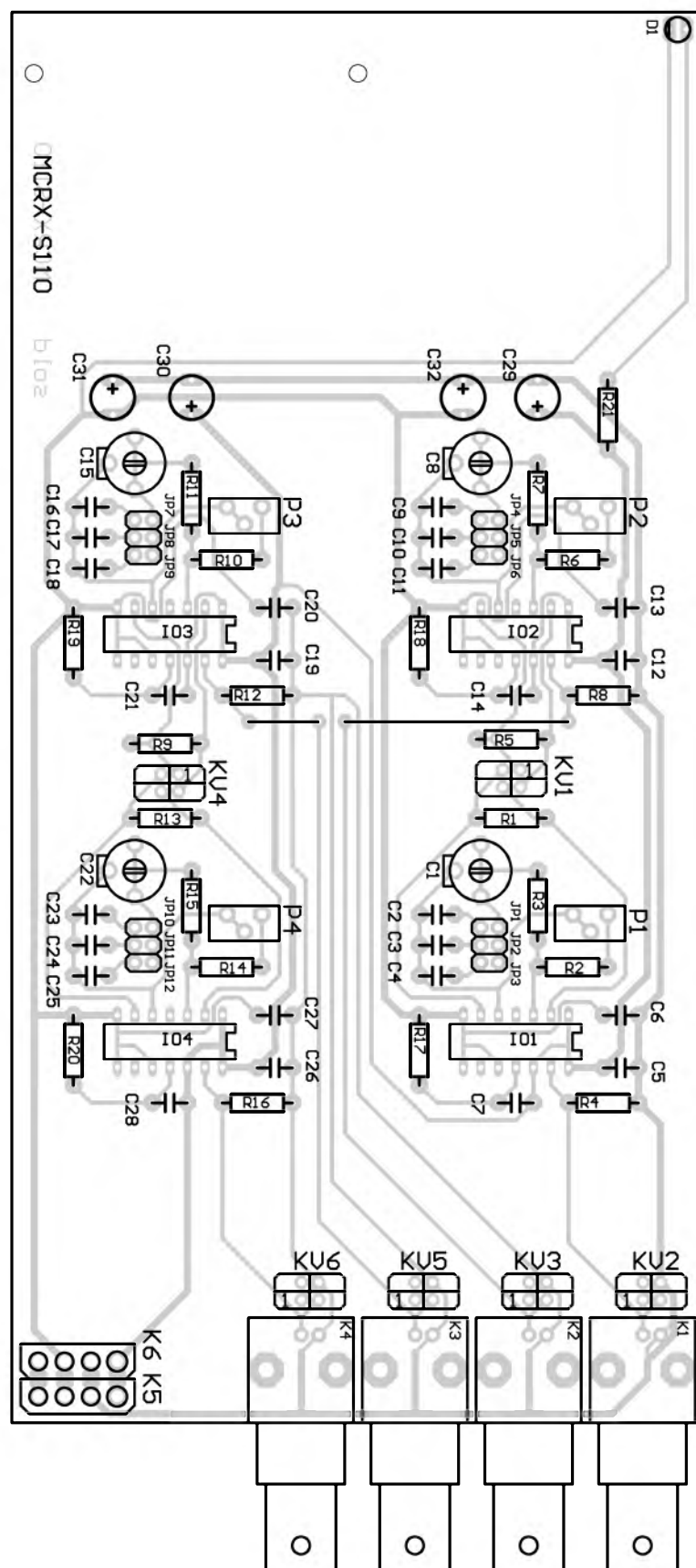
## Konstrukce a oživení

Součástky čtveřice přijímačů jsou umístěny na desce MCRX.

Deska MCRX je s jednostrannými spoji. Obrazec spojů je na obr. 52, rozmístění součástek na desce je na obr. 53.

Součástky osazujeme na desku od nejnižších k vyšším. Nezapomene- me osadit dvě drátové propojky. LED D1 připájíme za konce vývodů.

Ke konektorům K5 a K6 připájíme vodiče (kablíky) o délce asi 10 cm a vodiče připájíme k ploškám spojů v místech K5 a K6.



Obr. 53. Rozmístění součástek na desce čtveřice přijímačů MCRX

Umístění otvorů na předním a zadním panelu je vidět na obr. 50. Na tomto obrázku je vidět i potisk předního a zadního panelu.

Přední panel je k desce s plošnými spoji přišroubován pomocí úhelníku UH50x15. Po připevnění panelu vy-

tváříme vývody diody LED tak, aby z panelu přiměřeně vyčnívala.

Zadní panel je připevněn na zadní straně skříně modulárního systému a po zasunutí modulu do skříně procházejí konektory BNC K1 až K4 volné otvory, které jsou do panelu vyvrtány.

Tab. 2. Zapojení zkratovacích kolíků v závislosti na délce vedení

| Délka vedení<br>mezi MCTX a MCRX | JP1, JP4,<br>JP7, JP8 | JP2, JP5,<br>JP8, JP11 | JP3, JP6,<br>JP9, JP12 |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| do 80 m                          | rozpojeno             | rozpojeno              | rozpojeno              |
| 80 až 140 m                      | spojeno               | rozpojeno              | rozpojeno              |
| 140 až 200 m                     | rozpojeno             | spojeno                | rozpojeno              |
| 200 až 260 m                     | spojeno               | spojeno                | rozpojeno              |
| 260 až 320 m                     | rozpojeno             | rozpojeno              | spojeno                |
| 320 až 380 m                     | spojeno               | rozpojeno              | spojeno                |
| 380 až 440 m                     | rozpojeno             | spojeno                | spojeno                |
| 440 až 500 m                     | spojeno               | spojeno                | spojeno                |

Osazenou a zkontrolovanou desku oživíme. Přijímače oživujeme a nastavujeme postupně, počínaje prvním.

Do vstupního konektoru KV1 na vývody 1 a 2 přivedeme videosignál z převodníku (vysílače) MCTX nebo TVPV. Do výstupního konektoru K1 připojíme osciloskop. Zkontrolujeme polaritu videosignálu. Pokud bude opačná, prohodíme vodiče, které vedou do konektoru KV1. Správnou velikost videosignálu nastavíme trimrem P1.

Pak připojíme místo osciloskopu barevný monitor. Zkontrolujeme barevné podání a provedeme případné korekce hrubě zapojením kondenzátorů C2 až C4 zkratovacími kolíky JP1 až JP3 a jemně trimrem C1. Na základě zkušeností musím podotknout, že při přenosu barevného obrazu na menší vzdálenost nebo při přenosu

černobílého obrazu není nutné barevné podání seřizovat vůbec.

Stejným způsobem nastavíme i zbývající tři přijímače.

### Seznam součástek

|                                                                                                                        |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R1, R2, R3,<br>R5, R6, R7,<br>R9, R10,<br>R11, R13,<br>R14, R15<br>R4, R8,<br>R12, R16<br>R17, R18,<br>R19, R20<br>R21 | 100 Ω/0,6 W/1 %, metal.<br>75 Ω/0,6 W/1 %, metal.<br>4,7 kΩ/0,6 W/1 %, metal.<br>2,2 kΩ/0,6 W/1 %, metal. |
| P1, P2,<br>P3, P4<br>C1, C8,<br>C15, C2                                                                                | 250 Ω, PT10H<br>60 pF, trimr                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C2, C9,<br>C16, C23<br>C3, C10,<br>C17, C24<br>C4, C11,<br>C18, C25<br>C5, C6, C7,<br>C12, C13, C14,<br>C19, C20, C21,<br>C26, C27, C28<br>C29, C30,<br>C31, C32<br>D1<br>IO1, IO2,<br>IO3, IO4<br>K1, K2,<br>K3, K4<br>K5<br>K6<br>J1 až J12<br>KV1 až KV6<br>J1 až J12<br>PS1 | 56 pF, keram.<br>120 pF, keram.<br>220 pF, keram.<br>220 nF, CF1 (MKH)<br>47 μF/16 V, ellyt., rad.<br>LED 3 mm, G<br>MAX436<br>BNC-Z 50RW, konektor<br>SVK 5, napájecí zásuvka pro PC<br>SVS 5, napáj. vidlice pro PC<br>STIFTL 2G, zkratovací kolík 1+1<br>STIFTL 4G, zkratovací kolík 2x2<br>zkratovací spojka<br>deska s plošnými spoji 1XMCRX!<br>přední panel MCRX PANEL-S1101<br>zadní panel MCRX PANEL-S1102<br>dural. úhelník 50x15 mm UH50X15<br>šroub M2,5 x 11 pro panely (4 kusy)<br>podložka 2,6 (4 kusy)<br>šroub M3 x 8 (2 kusy)<br>šroub M3 x 10, kříž. (2 kusy)<br>matka M3 (4 kusy)<br>podložka 3,2 (4 kusy) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Informace o deskách a součástkách

Desky s plošnými spoji si můžete objednat u firmy PRINTED s. r. o., Českolipská 1449, 276 01 Mělník, tel.: 0206/670137, e-mail: printed@printed.cz, http://www.printed.cz.

Ceny desek jsou závislé na množství a na velikosti. Při objednávce pouze jednoho kusu o velikosti 10x10 cm zaplatíte za desku s dvoustrannými plošnými spoji s prokovenými otvory s maskou a s potiskem asi 1000,- Kč. Stejná cena bude i při velikosti desky 20x20 cm. Při objednávce dvanácti kusů desek o rozměrech 10x20 cm bude cena 348,- Kč za jednu desku.

Desky s jednostrannými plošnými spoji stojí zhruba polovinu.

Dodací termín je asi 12 pracovních dnů.

Další informace a ceníky najdete na: www.printed.cz.

Desku 18XMCTX! lze objednat pouze po osmnácti kusech. Desku 2XMIR! lze objednat pouze po dvou kusech.

Dále je uveden seznam desek a jejich objednacích názvů (na každé řádce vždy vpravo) u firmy PRINTED s. r. o.:

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| MCONA | 1XMCONA!                 |
| MCONB | 1XMCONB!                 |
| MCRX  | 1XMCRX!                  |
| MCSP  | 1XMCSPI!                 |
| MCTX  | 18XMCTX! (soutisk 18 ks) |
| MIR   | 2XMIR! (soutisk 2 ks)    |

|       |          |
|-------|----------|
| MPW12 | 1XMPW12! |
| MPW5  | 1XMPW5!  |
| MPW   | 1XMPW!   |
| MSET  | 1XMSET!  |
| MSS   | 1XMSS!   |
| MSSB  | 1XMSSB!  |
| MVG   | 1XMVG!   |
| MVMD  | 1XMVMD!  |
| TVPV  | TVPV     |
| TVPP  | TVPP     |
| VG8K  | VG8K     |
| VG8KO | VG8KO    |

Mikrokontroléry PIC si můžete objednat na adrese Kubín Stanislav, Prádova 2094/1, 182 00 Praha 8, e-mail: sct@iol.cz, http://web.iol.cz/sct.

Dále je uveden seznam mikrokontrolérů. Vždy vlevo na řádce je objednáci název, vpravo je popis a cena včetně DPH:

|           |                              |       |
|-----------|------------------------------|-------|
| PIC-S020  | PIC16C57XT/P (PIC do MCSP)   | 399,- |
| PIC-S1011 | PIC16C57HS/P (PIC A do MVMD) | 399,- |
| PIC-S1012 | PIC16C57HS/P (PIC B do MVMD) | 399,- |
| PIC-S1013 | PIC16C57XT/P (PIC C do MVMD) | 399,- |
| PIC-S1021 | PIC16C57XT/P (PIC A MSS)     | 399,- |

|           |                             |       |
|-----------|-----------------------------|-------|
| PIC-S1022 | PIC16C57XT/P (PIC B MSS)    | 399,- |
| PIC-S109  | PIC16C57XT/P (PIC do MIR)   | 399,- |
| PIC-S1111 | PIC16C57HS/P (PIC A do MVG) | 399,- |
| PIC-S1121 | PIC16C57XT/P (PIC B do MVG) | 399,- |
| PIC-S212A | PIC16C57HS/P (PIC do VG8K)  | 399,- |
| PIC-S212B | PIC16C58XT/P (PIC do VG8K)  | 399,- |

Obvody MAX si můžete objednat u firmy SPEZIAL ELEKTRONIC na adrese SPEZIAL Electronic KG, o. s., Hotel Praha, salonek 200, Sušická 20, 160 35 Praha 6, e-mail: spezial@spezial.cz, internet: http://www.spezial.cz.

Obvod MAX1659ESA (SMD) je stabilizátor 5 V/300 mA.

Obvody MAX435 a MAX435CSD (SMD) jsou převodníky nesymetrického na symetrický signál.

Obvod MAX436 je převodník symetrického na nesymetrický signál.

Obvod MAX660CSA (SMD) je měnič kladného na záporné napětí.

Obvod MAX467 je trojnásobný videozesilovač se zesílením 1.

Obvod CA3304 si můžete objednat u firmy ECOM na adrese ECOM s. r. o., A. Jiráskova 384, 517 71 České Meziříčí, tel.: 0443/661511, -188,

-663, e-mail: sales@ecom.cz, http://www.ecom.cz.

Obvod CA3304 je převodník A/D, 4 bity, 20 MHz.

Konektor 701998 (PFL4) si můžete objednat pod číslem 701998 u firmy CONRAD partner, FK technics, s. r. o., Koněvova 62, 130 00 Praha 3, tel.: 02/697 02 77, e-mail: conrad@fktechnics.cz, http://www.conrad.cz.

(Článek bude dokončen v č. 2 Konstrukční elektroniky v roce 2001)

## Literatura

[1] Kubín, S.: Regenerátor synchronizační směsi videosignálu R-1. Praktická elektronika 8/1999, s. 20.

[2] Kubín, S.: Detektor pohybu pro kamerové zabezpečovací systémy VMD-97. Praktická elektronika 5/2000, s. 7, Praktická elektronika 6/2000, s. 27, Praktická elektronika 7/2000, s. 21.

## INZERCE

Cena řádkové inzerce: za první tučný řádek 75 Kč, za každý další i započatý 30 Kč.

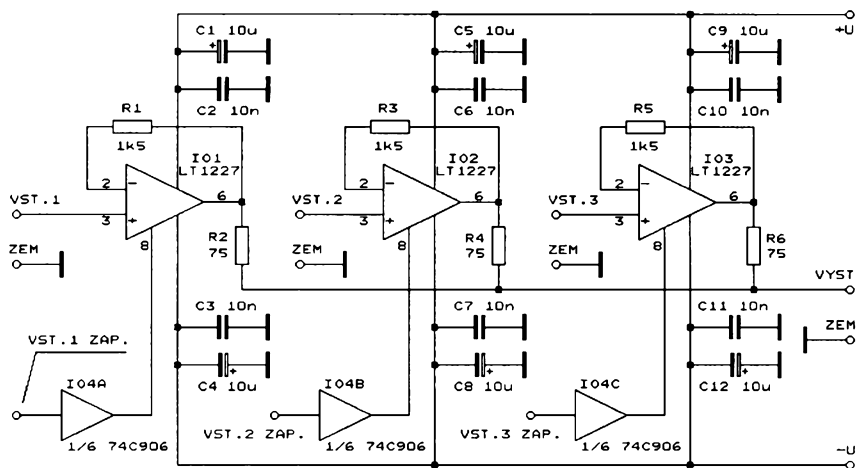
**Prodám páječku ERS50, regulovatelnou 200 až 400 °C, s náhradním hrotem.** Cena 1200 Kč. Tel.: 068-5341280.

**Prodám dvoukanálový osciloskop HAMEG 20 MHz, málo používaný + servisní dokumentaci.** Cena 11 000 Kč. Tel.: 0602 172286.

## Jednoduchý videomultiplexer

Různé zdroje videosignálu je vhodné přepínat elektronickým přepínačem (multiplexerem), který má výhodnější vlastnosti než přepínač mechanický. U elektronického přepínače odpadá problém se špatným kontaktem, lze jej přepínat dálkově a při vhodném řešení je vždy zajištěno impedanční přizpůsobení jeho výstupu.

Na obr. 1 je příklad zapojení elektronického přepínače, ve kterém jsou pro přenos videosignálu použity levné širokopásmové operační zesilovače (OZ) LT1227 nebo LT1223. Když je na vývod 8 OZ přivedeno kladné napájecí napětí, je OZ průchozí, při uzemnění vývodu 8 je OZ zahrazen. Napětí na vývodech 8 OZ se ovládá logickými signály přes oddělovače s otevřenou elektrodou drain typu např. 74C906.



Obr. 1. Jednoduchý videomultiplexer

Počet vstupů může být podle potřeby rozšířen přidáním dalších OZ.

OZ jsou napájeny symetrickým napětím, které je u každého OZ zablo-

váno kombinací keramického a elektrolytického kondenzátoru.

FUNKAMATEUR, 2/1997

## Opravy k článku „Spínané zdroje“ v KE 3/2000

V článku „Spínané zdroje“, uveřejněném v KE 3/2000, byl na stránkách 4 až 6 nedopatřením otištěn chybný text v kapitole Základní zapojení spínaných zdrojů až po oddíl Akumulační zapojení (včetně tohoto oddílu).

Čtenářům se omlouváme a uvádíme správné znění textu:

## Základní zapojení spínaných zdrojů

Zapojení spínaných zdrojů jsou všeobecně komplikovaná a pro pochopení jejich funkce je nutné znát i vnitřní zapojení specializovaných integrovaných obvodů, které jsou v těchto zdrojích užívány.

Nicméně, podle zapojení a principu činnosti lze spínané zdroje rozdělit do několika základních skupin. Jednotlivá zapojení se obvykle rozlišují podle způsobu přenosu energie z primárních obvodů do obvodů sekundárních:

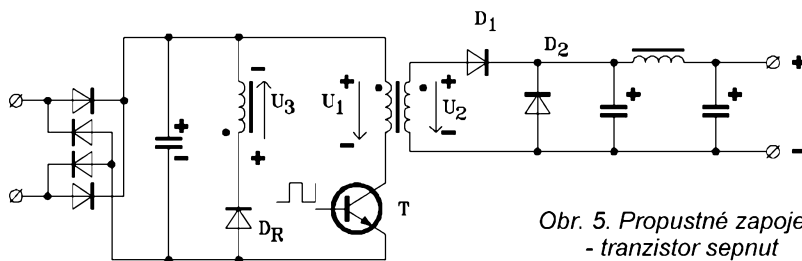
a) **propustné zapojení** (v anglosaské literatuře označované jako **FORWARD**).

Zjednodušené schéma propustného zapojení spínaného zdroje je pro sepnutý a vypnutý spínací tranzistor na obr. 5 a na obr. 6.

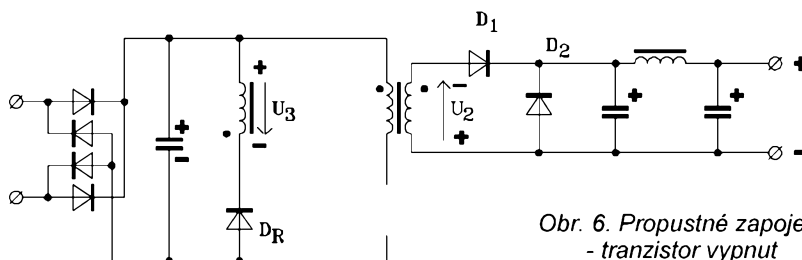
Propustné zapojení je charakterizováno přímým přenosem energie přes transformátor, tj. současným průtokem proudu (při sepnutém spínači) primárním i sekundárním vinutím transformátoru. Tento způsob činnosti je určen vzájemným smyslem primárního a sekundárního vinutí (tečky znamenají začátky vinutí) a polaritou výstupní diody (obr. 5).

Nevýhodou propustného zapojení je nutnost navinout na transformátor dodatečné třetí tzv. rekuperační vinutí, kterým se uzavírá magnetizační proud transformátoru po vypnutí tranzistoru T a diody  $D_1$ .

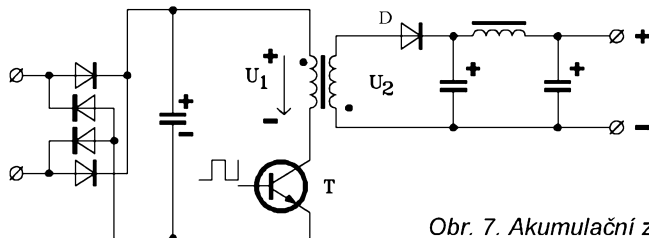
Po vypnutí tranzistoru T se na rekuperačním vinutí indukuje napětí  $U_3$  takové polarity, že se otevře rekuperační dioda  $D_R$  a magnetizační proud transformátoru se uzavírá přes vyhlazovací kondenzátor C1 a nabíjí ho (viz obr. 6).



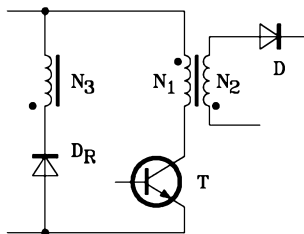
Obr. 5. Propustné zapojení - tranzistor sepnut



Obr. 6. Propustné zapojení - tranzistor vypnut



Obr. 7. Akumulační zapojení



Obr. 8. Rekuperační vinutí u akumulčního zapojení

b) **Akumulační zapojení** (v anglosaské literatuře označované jako **FLY-BACK**).

Zjednodušené schéma akumulčního zapojení je na obr. 7.

Akumulační zapojení je charakterizováno nepřímým přenosem energie přes transformátor.

Když je tranzistor T sepnut, má primární napětí  $U_1$  naznačenou polaritu (kladný pól u tečky) a sekundární napětí má polaritu opačnou (kladný pól též u tečky). Proto diodou D ani sekundárním vinutím nemůže protékat proud. Transformátorem protéká pouze primární proud a v magnetickém poli transformátoru se hromadí (akumuluje) energie.

Po vypnutí tranzistoru se změní polarita napětí na primárním i na sekundárním vinutí a  $U_2$  má kladný pól na anodě diody D. Diodou a sekundárním vinutím tedy začne protékat proud, zatímco primárním vinutím neprotéká. Sekundární proud je buzen energií ze zanikajícího magnetického pole transformátoru.

Tento způsob činnosti zdroje je určen vzájemným smyslem primárního a sekundárního vinutí (který je opačný než u zapojení propustného) a polaritou výstupní diody (obr. 7).

Výhodou akumulčního zapojení je jeho maximální jednoduchost, protože není nutné použít rekuperační vinutí. Magnetizační proud transformátoru se totiž po vypnutí tranzistoru T uzavírá přes sepnutou výstupní diodu D do zátěže.

Nevýhodou akumulčního zapojení je omezení přenášeného výkonu schopností transformátoru akumulovat dostatečné množství energie.

I akumulční zapojení lze doplnit rekuperační diodou a rekuperačním vinutím (obr. 8), ale jejich použití není u tohoto zapojení nezbytné, pouze zlepšuje účinnost využitím té části energie, která je po vypnutí tranzistoru akumulována v magnetickém poli transformátoru a není z nějakých důvodů přenesena do výstupních obvo-

dů (např. při rychlé změně proudu, odebraného zátěží).

c) **Dvojčinné zapojení** (v anglosaské literatuře označované jako **PUSH-PULL**).

Do primárního vinutí transformátoru je spínán proud obou polarit dvěma spínacími součástkami, které pracují v inverzním zapojení. Obvykle i výstupní usměrňovače jsou dvoucestné, takže se vlastně jedná o dvojčinnou verzi propustného zapojení.

V dnešní době pracuje naprostá většina spínaných zdrojů na tomto principu, který je modifikován způsobem buzení primárního vinutí oběma spínači.

## Propustné zapojení

Princip tohoto zapojení byl již uveden na obr. 5. Zapojení vychází z takové polarizace výstupní usměrňovací diody a vzájemné polarity primárního a sekundárního vinutí transformátoru, kdy při průchodu proudu vinutím primárním protéká proud i vinutím sekundárním. Použití rekuperační diody  $D_R$  s pomocným třetím vinutím je tedy nezbytné.

Pokud má toto třetí (rekuperační) vinutí shodný počet závitů jako vinutí primární, spínané tranzistorem (shodný počet závitů se obvykle zajišťuje bifilárním vinutím), pak je při sepnutém tranzistoru T indukované napětí na katodě rekuperační diody rovné dvojnásobku napětí napájecího.

Přes nevýhodu nutnosti použít další vinutí a rekuperační diodu, je toto zapojení používáno pro absenci problémů se stejnosměrným sycením jádra transformátoru. Střída spínání však může být maximálně 50 % (tzn., že doba  $t_1$  sepnutí tranzistoru musí být kratší než doba  $t_2$  vypnutí tranzistoru).

V okamžiku, kdy je sepnut tranzistor T (obr. 5), začne lineárně narůstat proud primárním vinutím transformátoru. Na primárním vinutí je napětí  $U_1$  v naznačené polaritě. Protože sekundární vinutí má shodný smysl s vinutím primárním, indukuje se v sekundárním vinutí napětí  $U_2$  takové polarity, že diodou  $D_1$  protéká proud. Současně je indukováno napětí  $U_3$  v naznačené polaritě i v rekuperačním vinutí 3. Napětí  $U_3$  nemůže vyvolat průchod proudu, protože polarizuje rekuperační diodu  $D_R$  v závěrném směru.

V okamžiku, kdy je vypnut tranzistor T (obr. 6), začne lineárně klesat magnetizační proud transformátoru.

Pokles magnetizačního proudu indukuje napětí  $U_2$  a  $U_3$  naznačené polarity, která je opačná než při sepnutém tranzistoru. Napětí  $U_3$  má při vypnutí tranzistoru takovou polaritu, že dioda  $D_R$  je vodivá a magnetizační proud tak může protékat rekuperačním vinutím 3.

Dioda  $D_2$  umožňuje průtok výstupního proudu z tlumivky do zátěže při vypnutí tranzistoru T, kdy diodou  $D_1$  proud neteče.

V době, kdy rekuperační napětí  $U_3$  převyšuje napětí na kondenzátoru napájecího zdroje, je tento kondenzátor dobíjen a část energie magnetického pole je tak vracena zpět do napáječe. Tím je zvyšována účinnost zapojení a je omežováno riziko průrazu spínacího tranzistoru indukovaným napětím.

## Akumulační zapojení

Akumulační zapojení spínaného zdroje je na obr. 7. Užívá se pro rozsah výkonů přibližně 20 až 50 W, jeho účinnost bývá okolo 80 % a doporučuje se, aby střída spínání (poměr doby sepnutí k době vypnutí) nepřesáhla 40 %, aby bylo možné dosáhnout uvedené účinnosti. Pracovní kmitočet těchto spínaných zdrojů bývá podle kvality tranzistoru, diod a transformátoru v rozmezí od 50 do 500 kHz.

Tranzistor T je nutné dimenzovat minimálně na proud:

$$I_{Cmax} > 2 \cdot P_{výst} / (\eta \cdot s \cdot U_{INmin} \cdot \sqrt{2})$$

a na napětí:

$$U_{CEmax} > 2 \cdot U_{INmax} \cdot \sqrt{2},$$

kde  $U_{IN}$  je vstupní stejnosměrné napětí,  $P_{výst}$  je odebraný výstupní výkon,  $s$  je střída ( $s = t_1 / t_2$ ) a  $\eta$  je účinnost spínaného zdroje ( $\eta = 0,8$ ).

V zapojení lze stejně dobře použít tranzistory bipolární i unipolární.

Akumulační zapojení je obvykle nejlevnější z různých zapojení spínaných zdrojů, užívá se však pouze pro malé výstupní výkony. Obvykle mívá i větší zvlnění výstupního napětí.

Pro síťové vstupní napětí 230 V je nutné dostatečně napětově dimenzovat spínací tranzistor, protože při efektivní hodnotě 230 V síťového napětí je maximální hodnota  $U_{INmax} = 326$  V a tranzistor může být namáhán až dvojnásobkem tohoto napětí, tj. napětím 650 V. Protože síťové napětí může mít kladnou toleranci až 20 %, je nutné použitý tranzistor dimenzovat na napětí okolo  $U_{CEmax} = 1$  kV. Přitom jeho spínací a vypínací doby by měly být zanedbatelné vůči periodě  $T$  kmitočtu  $f_{opak}$  spínání zdroje:

$$t_{on} = t_{off} \ll T = t_1 + t_2 = 1 / f_{opak}.$$

Při požadovaném kmitočtu asi 100 kHz je doba periody 10  $\mu$ s a zapínací a vypínací doby by se měly pohybovat alespoň o dva řády níže, tj. okolo 100 ns. Obdobné parametry musí platit i pro všechny použité diody.

# Několik postřehů z Mezinárodního setkání radioamatérů



## HOLICE 2000

Náš úvodní snímek je z tradičního slavnostního přijetí zahraničních radioamatérských delegací na holické radnici. Letošního radioamatérského setkání v Holicích (25. a 26. srpna) se zúčastnilo 3260 návštěvníků, kteří se u pořadatelů prezentovali, což je asi o 150 méně než vloni. V klubovnách Kulturního domu se sešlo k jednání 12 různých zájmových radioamatérských skupin, velký úspěch sklídila beseda OK1TN o březnové expedici do Vietnamu. Svoji činnost v Holicích prezentovalo 32 různých firem a organizací (vloni 36). Zato bleší trh překonal všechny dosavadní rekordy - na parkovišti bylo prodáváno haraburdí z 208 automobilů a k tomu v hale na 54 stolicích.



Tomu se říká dobrá propagace značky OK ve světě. Snad každý radioamatér zná krásné a hlavně levné QSL-lístky z dílny OK1FXX a jeho firmy ELLI print ve Dvoře Králové n/L. Málokdo však ví, že tato firma již vytiskla QSL-lístky pro stanice ze 192 zemí DXCC (VK, VE, W, ale i CN, TA, V8 atd.)!



Přestože radioamatérských výrobků typu „home made“ stále ubývá, těšil se velkému zájmu návštěvníků stánek firmy NAREX Žďánice, jejímž zástupcem v Holicích byl Jan Hrbotický, OK2BKQ. Tato firma vyrábí hlavně závitníky, závitorezy a klíče a prodává celý sortiment NAREX.



Český radioklub opět zorganizoval historickou expozici „Jak jsme začínali“, tentokrát s podtitulem „Kouzlo cívek“. V dobách, kdy nebyly běžně používány feromagnetické materiály, vymýšleli konstruktéři cívky nejenom účelné, ale i krásné (mělo to velký vliv na prodejnost tehdejších radiopřijímačů).

Součástí této expozice byl retrospektivní ham-shack (viz obr.) pana učitele Bohuslava Finkeho, OK1FK, z Turnova z roku 1933. Ve vysilači je použit originální piezokrystal od Pavla Homoly, OK1RO, pro kmitočty 1,7 MHz, následuje násobič na 3,5 MHz, mezistupeň pro 7 MHz a koncový stupeň se zdvojovačem pro 14 MHz. V oscilátoru i v oddělovacím stupni byla použita elektronka RE074, v koncovém stupni RE604; na tehdejší dobu „slušný“ výkon 10 W. Tento vysilač měl skutečně pohnutý osud - 2. světovou válku přeživil rozbitý a uložen ve sklenicích od okurek a zakopán v kompostu, po roce 1945 byla sice koncese OK1FK obnovena, ale protože její držitel za války pracoval pro západní odboj, byla zase brzy zrušena a součásti vysilače se „rozkutálely“ do světa. Nyní, po několika desetiletích jej podle původní dokumentace a s použitím některých autentických součástí opět zrekonstruoval Ing. Viktor Křížek, OK1XW, z Železného Brodu (na snímku). Jako přijímač slouží Pento SW3AC, který OK1FK též používal, mezi trofejemi na stěně je WAC OK1FK z r. 1936, QSL EC1RF z r. 1929 aj.



„Kouzlo cívek“ mohl okusit každý zájemce. Toto je šestiletý David Morávek ze Žamberka se svojí babičkou. Právě navíjí cívku pro svoji krystalku, zatímco jeho otec Pavel Žamberk a dědeček Václav Sobotnice bloudí holickým radioamatérským labyrintem.

OK1PFM