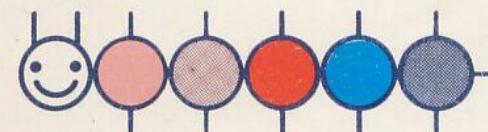


ŠTEFAN KRATOCHVÍL
MIROSLAV HÁŠA

ke stažení na

www.nostalcomp.cz



ADAM
ELÉ

Máte v rukou instrukční knížku stavebnice ADAM ELÉV. Dříve než si povíme o práci se stavebnicí, dovolte mi krátkou poznámku o mikroelektronice. Tento obor se rozvíjí takřka nepředstavitelným tempem, vniká postupně nejen do kosmických lodí, do průmyslových strojů a zařízení, do automobilů, ale i do spotřebních výrobků. Mikroelektronika svou přístupností a novostí proniká mezi mladé a nejmladší. Stává se tak nadějí a perspektivou další budoucnosti mladých i starších odborníků nejrůznějších profesí, jejich uplatnění ve společnosti a prostředkem seberealizace.

Odborník, který nezná možnosti mikroelektroniky a výpočetní techniky, který je neumí využívat, přestane být v brzké době odborníkem. Bouřlivý rozvoj těchto nových elektronických oborů si ovšem vyžaduje kvalitativně jiný přístup k poznávání. Jistě vás napadají otázky: Jak na to jít, abych mikroelektronice rozuměl? Jinak to asi nepůjde, než učením. K učení potřebujete pomůcky. Stavebnice ADAM ELÉV je přesně ta, kterou potřebujete k prvním pokusům, k ověřování zapojení s integrovanými obvody, k získávání a ověřování nových znalostí.

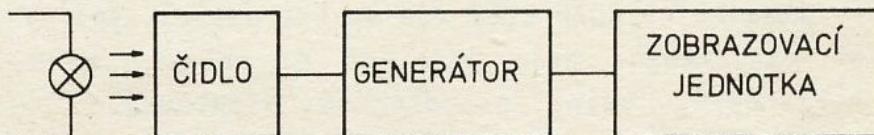
Stavebnice ADAM ELÉV vám umožní pomocí nepájivého kontaktního pole pronikat do oblasti moderní elektroniky velmi pohodlně a efektivně. Cílem této příručky není přinést metodiku práce s čísli-

covými integrovanými obvody, ale poskytnout nezbytné informace, jak postupovat při návrhu a realizaci zapojení v oblasti mikroelektroniky.

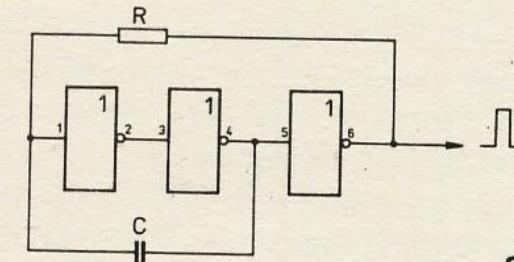
K práci s nepájivým kontaktním polem lze přistupovat dvěma různými způsoby. V prvním případě slouží nepájivé kontaktní pole jako individuální učební pomůcka k ověření získaných znalostí, v druhém přístupu pomáhá nepájivé kontaktní pole odborníkům k rychlému vyzkoušení nově navrhovaných zapojení. Naše příručka se samozřejmě obrací zejména na ty, kteří do tajů elektroniky teprve vnikají.

Technická dokumentace

Pečlivá technická dokumentace je pro technika alfou a omegou poznání a práce. Bez dobré dokumentace mnohá navržená a ověřená zapojení upadnou v zapomenutí, nebo po čase musíte jejich technické podrobnosti zkoumat znova. Nejdůležitějším krokem ve vašem vztahu k řešenému problému je vaše rozhodnutí, jak danou aplikaci řešit pomocí elektroniky. Z této první úvahy vzniká blokové schéma aplikace (obr. 1).



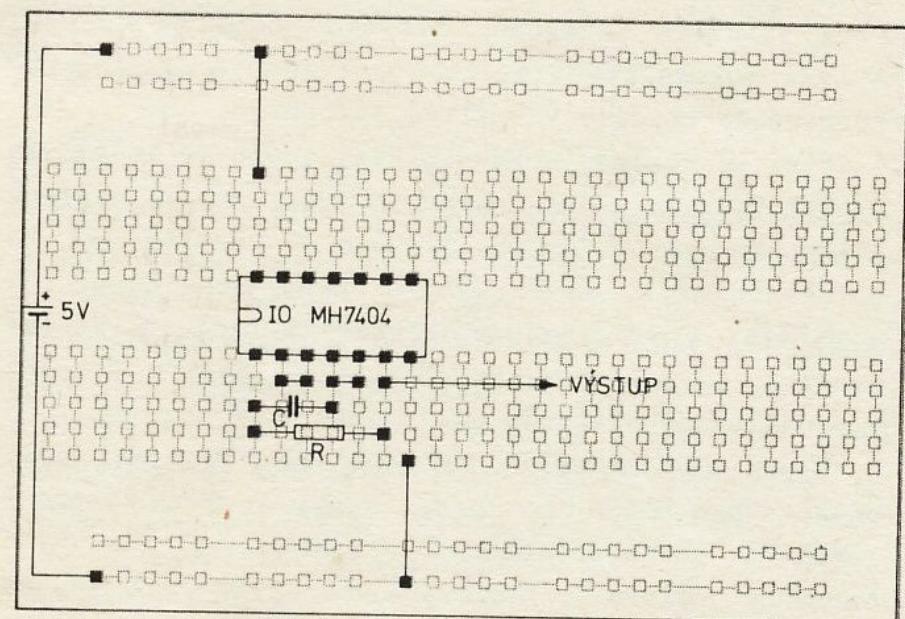
2



$$R = 7K$$

$$C = 50 \div 1000 \mu F$$

Základním návrhem pro realizaci je potom návrh elektronického zapojení - schéma (obr. 2). Takový



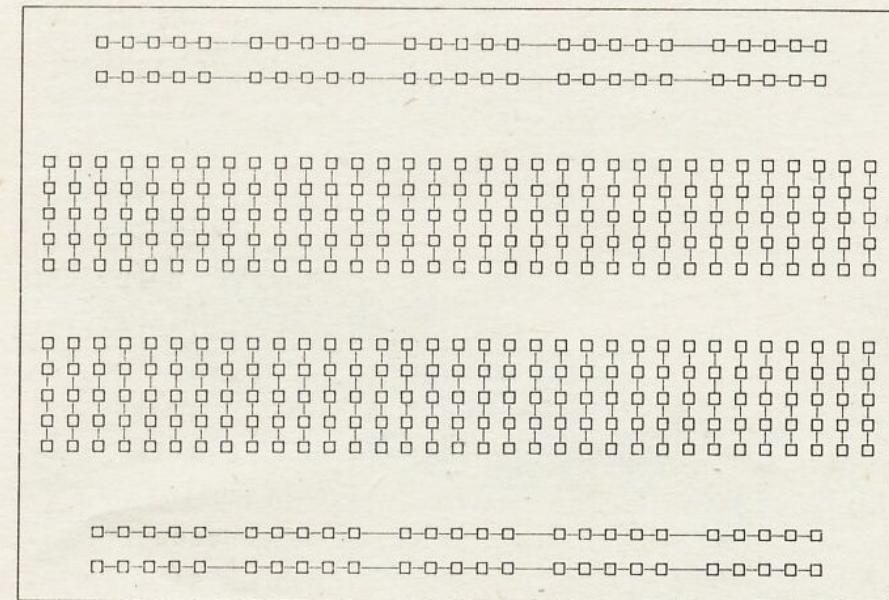
3

návrh kreslím vždy tužkou na čtverečkovaný papír, opravy dělám přímo do návrhu. Změny ve schématu opatřím poznámkami, aby byl jasný vývoj pokusu a zřejmé konečné zkušenosti.

Po této etapě následuje návrh zapojení jednotlivých součástek na nepájivém kontaktním poli. Návrh jednotlivých spojů je vhodné kreslit barevnými tužkami, jejichž barvy odpovídají připraveným propojovacím vodičům. Schéma i skutečné propojení se tím značně zpřehlední. Důležité je rozhodnout se správně o rozmístění barevných spojů tak, aby se barva stala přehlednou nositelkou informace. Na obr. 3 v našem jednobarevném provedení není tato důležitá informace zřejmá. Proto si do obr. 4 sami dokreslete zapojení barevně. Provedli jste? Porovnejte rozdíly v kvalitě informace.

Nyní už následuje uskutečnění spojů na nepájivém kontaktním poli. Z propojovacího vodiče opatrně stáhnu asi 5 milimetrů izolace a upravím jej na potřebnou délku s tím, že na druhé straně počítám s dalšími 5 až 7 mm na odstranění izolace. Vodivý kontakt po zasunutí propojovacího vodiče vytváří v nepájivém kontaktním poli jedno z pětice per.

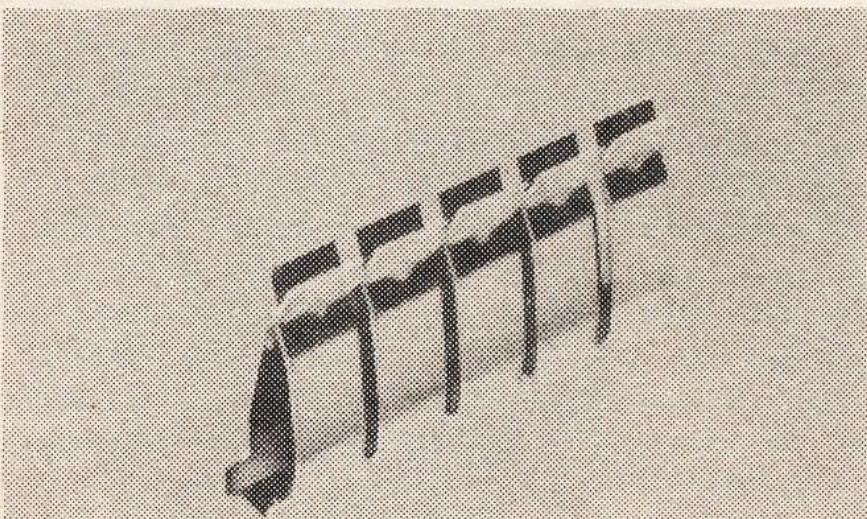
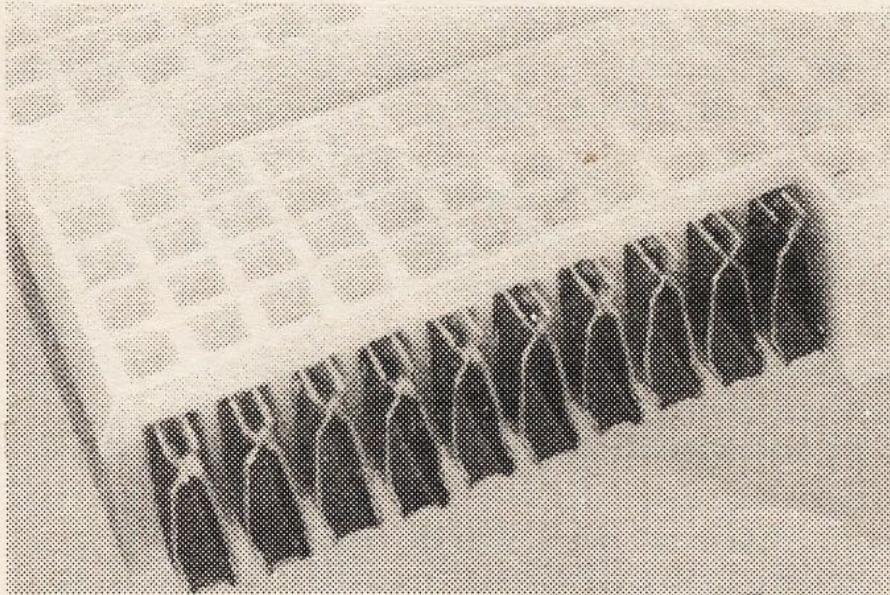
Délku vodiče volím takovou, aby zapojení bylo přehledné. Jednotlivé propojovací vodiče postupně zapojuji podle předchozího návrhu. V něm také barevnou tužkou zvýrazňuji už realizované spoje.



4

Po kontrole zapojení lze už připojit napájecí napětí. Pro napájení obvykle využívám vodivé propojovací lišty umístěné ve dvojicích při horní a spodní delší straně nepájivého kontaktního pole.

Ověřené funkční zapojení lze přenést na plošný spoj se stejnou kresbou zapojení, jaké má nepájivé kontaktní pole. Popřípadě lze podle rozvržení součástek a propojovacích vodičů navrhnut po ověření a vyzkoušení obvodu individuální plošný spoj a součástky z experimentu použít v reálném zapojení.



Ucelené poznámky - technické dokumentace- je nejlepší vést v jednom větším čtverečkovaném sešitu. Při systematické práci vám vznikne postupně knihovnička takovýchto sešitů, které je dobré opatřit čísla, popřípadě datumy vzniku a ukončení. Tato knihovna vlastní dokumentace se pro vás stane nepostradatelnou sbírkou vašich zkušeností a pomůže vám zkrátit další tvůrčí práci při návrhu nových obvodů.

V další části instrukční knížky stavebnice ADAM ELÉV jsou ukázky ověřených praktických zapojení s příslušnou technickou dokumentací. Vybraná zapojení jsou prvním počinkem do vaší knihovničky technické dokumentace, úvodními náměty k pokusům při vašem pronikání do tajů číslicové techniky s obvody TTL a bipolárními tranzistory. Tato i mnohá jiná zapojení pracují i s napájecím napětím 4,5 V místo jmenovité hodnoty 5 V. To umožňuje výhodně napájet pokusná zapojení z ploché baterie.

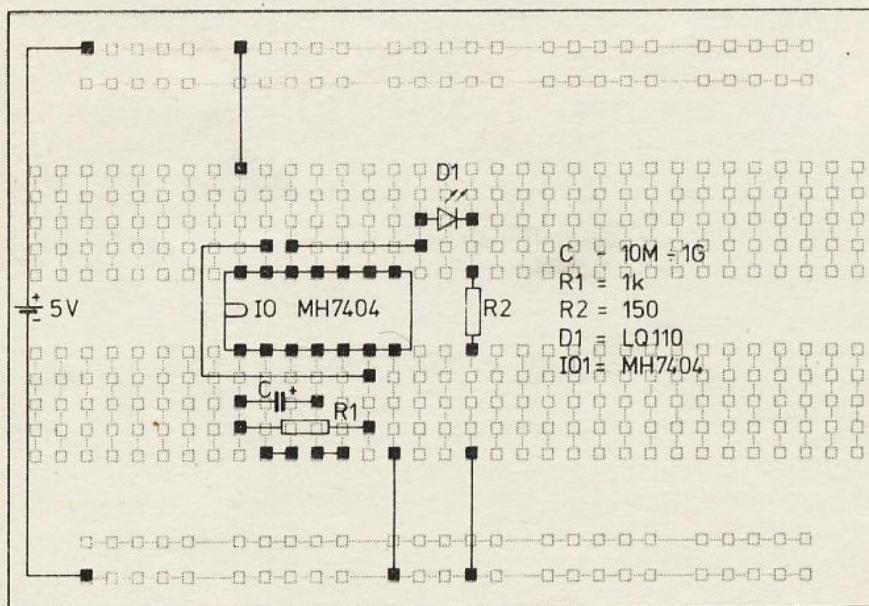
Na závěr vám přeji mnoho příjemných chvil s mikroelektronikou, radost a uspokojení z poznávání jejích tajů.

Miroslav Háša
Středisko pro mládež
a elektroniku ÚV SSM

Astabilní klopný obvod - blikáč (obr. 5)

Jednou z nejjednodušších aplikací astabilního klopného obvodu je blikáč. Snadná reprodukce a bezproblémové oživování při použití číslicových integrovaných obvodů z něj činí oblíbené a ve svých aplikacích i atraktivní zapojení. Jeho použití sahá od přístrojové techniky až po intervalové spínače pozičních světel u letadel.

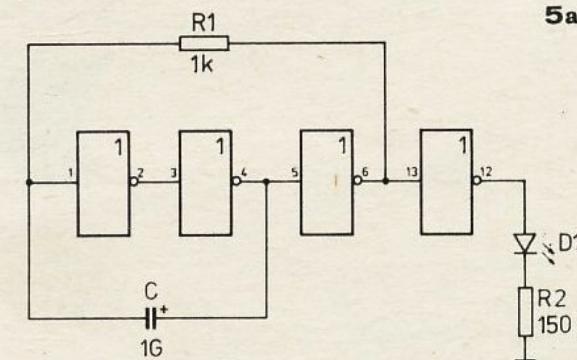
Další použití astabilního klopného obvodu je v aplikacích v oblasti akustických i nadakustických



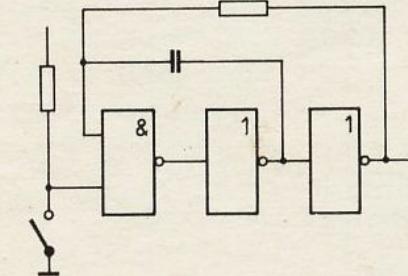
5b

kmítoců. Spojení astabilního klopného obvodu s výkonovým členem (tranzistorem) umožňuje spínat i velké výkony. Jednoduché obvodové opatření umožňuje kdykoli kmity astabilního klopného obvodu přerušit. Princip ukazuje obr. 6.

5a

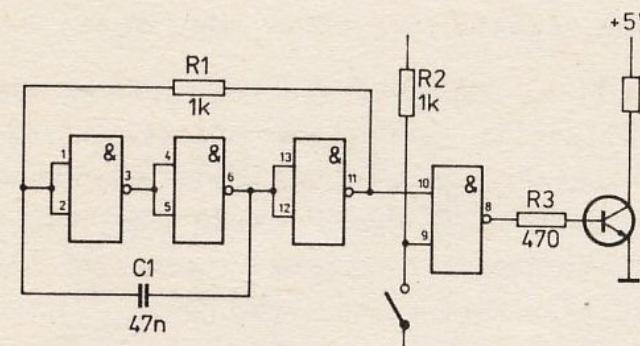


6

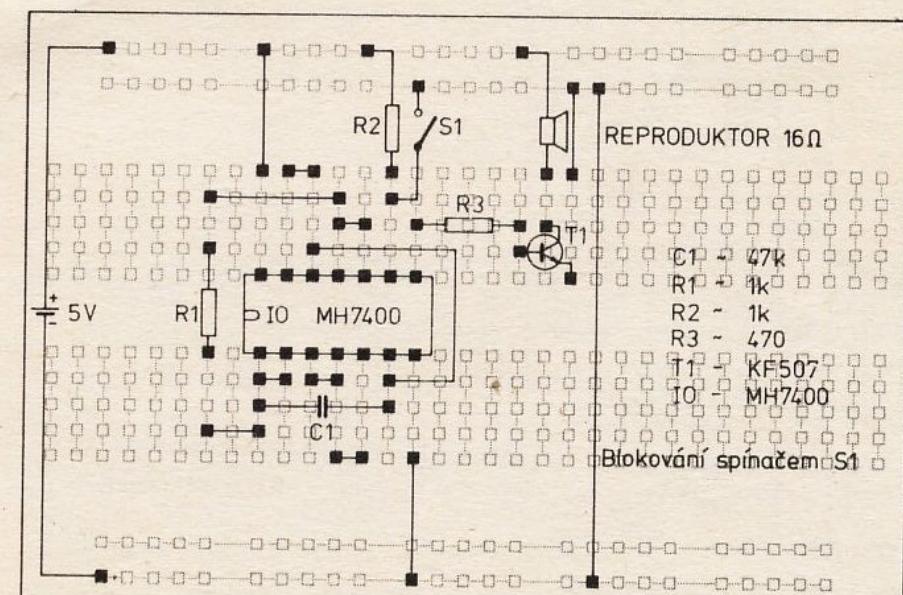


Astabilní klopný obvod - tónový generátor (obr. 7a)

Vhodným zapojením běžného a spínaného astabilního klopného obvodu získáme tzv. signální či tónový generátor. Základní vlastností je možnost přerušovat výstupní kmitočet hlavního generátoru spínačem.



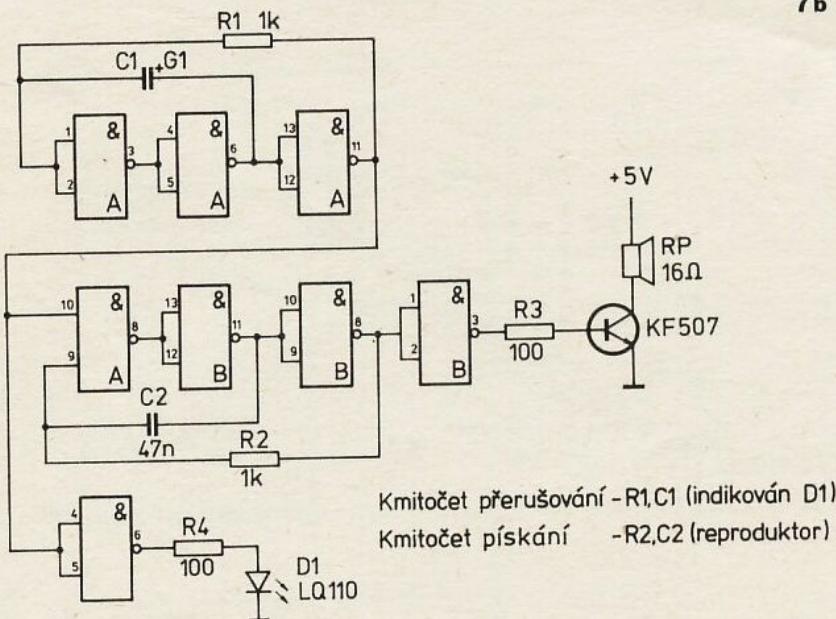
7a



7a

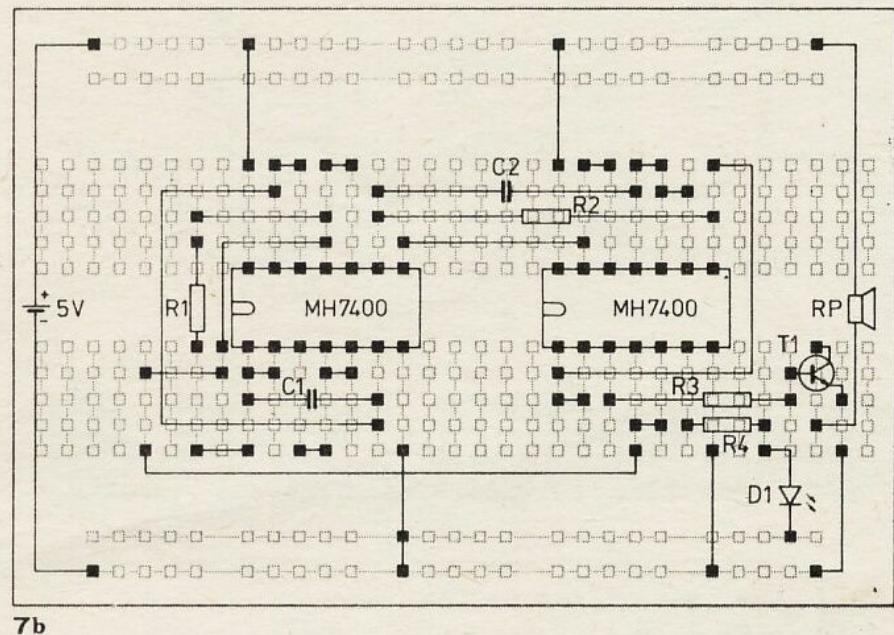
Přerušovaný signální generátor (obr. 7b)

Na rozdíl od zapojení podle obr. 7a se výstupní kmitočet hlavního generátoru přeruší samočinně v rytmu kmitočtu pomalu běžícího generátoru pomocného. Použití je vhodné všude tam, kde chceme zdůraznit indikaci určitého stavu (signalizace přetížení, přeplnění nádoby apod.).



7b

12

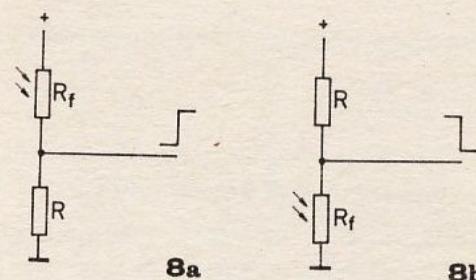


7b

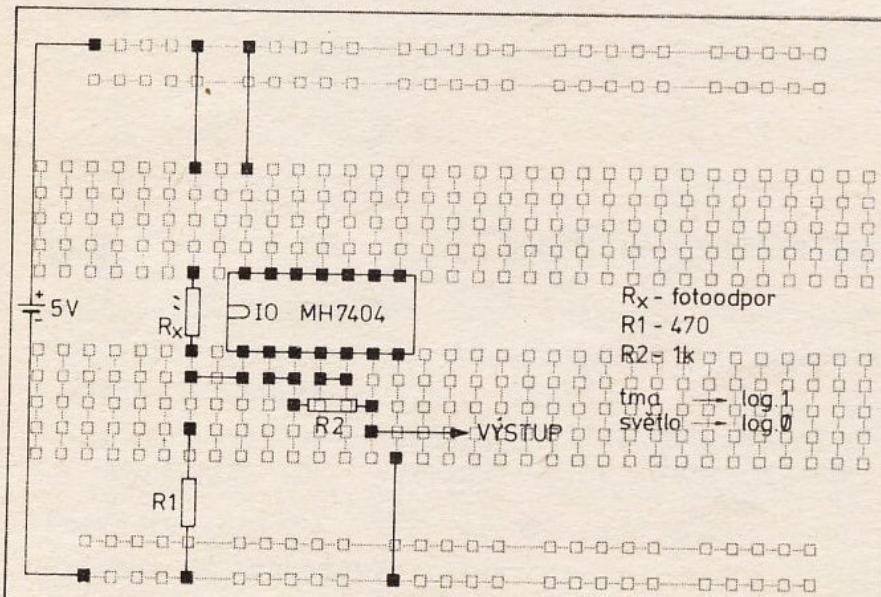
Spínač ovládaný světlem

Principem zapojení je kombinace fotoodporu s číslicovými integrovanými obvody. Dva základní druhy zapojení se liší podle požadované funkce. Ve společném bodě fotoodporu a odporu na obr. 8a je úroveň logické jedničky při osvětlení, v zapojení podle obr. 8b je při osvětlení výstupní logická úroveň rovna nule. Vzhledem k pomalým změnám logických úrovní je většinou třeba tvarovat

13

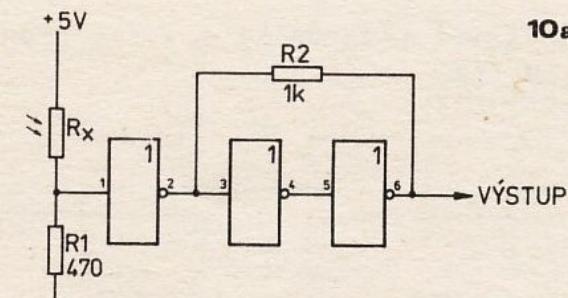
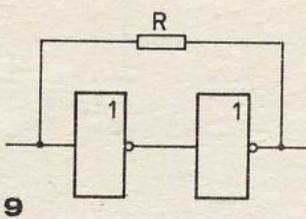


výstupní signál Schmittovým obvodem podle obr.
9. Typickými aplikacemi jsou fotobuňky, noční
či denní spínače, bezkontaktní počítání výrobků,



10b

14



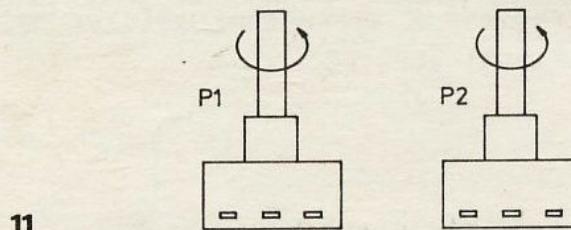
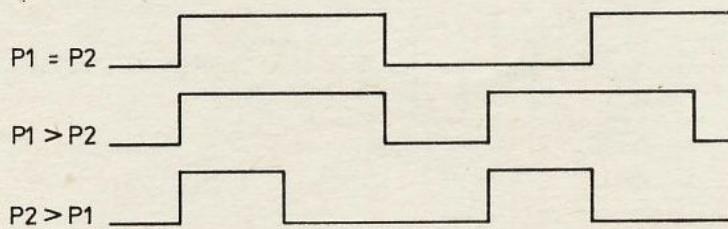
ochranné zařízení pro sledování nedovolených stavů apod. Pokusné zapojení k vyzkoušení spínače ovládaného světlem přináší obr. 10.

Jednoduchý analogově číslicový AD převodník

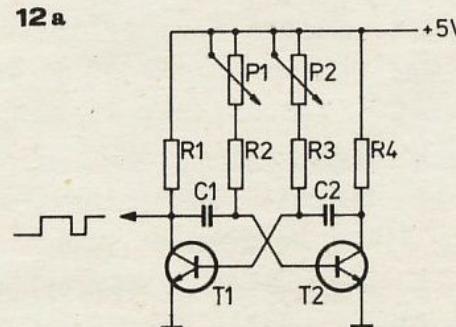
Zapojení umožňuje převod analogové neelektrické veličiny (v našem případě úhlu natočení potenciometrů) na digitální, časově kvantovatelnou veličinu. Jako čidel neelektrických veličin lze využít místo potenciometrů i fotoodpory, termistory apod. Průběh signálu na výstupu převodníku v závislosti na úhlu natočení hřídelí potenciometrů ukazuje obr. 11. Měřením šířky výstupního signálu v úrovni log. 1 (P1) a v log. 0 (P2) postupným čítáním (kvantováním signálu o větším kmitočtu) lze jednoznačně určit velikost měřené neelektrické analogové

15

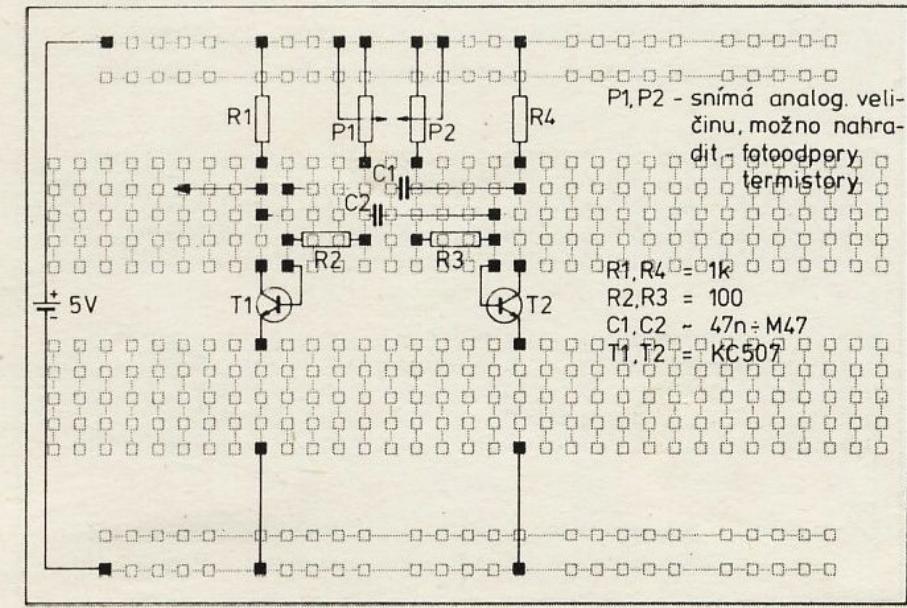
veličiny. Realizaci převodníku s dvěma tranzistory najdete na obr. 12.



11



16



12 b

17

