

Obvod polohovo rýchlostnej väzby pre lineárne a rotačné pohony

V elektrotechnickej praxi sa konštruktéri a vývojári často stretávajú s požiadavkou riadiť pohonnú jednotku s dopredu definovanými parametrami pohybu, t. j. bodom zastavenia, rýchlosťou, zrýchlením atď. V ČSFR nie je komerčne dostupný jednoduchý riadiaci systém, ktorý by obsahoval obvody zabezpečujúce rýchlostnú a polohovú väzbu pohonných mechanizmov. Vzhľadom na to, že riadiace systémy NS z výroby TESLA Kolín sú konštrukčne a programovým vybavením orientované na použitie v obrábacích strojoch, ich použitie pre ďalšie aplikácie vyžadujúce polohovo rýchlostné riadenie pohonov nie je vždy vhodné. To vedie konštruktérov k vývoju vlastných obvodov zabezpečujúcich požadovanú funkciu. Zvyčajne ide o jednoduchšie úlohy z oblasti regulácie a riadenia servopohonov, a tak má tento prístup opodstatnenie proti používaniu drahých riadiacich číslicových systémov.

Základné blokové schéma číslicového servosystému

Bloková schéma servosystému je na obr. 1, kde u je regulačná veličina, y je regulovaná veličina, w je regulačná odchýlka a θ je signál nulového bodu. Funkciu meracieho člena zvyčajne plní inkrementálny snímač polohy. Signál nulového bodu je využívaný na nastavenie východných podmienok.

Z hľadiska číslicového servosystému možno chápať spojenie riadiacich obvodov, výkonových obvodov a motora (či už jednosmerného, hydraulického alebo krokového) ako akčný člen a väzbu akčný člen — poháňaný objekt — merací člen z konštrukčného hľadiska za spojenie s dopravným oneskorením blízky 0 . Popis vlastností jednotlivých častí číslicového servosystému a požiadavky naň kladené je možné nájsť napr. v [1].

Popis obvodov polohovania

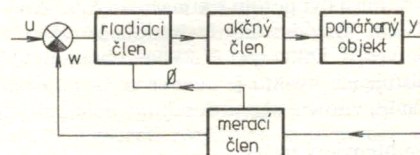
V tomto príspevku sa obmedzím na popis možného riešenia obvodu, ktorý je na obr. 1 označený ako riadiaci člen a tvorí podstatnú časť celého servosystému. Jeho obvodová schéma je na obr. 2.

Výstupnou veličinou obvodu je jednosmerné napätie v rozsahu -10 až $+10$ V, čo je riadiace napätie akčného člena z obr. 1. Ak by akčný člen mal vstupnú veličinu v číslicovej forme, bolo by možné obvody ďalej zjednodušiť (obr. 2).

Znáznomený riadiaci člen číslicového servosystému bol použitý v spojení s jednosmerným motorom Mezomatic K a s meničom pre

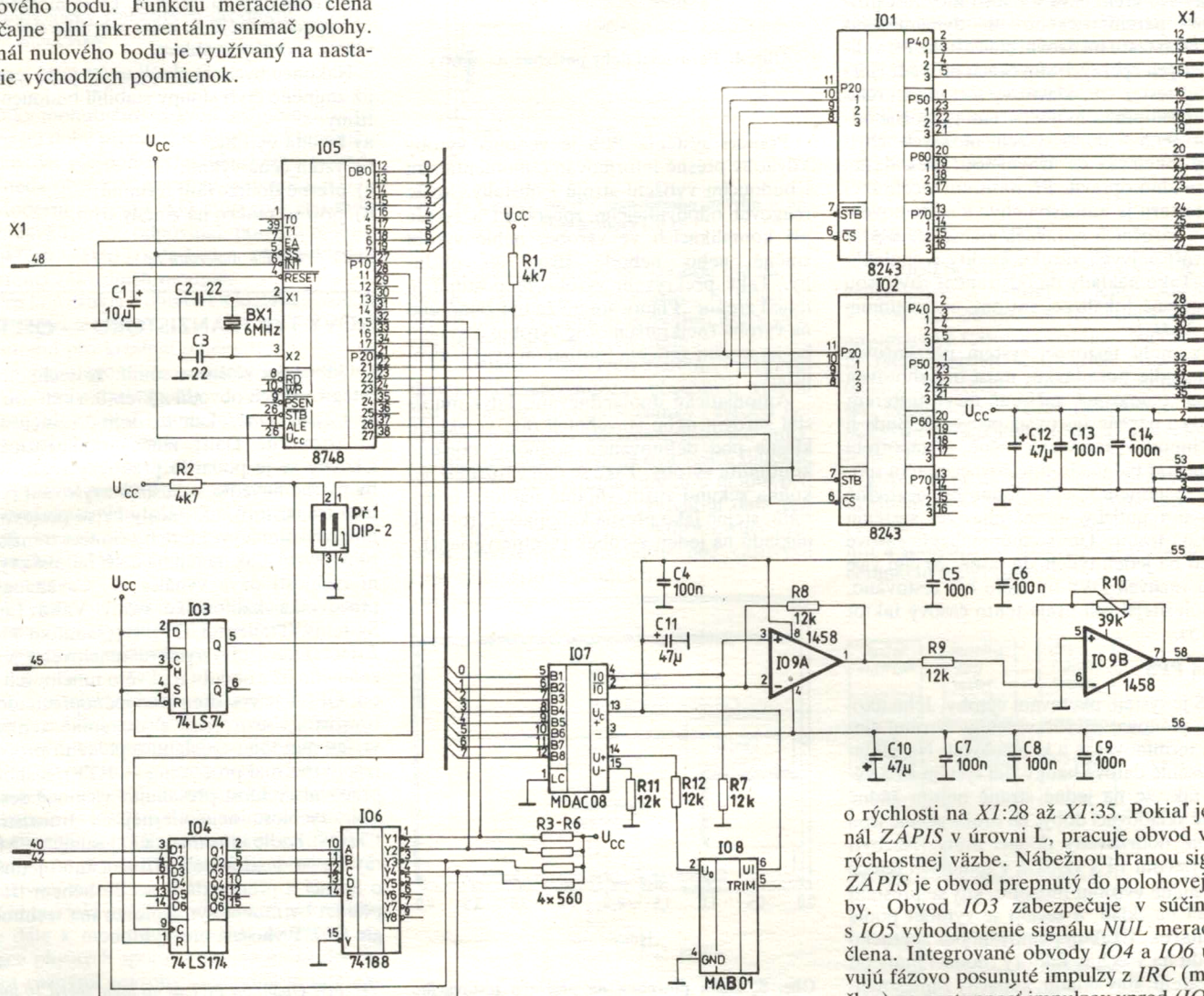
napájanie motora. Ako merací člen bol použitý IRC 120/1250.

Údaj o požadovanej polohe v číslicovej forme ako 16bitové číslo je v podstate počet impulzov v jednom smere, ktoré musí vygenerovať merací člen, čo zodpovedá konkrétnej zmene hodnoty regulovanej veličiny. Údaj o veľkosti akčnej veličiny, v tomto prípade rýchlosti, je 8bitové číslo. Spôsob zadávania hodnôt je volený s ohľadom na možnosť zadávať údaje z číslicového riadiaceho



Obr. 1. Základná bloková schéma číslicového servosystému

systému v paralelnej forme, alebo pomocou palcových spínačov či iných vhodných spínačov bez potreby ďalších obvodov. Jadrom obvodu je IO5, jednočipový mikropočítač 8748. Údaj o polohe a rýchlosti je do registrov IO5 prečítaný prostredníctvom IO1 a IO2 (8243), závernou hranou signálu ZÁPIS XI:48. Údaj o polohe je privedený vo forme signálu TTL na XI:12 až XI:27 a údaj



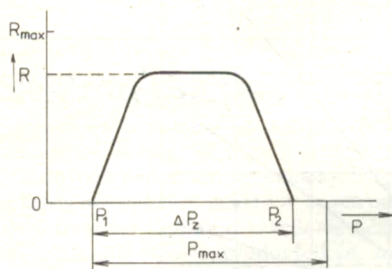
Obr. 2. Schéma obvodu polohovania

o rýchlosti na XI:28 až XI:35. Pokiaľ je signál ZÁPIS v úrovni L, pracuje obvod v tzv. rýchlostnej väzbe. Nábežnou hranou signálu ZÁPIS je obvod prepnutý do polohovej väzby. Obvod IO3 zabezpečuje v súčinnosti s IO5 vyhodnotenie signálu NUL meracieho člena. Integrované obvody IO4 a IO6 upravujú fázovo posunuté impulzy z IRC (merací člen) na postupnosť impulzov vpred (IO6 vývod 1) a vzad (vývod 2). Obvod IO5 je v ty-

pickom zapojení. Vztah medzi radiacou veličinou a výstupnou veličinou rieši program uložený v EPROM 8748 (105). Výstupnou veličinou obvodu 105 je 8bitové číslo charakterizujúce hodnotu riadiaceho napätia pre akčný člen. Toto 8bitové číslo je pomocou 107, 108 a 109 prevedené na jednosmerné napätie.

Zmena polohy poháňaného objektu z polohy P_1 do polohy P_2 sa deje po definovanej krivke danej programovo (obr. 3). Parametrom sú údaje o rýchlosti R a polohe P_2 reprezentovanej požadovaným počtom impulzov.

Tvar krivky charakterizujúcej pohyb poháňaného objektu je ľubovoľný, ohraničený $R_{\max}$ a $P_{\max}$. Tieto parametre vymedzujú priestor, v ktorom môžu ležať údaje zadávané obvodu. Typický tvar má krivka na obr. 3. Sklon nábehovej a dobehovej časti krivky je v tomto prípade pevne daný programom. Dobré vlastnosti tohoto obvodového riešenia boli overované na pohonných mechanizmoch stroja na výrobu tvaroviek z pásy.



Obr. 3. Rýchlostne polohová charakteristika

Záver

V svojom príspevku som chcel ukázať možnosť konštrukcie výkonných a pritom lacných servopohonov z domácich komponentov. Rozvoj technológie vo vyspelých častiach sveta však túto problematiku umožňuje riešiť pomocou obvodov PLA, alebo zákaznických obvodov. Funkciu popisovaného obvodu je potom možné nahradiť jediným integrovaným obvodom.

Ing. Lubomír Karlík

LITERATURA

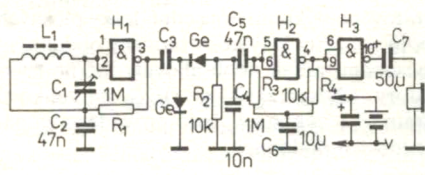
- [1] Almásy, S. — Varga, A. — Žalman, M.: Číslíkové servosystémy. PGS Robotika, Bratislava, 1985

MULTIPLEXOR PRO OPTICKÉ PŘENOSOVÉ SOUSTAVY

Výsledkem spolupráce odborníků z bohumské univerzity (SRN) a firmy Hewlett-Packard je multiplexor, patří k nejrychlejším zatím realizovaným obvodům. Multiplexor pracuje s časovým dělením a je schopen zpracovávat tok informací až 20 Gb/s. Až donedávna dosažená výkonnost srovnatelných obvodů byla 10 až 15 Gb/s. Pozoruhodné na této novince je, že je vyrobena na bázi křemíku a nikoliv využitím jiných polovodičových materiálů, vhodných pro vysoké rychlosti, jako je arzenid galia. Nový multiplexor má najít uplatnění v budoucích optických přenosových soustavách s vysokým tokem informací a v rychlých měřicích přístrojích.

PŘIJÍMAČ Z INTEGROVANÉHO OBVODU CMOS

Na obr. 1 je zapojení jednoduchého rozhlasového přijímače používajícího ve vysokofrekvenční i nízkofrekvenční části hradel



Obr. 1. Jednoduchý přijímač z hradel CMOS. Byl použit integrovaný obvod K176LE5

CMOS. Přijímač je určen pro příjem silného místního vysílače. Rezonanční obvod sestává z vinutí umístěného na feritové tyčce a kapacitního trimru $C1$. Počet závitů cívky a kap

cita kondenzátoru se volí podle přijímaného kmitočtu. Hradlo $H1$ pracuje jako vf zesilovač. Pracovní bod je nastaven pomocí odporu $R1$. Kondenzátor $C2$ slouží jako vf svod.

Nízkofrekvenční signál je získán detektorem z germaniových diod $D1,2$ pracujících jako zdvojovač. Další dvě hradla integrovaného obvodu $H2, H3$ jsou ve funkci nf zesilovače. Lineární funkce je zajištěna pomocí zpětné vazby s odpory $R3, R4$ s blokovaním nf signálu pomocí kondenzátoru $C6$. Sluchátko je připojeno na výstup hradla $H3$. K napájení přijímače je použita devítivoltová baterie, postačí však i 4 V. Mimo typu uvedeného ve schématu lze též použít obvodu K 176 LA7, který je ekvivalentní s obvodem 4011.

hhs

- [1] HF-Detektor mit CMOS-Schaltkreis. radio fernsehen elektronik 39, 1990, č. 7, s. 468

NORMA PRO TISKÁRNÝ

Hodnocení výkonnosti počítačových tiskáren, tak jak je uvádějí výrobci, jen málokdy odpovídá reálnému výkonu, kterého dosáhnou uživatelé v každodenním použití. Také srovnání více tiskáren podle specifikace „na papíře“ nemusí vést nutně ke koupi nejvýkonnější z nich. Je to dáno především nejednotností v dosavadní metodice měření, a také tím, že jsou srovnávány tiskárny bez ohledu na použitou techniku tisku. U laserových tiskáren a tiskáren se světelnými diodami (LED) se výkon počítá ve stránkách za minutu, u řádkových rychlotiskáren v řádcích za minutu a u tiskáren s typovým kolečkem a maticových tiskáren je zvykem uvádět znaky za sekundu. Poslední údaj je založen na maximální rychlosti, které tisková hlava dosahuje uprostřed řádku. Většinou už ale nikde nebývá uvedeno, při jaké velikosti písma je uvedené rychlosti dosaženo a ani není zahrnut čas potřebný k přesunu hlavy na další řádek, jak uprostřed stránky, tak při přechodu na novou stránku.

Všechny uvedené problémy by měla řešit nová norma evropské asociace výrobců počítačů (European Computer Manufacturer Association — ECMA), která výrobce instruuje, jak mají měřit a uvádět údaje o rychlosti svých strojů. Normu již přijal známý německý institut pro normy (Deutsche Institut für Normung — DIN) a v současné době je také v přijímacím řízení i nejvyšší autority v oboru technických norem — ISO (International Standard Organisation). K evropským výrobcům se připojili i hlavní výrobci ze Spojených států a z Japonska. Práce na normě začal švýcarský výrobce tiskáren Wenger již v roce 1985. Posléze se přidali další evropské výrobci, jako britský Newbury Data nebo i u nás známá německá firma Mannesmann Tally a pokusili se zavést nový test alespoň v Evropě. Pod hrozbou nařízení z nepovolených kartelových postupů přenechaly zúčastněné firmy v roce 1987 další aktivitu asociaci ECMA, která k jednání přizvala i japonské a americké konkurenty. Výsledkem je norma označená jako ECMA-132.

Nová norma vyžaduje měření výkonnosti všech tiskáren ve stránkách za hodinu, s oddělenými údaji pro tisk v nejnížší (draft)

a nejvyšší kvalitě, pokud může tiskárna tisknout ve více režimech. Zkušební tisk pozůstává z typických každodenních úloh jako je tisk obchodního dopisu, kalkulační tabulky (spreadsheet) a sloupcového grafu. Každá úloha je tištěna pětkrát za sebou tak, aby se do výsledků promítl i čas, potřebný k přechodu na novou stránku. Podle potřeby se celý test opakuje pro každý typ papíru, s nímž tiskárna umí pracovat, tedy jak pro jednotlivé listy, tak pro skládaný papír. Odolnost (endurance) se stanoví zvláštním testem, zjišťujícím, kolik standardních dopisů je tiskárna schopna „vychrlit“ během jedné hodiny. Norma přesně stanoví, kdy měření času začít a kdy skončit, jaká má být výchozí poloha papíru, jaká velikost písma se má navolit, i obsah vlastních dokumentů pro zkušební tisk. Je v ní dokonce uvedena i předepsaná teplota v místnosti, ve které se zkušební test provádí, neboť některé tiskárny si musí při přehřátí chvíli odpočinout. Testy zatím provádějí sami výrobci, případně nezávislé zkušebny. Dá se však očekávat, že norma bude brzy zveřejněna v plném rozsahu a uživatelé si tak budou moci sami ověřit, jak „pravdomluvný“ je výrobce právě jejich tiskárny. Nová norma samozřejmě není a ani může být naprosto dokonalá. Zákonitě nemůže držet krok s prudkým vývojem nejrůznějších tiskových technik. Slabinou je zejména zkušební úloha pro tisk grafiky — jednoduchý sloupcový diagram zdaleka nevystihuje všechny možnosti a potřeby, které sebou přináší publikační činnost pomocí osobních počítačů (Desk Top Publishing — DTP) ve formě různých typů písma, textů a obrázků sejmutých snímačem (scanner) či kombinace obojího v moderním konceptu multimédií.

Velký význam pro další budoucnost normy ECMA-132 má její přijetí jak DIN tak i ISO, čímž jsou zaručeny periodické revize i její další rozšiřování. Potenciálnímu zájmu o koupi tiskárny tak už zbývá vlastně jediné: nechat si prodejcem ukázat výsledky testu ECMA-132 od vybrané tiskárny ještě dříve než ji zaplatí.

pek

- [1] Stobie I.: Order in the print job. Practical Computing 1990, č. 5, s. 100