

Vojtěch PRAŽMA

DVOUPOČÍTAČOVÝ ŘÍDICÍ SYSTÉM SOUŘADNICOVÝCH MĚŘICÍCH STROJŮ

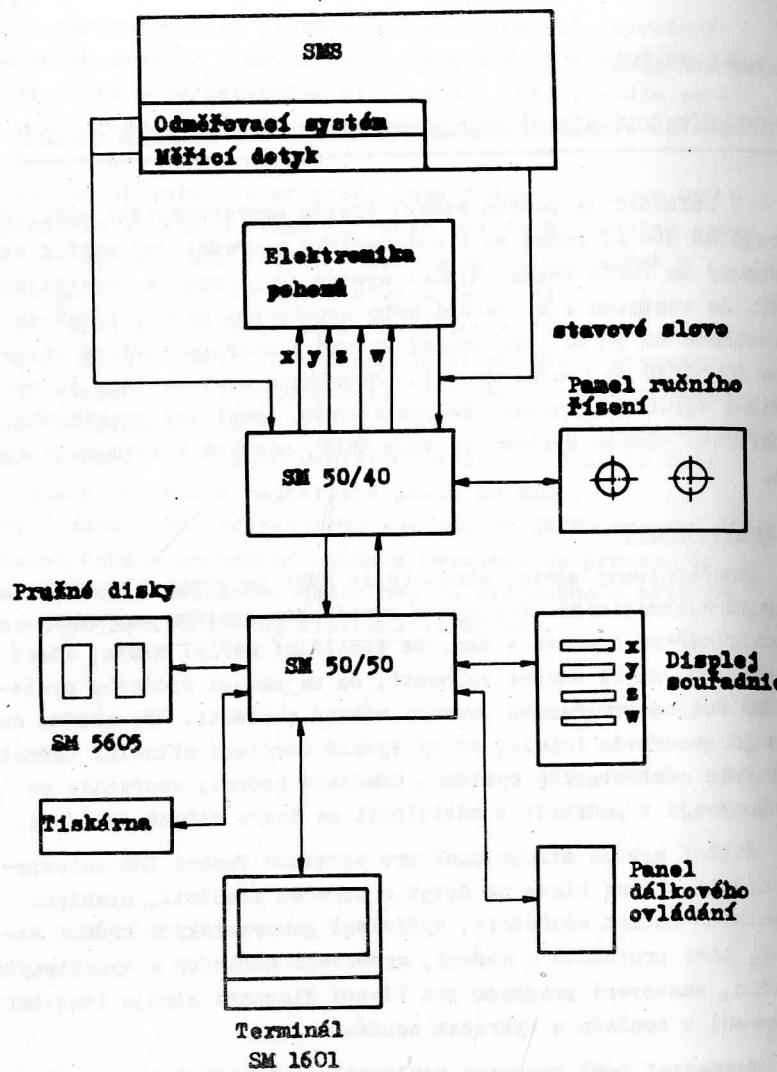
V referátu je popsán řídicí systém souřadnicového měřicího stroje MS 800 A. Jedná se o automatický souřadnicový měřicí stroj vyvinutý ve VUSTE Praha. Řídicí systém je navržen z prostředků SMEP. Je sestaven z hierarchického uspořádání mikropočítáčové stavebnice SM 50/50 jako vrchní úrovně a mikropočítáčové stavebnice SM 50/40 ve spodní úrovni. Komunikace mezi systémy je zajištěna seriovým kanálem. Je realizováno speciální konstrukční uspořádání těchto systémů ve vaně SMEP, nazvané kombinovaný systém.

1. Popis funkce

Souřadnicový měřicí stroj (dále SMS) je stroj s vysokým stupněm automatizace. Pracuje v kartézském systému souřadnic. Princip měření spočívá v tom, že speciální měřicí hlava, která má tři nebo čtyři stupně volnosti, se za pomocí řídicího systému SMS dotýká programově povrchu měřené součásti. Při každém doteku je generován impuls, který vyvolá odečtení aktuální hodnoty souřadnic odměřovacího systému. Odečtené hodnoty souřadnic se spracovávají v počítači v závislosti na tvaru měřené součásti.

Řídicí systém stroje musí pro správnou funkci SMS zabezpečit najetí měřicí hlavy na dotyk s měřenou součástí, odečtení aktuálních hodnot souřadnic, vyčíslení geometrických hodnot součásti, tisk protokolu o měření, archivaci měřených a vypočtených veličin, sestavení programu pro řízení činnosti stroje (tzv. part programu) v souladu s výkresem součásti.

Sestavení part programu součásti a jeho edici lze s výhodou provádět v tzv. samoučícím režimu. Princip spočívá v tom, že part program se vytváří při měření prvek součásti za pomoci panelu ručního řízení, panelu dálkového ovládání a displeje souřadnic a to tak, že prvek měření se provede poloautomaticky a tím



Obr. 1

se vytvoří part program, který je možné použít v automatickém režimu.

Pro výše jmenované zajištění funkcí řídicího systému byl vyprojektován a je ve formě prototypu realizován (ve VUVT Žilina) hierarchický řídicí systém sestavený z mikropočítačů SMEP. Spodní úroveň řídicího systému zajišťuje pojezd měřicího dotyku (včetně lineární interpolace), zpracování jeho signálu, odečtení souřadnic stroje, převzetí a zpracování stavových hlášení od SMS. Je realizována na deskách modulární mikropočítačové stavebnice SM 50/40. Vrchní úroveň zajišťuje všechny ostatní funkce a je realizována na deskách modulární mikropočítačové stavebnice SM 50/50.

2. Technická realizace řídicího systému

Blokové schéma je uvedeno na obr. 1. Spojení obou mikropočítačových systémů je realizováno seriovým kanálem. Ze strany SM 50/40 za pomoci obvodu 8251 na desce procesoru a ze strany SM 50/50 prostřednictvím standardního interface QASAD.

Řídicí systém je vybaven řadou standardních periferií, jmenovitě:

- SM 5605 Dva pružné disky s kapacitou 512 KB
- SM 1601 Jednoduchý terminál
- Consul 2111 Tiskárna se seriovým interface.

Pro potřeby samoučícího režimu a dalších speciálních funkcí je vybaven systém následujícími nestandardními periferiemi:

- Panel ručního řízení, pro ruční řízení pohybu měřicího dotyku ve všech souřadnicích
- Dispaly souřadnic, pro zobrazení aktuální hodnoty všech souřadnic
- Panel dálkového řízení, pro vytváření příkazů part programu.

2.1 Popis systému SM 50/40

Blokové schéma systému je na obr. 2. Na sběrnici jsou napojeny následující desky:

- SM 2138 - deska procesoru
- SM 0449 - paměť EPROM
- SM 1378 - modul impulsních výstupů, speciálně vyvinutá deska pro SMS (ve spolupráci ČVUT a VUSTE Praha)
- SM 1377 - modul čitačových vstupů, speciálně vyvinutá deska pro SMS (ve spolupráci ČVUT a VUSTE Praha).

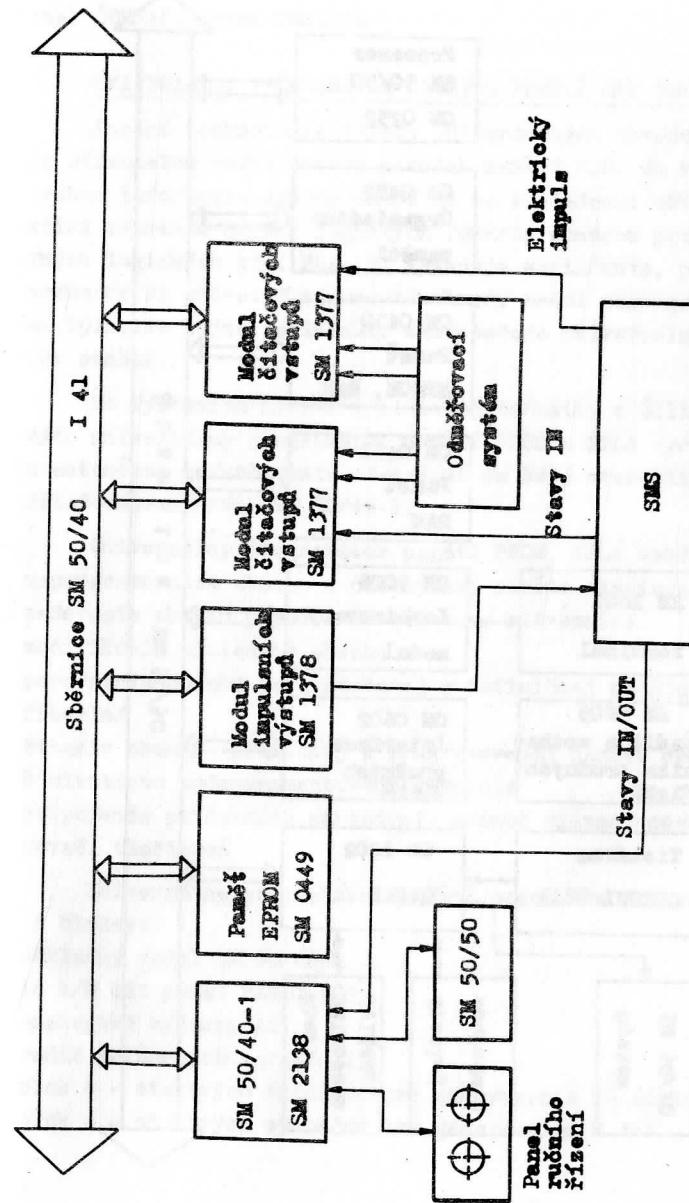
2.2 Popis systému SM 50/50

Blokové schéma je na obr. 3. Na sběrnici jsou napojeny následující desky:

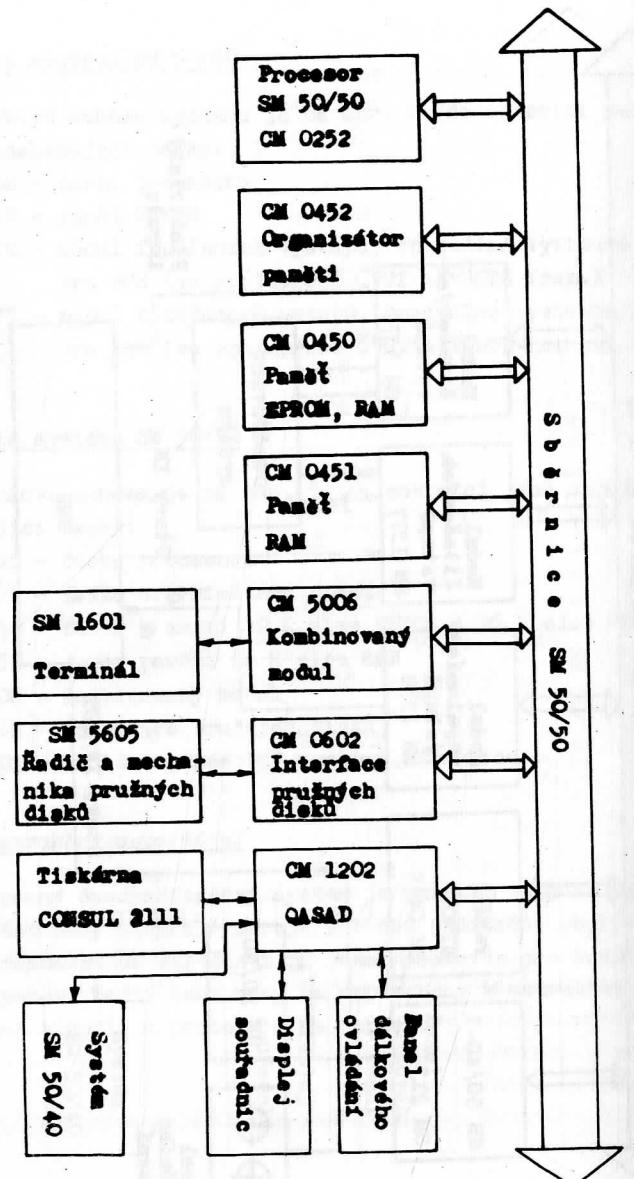
- SM 0252 - deska procesoru
- SM 0452 - deska organizátora paměti
- SM 0450 - deska paměti 12 K slov EPROM a 16 K slov RAM
- SM 0451 - deska paměti 64 K slov RAM
- SM 5006 - kombinovaný modul
- SM 0602 - interface pružných disků
- SM 1202 - QASAD čtyřnásobný seriový interface.

2.3 Konstrukční uspořádání

Popsaný dvoupočítákový systém je umístěn v jedné vaně SMEP. Část vany zabýrají zdroje pro oba počítače, zbylý prostor je rozdělen na dvě části po osmi pozicích pro každý modulární systém. zadní část vany je uzpůsobena konstrukčně pro připojení signálů z procesu a na proces.



Obr. 2



Michal ČORNAK, Jozef SMATANA

UNIVERZÁLNY PROGRAMÁTOR PEVNÝCH PAMÄTI UPP 50/40

Dnešná technológia výroby integrovaných obvodov poskytuje užívateľom veľký rozsah pevných pamäti ROM, do ktorých sa potrebná informácia naprogramuje až po zapúzdroení užívateľom. Taktiež tvorenie nových logických funkcií pomocou programovateľných logických polí PLA, si vyžaduje zariadenie, pomocou ktorého by si užívateľ spomenuté obvody mohol naprogramovať sám. Splnenie tejto požiadavky zabezpečuje univerzálny programátor pamäti.

Vo Výskumnom ústave výpočtovej techniky v Žiline bol takýto univerzálny programátor pamäti PROM a PLA vyriešený ako autonómne zariadenie postavené na báze stavebnice mikropočítačového systému SM 50/40-1.

Univerzálny programátor pamäti PROM, PLA umožňuje:

- naprogramovanie obsahu z definičnej pamäte /kopírovanie/
- zadávanie obsahu pomocou 16 miestnej klávesnice
- modifikácia uloženého obsahu
- porovnanie obsahu programovanej a definičnej pamäte /verifikácia/
- čítanie obsahu definičnej a programovanej pamäte pomocou 8 miestneho sedemsegmentového displeja
- pripojenie príavných zariadení: snímač diernej pásky, dieroveč, tlačiareň

Univerzálny programátor pamäti pozostáva z nasledujúcich blokov:

- základný modul SM 50/40-1
- 16 k/8 bit pamäť RAM C-MOS
- analogové výstupy A8
- radič príavných zariadení
- blok 4 - stavových spínačov pre generovanie 16 adries
- blok 4 - stavových spínačov pre generovanie 8 dát

- modul výkonových zosilňovačov referenčných úrovní
- modul 25 miestnej klávesnice
- modul 8 miestneho displeja
- bloky riadenia prenosu medzi mikropočítačom a jednotlivými modulmi

Vzhľadom na požiadavku uchovania informácie uloženej v pamäti aj počas výpadku napájacích napäť, je v UPP 50/40 použitý autonomný pamäťový modul o max. kapacite 16 KByte na báze pamäťových prvkov $1 \text{ k} \times 1 \text{ bit}$. Modul obsahuje zdroj zálohovaného napäťia.

Pre potrebu obsluhy univerzálneho programátora slúži klávesnica zostavená zo 16 číselných kláves a 9 funkčných

- | | |
|------------------------|---|
| - klávesa O + F | - zadávanie adresy a obsahu v 16-ovom kóde |
| - klávesa LIST | - zobrazenie obsahu operačnej pamäte na sedemsegmentovom displeji UPP 50/40 |
| - klávesa PROG | - príkaz na programovanie obsahu z RAM pamäte do COPY |
| - klávesa DUP | - príkaz na prekopírovanie obsahu z definičnej pamäte do kopírovej pamäte |
| - klávesa VERIFY | - príkaz na porovnanie obsahov definičnej a kopírovej pamäte |
| - klávesa MASTER - RAM | - presun obsahu z definičnej pamäte do RAM pamäte UPP 50/40 |
| - klávesa COPY - RAM | - presun obsahu z pamäte v COPY do RAM pamäte UPP 50/40 |
| - klávesa ENTER | - potvrdenie zvolenej funkcie |
| - klávesa CLEAR | - nulovanie zadaného číselného údaju
/adresy, dát/ |
| - klávesa RESET | - uvedenie zariadenia do počiatočného stavu |

Programovacie karty spolu s univerzálnym programátorm pre pevných pamäti umožňujú naprogramovanie zvoleného obsahu do zvolenej pevnej pamäti. Pre každý typ programovateľnej pamäte je vyriešená jedna programovacia karta. Každý modul programo-

vacej karty obsahuje dve páčice s nulovou zásuvnou silou, jeden pre pripojenie pevnej pamäte s definíčnym obsahom označený "MASTER" a druhý pre pevnú pamäť, ktorú chceme programovať označený "COPY". Parametre programovacej procedúry príslušné tejto pamäti sú uložené v pevnej pamäti typu EPROM, ktorá je súčasťou programovacej karty.

Všetky požiadavky na programové prostriedky UPP 50/40 určené jeho funkciemi, boli zahrnuté do riešenia obslužného programu.

Programové vybavenie je umiestnené v pamäti EPROM a zabezpečené kontrolným súčtom, čo vylučuje nesprávnu funkčnosť programátora. Nastavené parametre programovania sú kontrolované a v prípade nesprávnosti je hlásená chyba.