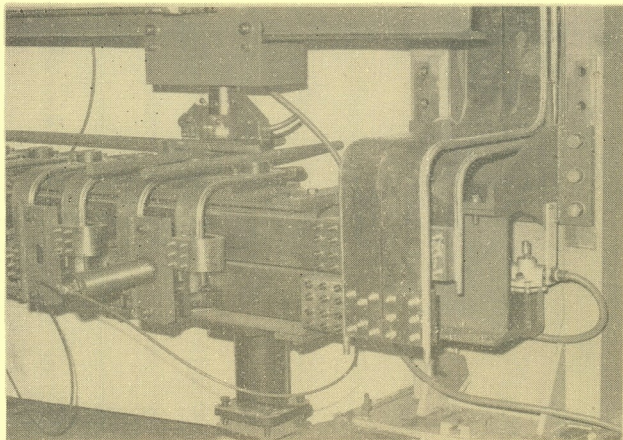


A tartalomból ...

Mikroprocesszoros technika

Digitálisáramkör-tervezés

Pneumatikus hajtások



1979

9

A KOHÓ-ÉS GÉPIPARI TUDOMÁNYOS INFORMATIKAI ÉS IPARGAZDASÁGI KÖZPONT
SZAKFOLYÓIRATA

GONDOZZA:
A MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGI INFORMÁCIÓS FŐOSZTÁLY

A szerkesztő bizottság vezetője:

DR. GÁGYOR PÁL

A szerkesztő bizottság tagjai:

DR. BÁNKI GÉZA
BASA ISTVÁN
BOLGÁR MIKLÓS
BOROMISZA GYULA
BORSZÉKI SÁNDOR
DOBÓ ANDOR
GYÖRGY ZOLTÁN
HERMAN ÁKOS
KÁZSMÉR JÁNOS
KLATSMÁNY ÁRPÁD
DR. KOVÁCS LÁSZLÓ
MAGYAR GYÖRGY
NÉMET IMRE
NIKA ENDRE
PÁL LÁSZLÓ
DR. TUSCHÁK RÓBERT
DR. VAJDA FERENC
DR. VÁMOS TIBOR

Rovatszerkesztők
és a szerk.biz. tagjai:

DR. HABERMAYER ISTVÁNNÉ
KALLÓS KATALIN
DR. LOVAS BÉLA
MAYER LÁSZLÓ
SAJBER ISTVÁN
DR. SASFI IMRE
DR. SZABÓ ANTAL
SZENTGYÖRGYI ZSUZA

Szakszerkesztő:
MAYER LÁSZLÓ

Szerkesztő:
FOLTÁNYI JÓZSEFNÉ

Felelős szerkesztő:
BIERBAUER MIHÁLY

Szerkesztőség: Budapest, Arany János u. 24. 1051
Telefon: 317-549. Megjelenik havonként. Terjeszti a Magyar
Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőnél,
a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodnánál
(KHI, Budapest, József nádor tér 1. 1900) közvetlenül, vagy csekk-
befizetési lapon a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra.
Előfizetési díj: 1 évre 360,- Ft, fél évre 180,- Ft.
Engedélyszám: III/SZI/110/SZI/1978. Index: 25114

HU ISSN 0133-1620

Kiadó: KG-INFORMATIK
Kiadásért felelős: Dr. Gágyor Pál vezérigazgató.
Készült a KG-INFORMATIK nyomda főosztályán
íves ofsetnyomással, 7,5 (A/5) iv terjedelemben.
Műszaki szerkesztő: Zászló Zsolt.
Felelős vezető: Haraszti Győző.
79.008

TARTALOM

- KOVÁCS Ervin
A mikroprocesszoros technika
magyarországi helyzete
- MADASNÉ, DOBLER Márta —
HORVÁTH András — PINTZ Gábor
Hálózatellenőrzés mikroprocesszoros
telemechanikai rendszerrel
- Dr. KALMÁR Péter — Dr. LÁSZLÓ
Zoltán — HORVÁTH István
Általános célú, szabadon
programozható vezérlőberendezés
- DALOS Mihály — SOLT Iván
Párhuzamos erőforráskezelés-
segédletek — DOS/VS környezetben

MADARÁSZ László
Általánosan használható,
programozható logikai áramkörök

Új vékonyréteg-technológia
(Összeállította: FERENCZY Jenő)

OKÁNYI András
Automatikus munkapont-beállító
fordulatszámadókat sorozatgyártásához

TAKÁCS István — HORVÁTH Ferenc
Pneumatikus lineáris hajtások
helyzetbeállítása

A robottechnika helyzete és fejlődési
irányai
(Összeállította: KALLÓS Katalin)

INHALT

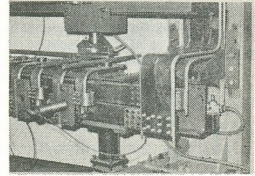
- KOVÁCS, Ervin
Lage der Mikroprozessortechnik
in Ungarn
- DOBLER M., Márta — HORVÁTH,
András — PINTZ, Gábor
Netzüberwachung mittels ein
Fernwirtschens mit
Microprozessoren
- KALMÁR Dr., Péter — LÁSZLÓ Dr.,
Zoltán — HORVÁTH, István
Frei programmierbare
Steuerungseinrichtung für allgemeine
Zwecke
- DALOS, Mihály — SOLT, Iván
Behelfe der parallelen
Kraftquellenbehandlung — in
DOS/VS Umgebung
- MADARÁSZ, László
Allgemein verwendbare
programmierbare logische
Stromkreise
- Neue Dünnschichttechnologie
(Zusammengestellt von FERENCZY,
Jenő)
- OKÁNYI, András
Automatischer
Betriebspunkteinsteller zur
Serienfertigung von Drehzahlgebern
- TAKÁCS, István — HORVÁTH,
Ferenc
Lageeinstellung von pneumatischen
linearen Antrieben
- Lage der Robotertechnik und deren
Entwicklungsrichtungen
(Zusammengestellt von KALLÓS,
Katalin)

CONTENTS

- 2 KOVÁCS, Ervin
Position of microprocessor technique
in Hungary
- 8 DOBLER M., Márta — HORVÁTH,
András — PINTZ, Gábor
Network supervisor system based
on microprocessors
- 14 KALMÁR Dr., Péter — LÁSZLÓ Dr.,
Zoltán — HORVÁTH, István
Freely programmable control
equipment for general purposes
- 20 DALOS, Mihály — SOLT, Iván
Aids of parallel power source
management — in DOS/VS
environment
- 26 MADARÁSZ, László
Generally utilisable programmable
logical circuits
- 37 New thin-film technology
(Compiled by FERENCZY, Jenő)
- 40 OKÁNYI, András
Automatic working point adjuster for
the series production of speed
governors
- 48 TAKÁCS, István — HORVÁTH,
Ferenc
Position setting of pneumatic linear
drives
- 54 Stand of robot engineering and trends
of development
(Compiled by KALLÓS, Katalin)

СОДЕРЖАНИЕ

- 2 КОВАЧ, ЭРВИН
Положение микропроцессорной
техники в Венгрии
- 8 МАДАШНЕ, Доблер Марта —
ХОРВАТ, Андраш — ПИНТЦ, Габор
Контроль микропроцессорной
телемеханической системой
- 14 Д-р КАЛМАР, Петер — Д-р ЛАСЛО,
Золтан — ХОРВАТ, Иштван
Управляющее оборудование
общего назначения, свободно
программируемое
- 20 ДАЛОШ, Михай — ШОЛТ, Иван
Пособия по обращению с
параллельными источниками в
условиях ДОС/ВС
- 26 МАДАРАС, Ласло
Программируемые,
общиспользуемые логические
контуры
- 37 Новая технология тонких слоев
/Составил: ФЕРЕНЦИ, Енő
- 40 ОКАНИ, Андраш
Автоматические устройства
установки рабочей точки датчиков
числа оборотов для серийного
производства
- 48 ТАКАЧ, Иштван — ХОРВАТ,
Ференц
Позиционирование пневмати-
ческих линейных приводов
- 54 Состояние и направления развития
техники роботов
/Составила: КАЛЛОШ, Кatalin/



Címképtűnk

ellenállás-hegesztő berendezés
pneumatikus helyzetbeállító rendszerét
ábrázolja (lásd: Pneumatikus lineáris
hajtások helyzetbeállítása c. cikkünket)

A mikroprocesszoros technika magyarországi helyzete*

KOVÁCS ERVIN
/SZKI/

A cikk az Irányítási problémák Nemzetközi Tudományos Kutató Intézete szervezésében 1979. májusban, az NDK-ban megtartott nemzetközi szemináriumon elhangzott előadás kivonata. A szemináriumon való magyar részvételt az OMFB Rendszerelméleti Iroda készítette elő.

ETO: 621.3.049.774(439)
681.325.5(439)

ÁLTALÁNOS HELYZETELEMZÉS

Egyes magyar kutató-fejlesztő intézetek, egyetemek 1973 óta foglalkoznak intenzíven mikroprocesszoros technikával. A magyar elektronikai ipar évek óta sorozatban gyárt olyan termékeket, melyek alkatrész-ként mikroprocesszorokat is tartalmaznak, illetve, melyek ezekre épülnek. Kissorozat, illetve kísérleti gyártás szintjén egy sor olyan professzionális alkalmazói rendszer készül, mely mikroszámítógépekre vagy mikroszámítógépes modulokra épül. Annak ellenére, hogy komplett felhasználói rendszerekbe beépítve több mikrogép-család is forgalomba kerül, Magyarországon OEM alapon mikroszámítógépes modulokat, mikroszámítógépeket hazai gyártók nem hoznak forgalomba. Ennek elsősorban nem műszaki okai vannak.

A magyar ipar és a kapcsolódó kutató-fejlesztő bázisok jelenleg évente sok ezer mikroprocesszoros készletet használnak fel. A felhasználás zömét az I-8080-hoz hasonló típusok adják. A beépített mikroprocesszorok között évi több száz darabos mennyiségben szerepelnek többek között a kifutó I 4040-hez, a Z-80-hoz, az M-6800-hoz és az IMP 16-hoz hasonló típusok is. Az I-8085-höz, az I-8086-hoz, az AM 2900-hoz és az M-10800-hoz hasonló típusok felhasználása most indul.

A fenti mikroprocesszoros készletekhez – elsősorban az I-8080-hoz hasonló típusokhoz – kisebb darab-

számban rendelkezünk a gyártó által kibocsátott software fejlesztői rendszerrel. Annak ellenére, hogy több helyen fejlesztettek ki – a megvásárolt és általában korlátozott teljesítőképességű – software fejlesztői rendszer kiegészítésére saját fejlesztői rendszereket pl. R-10, vagy TPA típusú kisszámítógépekre, a programfejlesztéshez szükséges műszaki eszközök jelenleg szűk keresztmetszetet jelentenek a mikroprocesszorok alkalmazásának hazai technológiájában. A programok zöme ma még assembler nyelven készül. Néhány évvel ezelőtt egyes helyeken még arra is volt példa, hogy az assembler-nyelvű programokat kézzel tették át gépi kódra. Magasabb szintű nyelvek (pl. PL/M, PASCAL) bevezetésének előkészítése megkezdődött, de elterjedésük csak lassan halad.

A közvetlenül fogyasztókhöz kerülő elektronikai ipari termékekbe (háztartási gépekbe, szórakoztató elektronikai termékekbe) egy-két kivételtől eltekintve (zsebalkulátor, tv-játék) a magyar ipari mikroprocesszorokat egyelőre nem épít be, illetőleg a hazai piacon ilyen fogyasztói termékek egyelőre importból sem kaphatók. A kereskedelmi kínálat teljes hiánya miatt nem kezdődött meg még a számítógép amatőrizmus sem Magyarországon.

Összefoglalva megállapítható, hogy a mikroprocesszoros technika társadalmi méretű alkalmazásában Magyarország elmarad a legfejlettebb ipari államokhoz képest: a mikroprocesszoros technika a fogyasztói szférát gyakorlatilag még nem érinti, és az ipari termelésnek is csak egy kisebb hányadára van kihatással.

Az elmaradás fő oka egyrészt

- a korszerű mikroprocesszorok és fejlesztői rendszerek beszerzési nehézsége, másrészt
- az alkalmazói környezet felkészületlensége.

A környezet hatására példaként elmondható, hogy a mikroprocesszoros intelligens pénztári terminálok bevezetésének feltétele lenne a megfelelő, nemzet-

* A cikket először az INFORMÁCIÓ-ELEKTRONIKA c. folyóirat 1979. évi 5. száma közölte.

közi szinten egyeztetett árukódrendszer kialakítása, megfelelő csomagolási technológia és megfelelő árási technológia. Az árukódrendszer, a csomagolási és árási technika bevezetésének költségei pedig jelentősen meghaladhatják a mikroprocesszoros eszközök költségeit – a szűken vett számítástechnikai költségeket.

Előrebocsátva, hogy a magyar ipar és a hozzájuk kapcsolódó kutató-fejlesztő intézetek olyan széles választékban állítanak elő professzionális mikroprocesszoros berendezéseket, hogy azok teljes körű ismertetése nem fér bele a jelen cikk keretébe, az alábbiakban megpróbálók a magyar gyártmányú mikroprocesszoros eszközökről jellemző képet adni.

VIDEOTON Számítástechnikai Gyár

Mikroprocesszorokat használ új termináljaiban: a VSD-ben, RPT-ben és a VTS 56100-ban, továbbá a VDDS ügyviteli termináljában. Ezekben a mikroprocesszorok a berendezés és a különböző csatornák interfaceinek vezérlését látják el.

A VIDEOTON számítógépeiben is alkalmazásra kerülnek mikroprocesszorok, elsősorban a CPU tehermentesítése céljából oly módon, hogy a CPU feladatait részben átviszik az intelligens perifériavezérlő egységre. A gyár kooperációs lehetőséget lát intelligens mikroprocesszoros perifériáinak illesztésére más számítógépgyártók berendezéseivel, illetve szívesen csatolná más gyártók intelligens perifériáit saját rendszereihez.

Telefongyár (TRT)

A Telefongyár jelenleg a TMX 2410 (EC 8410) típusú adatátviteli multiplexert gyártja, mely az I 8080-hoz hasonló típusú mikroprocesszorra és kiegészítő áramköreire épül fel.

Az információcsere sebessége 32 csatoma egyidejű működése mellett 19200 bit/s, számítógépek közötti kapcsolatnál 48 Kbit/s sebességet valósítottak meg. A vállalat a közeljövőben két újabb mikroprocesszoros berendezéscsaládot kíván gyártásba vinni:

- intelligens terminál-családot I 8080-hoz hasonló típusra alapozva;
- a Burroughs cégtől vásárolt pénzügyi terminált.

Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet

A magyarországi mikroprocesszor-alkalmazás egyik bázisa. Egyik legismertebb mikroprocesszoros terméke az ICOMAT 200 típusú mérőautomata. A HIKI

kiemelt témaként foglalkozik a hazai mikroprocesszor-alkalmazások áttekintésével és koordinálásával, illetve megfelelő hazai szervezet kialakításával.

VILATI

A VILATI (Villamos Automatika Fővállalkozó és Gyártó Vállalat) jelenleg az alábbi mikroprocesszoros berendezéseket gyártja:

- Express-2. A vasúti pénztáratomata helyfoglaláshoz, valamint jegykiadáshoz a szovjet vasutak részére; Fairchild F-8 típusú mikroprocesszorom alapuló display, teljes klaviatúra és aszinkron adatátviteli egységgel. 1979-ben ezekből 50 db készült, és több mint 1000 darabot kívánnak a fenti berendezésekből legyártani.
- A vállalat foglalkozik továbbá moduláris ipari elektronikus vezérlő rendszerrel. Ebben a vezérlés 16 bites mikroprocesszorra épül fel. A VILATI által kifejlesztett központi egység teljesen univerzális, és szerszámgépezérlés, folyamatirányítás, csillagképvizsgáló teleszkópvézérlés (Zeiss kooperáció) és önálló kis számítógép céljaira használható fel megfelelő opcionális egységek beépítésével. A VILATI 1980 és 1985 között évi 150-200 darabot tervez forgalomba hozni.

Villamosenergia-ipari Kutató Intézet (VEIKI)

1975-ben kezdett mikroprocesszorokat alkalmazni elsősorban a villamosenergia-ipar telemechanizálási feladatok megoldására. Mikroprocesszoros berendezések kizárólag komplex ellenőrző, irányító rendszerekben kerülnek alkalmazásra. Ezek érdemileg célra orientált mikroszámítógépek, felépítésük is ennek megfelelő: központi egységből, tár-modulokból és perifériá-illesztő egységekből állnak, melyek adat-, cím- és vezérlő jeleket hordozó sínrendszerre csatlakoznak. Célra orientáltságuk többek között a VEIKI-ben kifejlesztett periféria-illesztőkben (konverterekben, méréspontváltókban, a konkrét feladatra megírt és csak olvasó memóriákba beégetett vezérlő programjukban stb.) nyilvánul meg.

A munkákhoz szükséges segédberendezéseket is (például PROM-beégetőket stb.) maguk fejlesztették ki és készítették el.

Mivel korán kezdtek a fejlesztéshez, az ún. TELLMA-rendszerük még az I 4040-höz hasonló típusra alapul. 1979-ben megkezdték új telemechanikai rendszerük a TELLMA-B kifejlesztését, melynek berendezéseit a Z-80-hoz hasonló típusú mikroprocesszorok fogják vezérelni.

A Fővárosi Vízművek igényeinek kielégítésére DIVA-80 rendszer került kifejlesztésre. (Budapest vízellátását több száz négyzetkilométeres területen elhelyezett különféle objektumok szolgálják, és ezek központi adatgyűjtését és irányítását kell megoldani.) A Fővárosi Vízművek fenti rendszeréhez mintegy 20-25 DIVA-80 berendezés szükséges.

A kifejlesztett rendszer fő jellemzője, hogy a szorosabb értelemben vett mikroszámítógép (a processzor és a memória) a feladathoz alkalmazkodó különböző periféria-kártyákkal közös rack fiókba dugaszolható. A rendszerben I 8080-hoz hasonló típusú mikroprocesszort alkalmaznak.

A KGST-országok hasonló profilú intézetei közül többel van jó szakmai együttműködésük, de az alkatrész-bázis és alkatrészellátás különböző szintjei miatt konkrét kutatás-fejlesztési együttműködések nehezen alakulnak ki.

ORION Rádió és Villamossági Vállalat

Számítástechnikai berendezéseit (CRT adat-termináljait) az M-6800-hoz hasonló típus alapján fejleszti. Ehhez a munkához saját maguk által tervezett, modulárisan megépített, saját tervezésű vezérlő programmal működő, magára az alkalmazott mikroprocesszorra épülő mikrogepet használnak. A vezérlő programot folyamatosan bővítik.

Foglalkoznak továbbá adatátviteli-adatgyűjtő és távellenőrző rendszerek mikroprocesszoros megvalósításával, de ezek a témák még a feladatmegfogalmazás fázisában vannak.

MMG Automatika Művek

Létrehozta a SAM-80 moduláris felépítésű mikroszámítógép-rendszert, melyet specifikusan ipari automatizálási feladatok hatékony és megbízható megoldására terveztek.

A rendszer alkalmas arra, hogy kitöltse az irányítás-technikában azt az űrt, ahol a miniszámítógépek még kihalaszlatlanok, a hagyományos fix-huzalozású logikai hálózatok is túl bonyolultak és drágák a feladat megoldásához. A rendszer az I 8080-hoz hasonló típusú mikroprocesszorra épül. A nyomtatott áramkört modulok 25 kártyahelyes, 19"-os fiókokban helyezkednek el. A nyomtatott áramkört modulok mérete 244x103 mm és kártyánként 2 db 44 pólusú csatlakozóval rendelkezik. A rendszerhez egy sor periféria csatlakoztatható. Működési hőmérséklet-tartomány +5 °C +50 °C.

Elektronikus Mérőkészülékek Gyára (EMG)

Évente néhány száz darab I 4040 típusúhoz és 1000 db I 8080 típusúhoz hasonló mikroprocesszort használ fel az általa gyártott szerszámgepezérlőkben, leltárgépekben stb. A fentiekben kívül kisebb darabszámban felhasznál még a dialóg típusú szerszámgepezérlőben M-6800-hoz hasonló típusú is. Fejlesztési szinten foglalkoznak az AMD 2900-ashoz, és az Intel 8086-hoz hasonló típusokkal is. Software fejlesztésben részben eredeti gyártói, részben EMG 840/CII 10010, illetőleg EMG 666 alapú fejlesztői rendszereket alkalmaznak. A programok zöme jelenleg assembler nyelven készül. Társakat keresnek magasabb szintű fejlesztői rendszerek bevezetéséhez.

Számítástechnikai Koordinációs Intézet (SZKI)

Az SZKI 1973 óta foglalkozik intenzíven a mikroprocesszoros technika meghonosításával. 1974-ben elkészültek az azóta széles körben ismertté vált MOSX mikrogepecsalád legfontosabb moduljai. A család jelenleg több mint 50 hardware modulból, különféle rendszerprogramokból és technológiai eszközökből áll. A jelenlegi mikrogepekben IMP 16-hoz, illetve I 8080-hoz, I 8008-hoz hasonló típusú mikroprocesszorok kerülnek alkalmazásra. Az Intézetben megkezdődött mikrogepecsalád továbbfejlesztése elsősorban az új, az I 8086-hoz hasonló, 16 bit szélességű mikroprocesszorokra épül. Az Intézet rendelkezik rezidens fejlesztői rendszerekkel, R-10 alapú fejlesztői rendszerrel és nagygépen futó PL/M compilerrel. Kulcskérdésnek tartja hatékony programozási eszközök kidolgozását.

Az MOSX mikroszámítógép-rendszer alkalmazásai közül kiemelkedik a kis és közepes forgalmú, vasúti rendezőpályaudvarok irányítása ikerprocesszoros nagybiztonságú rendszerrel, geofizikai, orvosi stb. mérési adatgyűjtés és kiértékelés, szerszámgepezérlés, stb. Ezen kívül az SZKI nagyobb számítógépek tervezésénél is alkalmaz – pl. az I 3000-hez hasonló, bit slice típusú – mikroprocesszorokat.

Az ízelítőnek szánt bemutatóból is látható, hogy a mikroprocesszoros technika alkalmazása Magyarországon a professzionális szférában széles körű és rohamosan bővülő. Ezért az előzőek elsősorban illusztratív példaként szolgálhatnak, és egyáltalán nem jelentik a mikroprocesszoros technikával foglalkozó hazai intézmények teljes körű bemutatását.

A FEJLESZTÉS SZEMPONTJAI

A forgalomba hozott mikroprocesszoros-mikroszámítógépes rendszerek gyártmányismertetőit és a szakirodalmat áttekintve kialakulnak tekinthetjük azo-

kat a jó tulajdonságokat, melyeket az új technika alkalmazása biztosít: pl.

- jó teljesítmény/ár viszony;
- hibatűrőbb rendszerek az intelligencia decentralizálása révén;
- univerzális felhasználási modulkészlet, átprogramozhatóság stb.

Ezek teljes körű felsorolása ma már közhelynek számít. Mégsem árt ezeket néha közelebbről is megvizsgálni.

Elvileg igaz, hogy különböző programok megírásával ugyanazt a mikroszámítógépet (pl. a PROM-ok kicserélésével) kis többletráfordítással igen sok célra lehet felhasználni. A gyakorlatban azonban a költségek igen erősen függenek az alkalmazott software-fejlesztési technológiától. Hagyományos software-fejlesztési módszerek mellett egy a PROM árának PROM megtöltése programmal gyakran tízszeresébe vagy akár százszorosába is kerülhet.

A kis többletráfordítással elérhető univerzalitás tehát elvileg igaz, de a gyakorlatban csak akkor valósulhat meg, ha hatékony software-fejlesztési eszközökkel rendelkezünk. A mai helyzetre még inkább az jellemző, hogy a software módosítása sok helyen legalább olyan nehézkes, mint a hardware módosítása. Elméletileg a kérdés megoldottnak tekinthető: léteznek többek között mikroszámítógépekhez is alkalmas, hatékony, magas szintű nyelvek (pl. A Pascal, vagy talán a jövőben a Modula stb.), melyekkel jól olvasható, jól strukturált, ezért könnyen módosítható és kellően portabilis (átvihető) programok készíthetők. A fordító programok változó környezethez történő hangolása (módosítása) elméletileg megoldott (META-compiler, CDL stb.). Megkezdődött ezek fokozatos gyakorlati megvalósítása és alkalmazásba vétele. Az előrehaladás ezen a téren azonban még lassú. Igen gyakori jelenség, hogy még ezek az általános módszerek is annyira kötődnek egy-egy konkrét hardware modulkészlethez, hogy az 5-6 évenkénti elkerülhetetlen hardware rendszerváltásnál az általános célú software eszközökre fektetett munka jelentős részét újból el kell végezni.

Talán még ma is kevés a bizalom a rendszerváltozásokat a túlélő, általános célú software technológiai eszközök iránt. Ezért valószerűleg sokan gondolkodnak úgy, hogy érdemes még várni, amíg a szakma kiforja magát. A konkrét alkalmazói feladatok megoldása is gyakran sürgető, így egy-egy fejlesztési téma keretében általában nem fér el az általános célú software eszközök kifejlesztése.

Szemléletbeli változásra van szükség. Sokan a rohamos műszaki fejlődést valamilyen múlt jelenségnek

tekintik, melynek csak ki kell várni a végét és utána ki lehet választani a legmegfelelőbb, hosszabb távon stabil megoldásokat. Akik így gondolkoznak, azok a probléma megoldását rendszerint arra redukálják, hogy nincs más teendő, mint hosszabb időszakra a legmegfelelőbb mikroprocesszoros készleteket meghatározni, ezekkel és az ezekhez tartozó technológiai eszközökkel a műszaki fejlődést befagyasztani. Ezzel szemben inkább arra kellene felkészülni, hogy a gyors műszaki fejlődés még jó ideig kísérő társunk lesz az adott területen. Leendő szabványainknak, ajánlásainknak éppen azt kell majd elősegíteniük, hogy a jelenlegi és jövőbeli változásokhoz gyorsan és jól tudjunk alkalmazkodni. Olyan hardware és software technológiát kell kialakítani, mely lehetővé teszi az új, a jobb, a gazdaságosabb, ésszerű ütemű, gyors alkalmazásbavételét (pl. egy új mikroprocesszoros elemkészlet alkalmazásbavételét) anélkül, hogy a korábbi megoldásokba fektetett munka jelentős részét el kellene dobnunk. Így csökkenthető lenne a mikroprocesszor-gyártó (alkatrészgyártó) és a mikroprocesszort felhasználó ipar közötti feszültség.

1-2 millió Ft feletti értékű számítástechnikai rendszerekben – ezek alkotják az alkalmazás élcspatát – a hardware és software ráfordítások aránya 30/70% körüli értékre prognosztizálható. A mikroprocesszorok alkalmazásának fő kérdése ebben a kategóriában tehát megfelelő software-technológia kidolgozása.

A fejlesztés szempontjából alapvető fontosságú:

- a mikroprocesszorok beszerezhetősége a KGST-országokból megfelelő áron, megfelelő mennyiségben és megfelelő szállítási időekkel;
- a mikroszámítógépek magas szintű programozására széles körben ajánlott perspektivikus nyelv (nyelvek) kiválasztása, a kiválasztott nyelv elterjesztéséhez szükséges felhasználói kézikönyvek kidolgozása és terjesztése;
- a perspektivikusnak tekinthető és a 80-as évek közepétől forgalomba kerülő mikroprocesszor-családok alkalmazásához szükséges software fejlesztői rendszerekre (az ún. MDS-ekre) vonatkozó ajánlások és felhasználói dokumentációk kidolgozása és elterjesztése;
- a 80-as évek közepétől OEM alapon hazai forgalomba kerülő mikroszámítógépekre és ezek moduljaira vonatkozó felhasználói interfacekre vonatkozó ajánlások kidolgozása;
- a 80-as évek közepétől OEM alapon hazai forgalomba kerülő mikroszámítógépek egységes belső síneire vonatkozó ajánlások kidolgozása;
- megfelelő egységes áramellátó (tápegység-) rendszer kiválasztása;

- a szakember-utánpótlást és a mikroprocesszoros technika széles körű társadalmi méretű befogadását, a számítógép amatőrizmus terjedését elősegítő mikroprocesszoros készletek (KIT-ek) forgalomba hozatalára ajánlások kidolgozása.

VÁRHATÓ TÁRSADALMI HATÁSOK

- Nő az ipari (elsősorban az elektronikai ipari) termékekben és alkalmazói rendszerekben a szellemi munka részaránya. Ez már ma is érezhető hatását a foglalkoztatottak szakmai összetételére (hiány van jó software- és mikroprogramozó szakemberekben).
- A mikroprocesszoros technika segítségével a számítástechnika behatol olyan területekre is, ahol korábban az elektronikát csak hírből ismerték. Nem megy könnyen annak tudomsulvétele, hogy a számítástechnika korunkban olyan általános szakmává vált, mint – mondjuk – a gépészet. A hagyományos gépipari vállalatok csak igen nehe-

zen tudják létrehozni és szervezetükbe integrálni a működésükhöz ma már nélkülözhetetlen számítástechnikai szakembereket.

- A mikroprocesszoros alapú számítástechnika alkalmazása vállalati és népgazdasági szinten egyértelműen gazdaságos, de a haszon és a technika bevezetésével járó, gyakran nem jelentéktelen többletmunka igen sokszor különböző munkahelyeken jelentkezik: vannak munkahelyek, ahol a technika bevezetése kizárólag több és fegyelmesebb munkát igényel. Ezért nagyobb rendszerek bevezetését célszerűen meg kell előznie egy munkaszervezési, munkaszociológiai felmérés, mely feltárja az egyes munkahelyeken dolgozók kapcsolatát a bevezetendő rendszerrel: hol jelent a rendszer bevezetése könnyítést, hol jelent a rendszer bevezetése többletmunkát. E felmérés alapján a műszaki intézkedésekkel együtt meg kell tervezni azokat a szervezési és egyéb intézkedéseket is, melyek a technika bevezetését megkönnyítik, illetve alkalmazását zökkenőmentessé teszik.

A KG-INFORMATIKAI GÉPÉSZETI INFORMÁCIÓS OSZTÁLYA ÚJABB SZOLGÁLTATÁSSAL SZERETNE SEGÍTENI MEGRENDELŐI TÁJÉKOZTATÁSÁT.

Még ebben az évben a Gépgyártástechnológiai célprogram mellékleteként 6 füzetben, szakosított tömörítvénygyűjteményt jelentetünk meg, a GTC 13 témakörének megfelelően. E sorozat első füzeté az automatizáláson belül, az NC technikával foglalkozik:

„NC GÉPEK A GÉPGYÁRTÁSBAN”

címmel. Tartalomjegyzék:

1. Az NC szerszámgépgyártás 1977. évi fejlesztésének néhány új eredménye Angliában.
2. NC programok készítése.
3. NC vezérlések fejlődése.
4. NC gépek alkalmazásának gazdaságossági szempontjai.
5. NC gépek alkalmazhatósága lemezmegmunkálásnál.

A világ szakirodalmában 1978-ban megjelent cikkek gyűjteménye tájékoztat a fejlődés jelenlegi helyzetéről.

Egy kötet ára: 400,- Ft.

Megrendelhető a KG-INFORMATIKAI GÉPÉSZETI INFORMÁCIÓS OSZTÁLYÁN.
Budapest, Arany János u. 24. 1054.

Várjuk szíves megrendelésüket

A megrendeléstől számított 10. napon belül szállítunk!



ESZR DOS 2.1

A közepes és közepesen nagy teljesítményű import ESZR számítógépek lemez-operációs rendszerének új verziója a

DOS 2.1

A programozók munkájának megkönnyítésére az OSZV magyar nyelven kiadta az ESZR DOS 2.1 változatának teljes dokumentációját.

- E10.132.019 D1 Basic FORTRAN
 - 020 D1 Basic FORTRAN
 - 024 D1 Gépkezelői kézikönyv
 - 026 D1 Speciális programok
 - 027 D1 Programtesztelés
 - 013 D1 Általános ismertetés
 - 015 D1 Assembler
 - 016 D1 Supervisor
 - 017 D1 Vezérlőprogram
 - 018 D1 Mágnesszalag címkék
 - 023 D1 Mágneslemez címkék
 - 029 D1 Hardware eszközök ellenőrző programja
 - 092 D1 Regisztráló program
 - 032 D1 Input-output makroutasítások
 - 032 D2 Input-output makroutasítások
 - 043 D1 COBOL Nyelvelírás
 - 043 D2 COBOL Nyelvelírás
 - 044 D1 COBOL Programozói kézikönyv
 - 044 D2 COBOL Programozói kézikönyv
 - 045 D1 FORTRAN IV
 - 046 D1 FORTRAN IV
 - 028 D1 Mágnesszalagos rendező program
 - 022 D1 Mágnesszalagos rendező program
 - 025 D1 Rendszergenerálás

- 091 D1 A rendszer állapota
- 034 D1 Szerkesztőprogram
- 036 D1 Starter
- 087 D1 Alap távelérési módszerek
- 087 D2 Alap távelérési módszerek
- 152 D1 Szerviz program
- 021 D1 RPG Nyelvelírás
- 047 D1 RPG Programozói kézikönyv
- 014 D1 Adatkezelés
- 030 D1 Lyukszalagos másoló
- 033 D1 Másoló makroutasítás
- 039 D1 Másoló programok
- 042 D1 Rendszerüzenetek
- 042 D2 Rendszerüzenetek
- 035 D1 Könyvtárkezelő programok
- 077 D1 PL/I Nyelvelírás
- 077 D2 PL/I Nyelvelírás
- 070 D1 PL/I Tankönyv
- 070 D2 PL/I Tankönyv
- 071 D1 PL/I Programozói kézikönyv
- 071 D2 PL/I Programozói kézikönyv

Teljes sorozat megrendelése esetén árkedvezmény.

Megrendelések:

Országos Számítógéptechnikai Vállalat
Értékesítési Osztály
1113 Budapest, Bartók Béla út 104.
Telex: 22-62-69 NOTO H
Telefon: 668-520



Hálózatellenőrzés mikroprocesszoros telemechanikai rendszerrel

MADASNÉ DOBLER MÁRTA
HORVÁTH ANDRÁS
PINTZ GÁBOR
(VILLAMOSENERGIAIPARI
KUTATÓ INTÉZET)

A cikk ismerteti a Villamosenergia-ipari Kutató Intézet mikroprocesszoros telemechanikai rendszerét, amelyet a Magyar Országos Villamos Teherelosztó Szolgálat információs részeként valósított meg. A cikk kitér a számítógépes kapcsolat ismeretására is, és megemlíti a rendszer további alkalmazásával kapcsolatos feladatokat.

ETO: 621.398
681.325.5

A villamos hálózatokat ellenőrző és irányító telemechanikai rendszereket általában az alábbiak jellemzik:

- igen gyors információátvitel (mérésekre $< 10s$, jelzésekre $< 2s$),
- sugaras struktúra,
- hierarchikus, több szintű kiépítés.

Ezzel a tulajdonságokkal rendelkezik a villamosenergia-ipar számára kifejlesztett telemechanikai rendszerünk, a TELLMA rendszer is. Az első TELLMA rendszert – mely a Kiskörei Vízerőmű távirányítását teszi lehetővé a Tiszapalkonyai Hőerőmű vezénylőterméből – 1977-ben helyeztük üzembe.

Következő rendszerünk a Magyar Országos Villamos Teherelosztó (OVT) központi folyamatirányító számítógépének real-time perifériájaként üzemel: A kis erőművek, a 120 kV-os és egyes 220 kV-os állomá-

sok méréseit és jelzéseit gyűjti be a számítógép számára.

A nagyobb erőművekből, a szovjet-magyar 750 kV-os távvezeték fogadó állomásából, valamint az alaphálózat 400 kV-os és egyes 220 kV-os állomásaiból az információkat korábban telepített Siemens gyártmányú telemechanikai összeköttetések szolgáltatják.

A rendszert 1978 őszén helyeztük üzembe. Jelenleg 15 alközponttal üzemel, és a továbbiakban folyamatosan bővülni fog. Az országos villamos alaphálózat TELLMA rendszerrel ellenőrzött objektumainak területei elhelyezkedését az 1. ábra mutatja.

AZ ORSZÁGOS VILLAMOS TEHERELOSZTÓ TELLMA TELEMECHANIKAI RENDSZERE

Információs rendszer

A rendszer bemenő információi

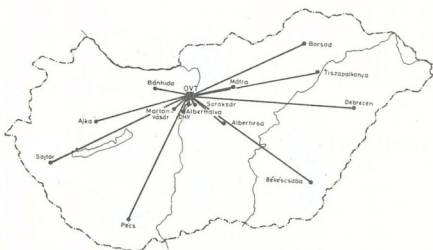
Távérések:

- erőművi összegzett hasznos teljesítményértékek,
- transzformátorok MW és MVar mérései,
- 220 kV-os és fontos 120 kV-os távvezetékek egyik végén MW és MVar mérés,
- 220 kV-os és 120 kV-os csomópontokon kV-mérés,
- nemzetközi kooperációs távvezetéseken energiamezés.

Az energiamezés impulzusadó fogyasztásmérők kimenő impulzusainak számlálásával történik. A többi mérési információt $0 \div 5$, illetve $-5 \div 0 \div 5$ mA kimenő jelű távadók szolgáltatják. Pontosságuk 0,5%. A legnagyobb kiépítettségű alközpont 16 analóg mérést fogad.

Távjelzések:

A TELLMA alközpontok a részüket képező jelössze-



1. ábra
A TELLMA rendszerrel ellenőrzött objektumok területi elhelyezkedése

vonó egységek kimenő jeleit továbbítják az OVT-ben elhelyezkedő főközpont felé. Ezek a

- 120 kV-os távvezetékek,
- transzformátorok,
- sínáthidalók megszaktíóinak és szakaszolóinak állapota alapján az áramutakat jelzik.

A primer készülékek által kapcsolt = 220 V-os jelzéseket a TELLMA berendezésektől optikai csatolóelemeket tartalmazó egységek választják el galvanikusan.

Egy alközponthoz maximum 95 jelzés csatlakozik. Ebből az összevonások után 49 kerül továbbításra. A teljes rendszer információmennyisége jelenleg: 108 mérés, 839 jelzés. (Utóbbiból az összevonások után 466 kerül továbbításra.)

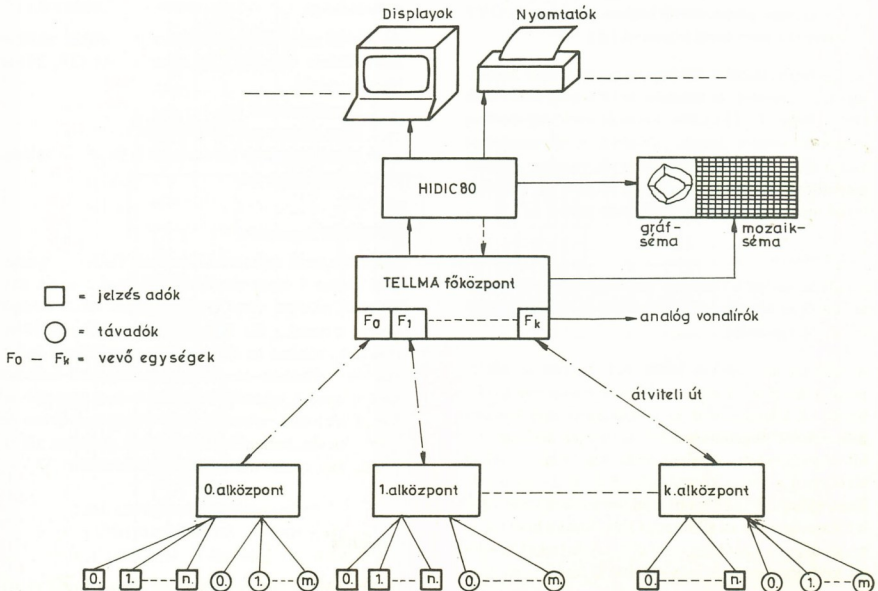
Információáramlás

Az OVT telemechanikai rendszere egyszintű. A sugaras struktúra révén a főközpont valamennyi alközponttal párhuzamosan kommunikál. A hírközlő vo-

nalak rossz minősége miatt az információátvitel sebessége 50 Baud. Ebből adódóan a mérési ciklusidő max. 5,92 s. A jelzésbevétel időigénye: max. 3,02 s. (A TELLMA készülékek eredetileg 200 Baudos üzemre készülnek, így megfelelő vonalak rendelkezésre állása esetén az időtartamok negyedükre csökkenthetők.)

Kimenő információk

A mérési és jelzési információkat a TELLMA főközpont a számítógép felé továbbítja. A számítógép három színes kvázigrafikus display-t vezérel. Ezek megjeleníthető az egyes állomások vonalas sémája a pillanatnyi kapcsolási állapotnak megfelelően a mérési értékekkel együtt. Ezen kívül határérték-túllépésekről és egyéb eseményekről listák jeleníthetők meg. A teljes alaphálózat áttekinthetőségét a számítógép fali gráfséma működtetésével biztosítja. A számítógép programjait a Hitachi gyár és az OVT szakemberei készítették. A TELLMA rendszer a számítógéptől függetlenül ad információkat az egész magyar energiarendszert ábrázoló nagyméretű mozaiksémának. Egyes méréseket a TELLMA analóg kimeneteire csatlakozó vonalírók regisztrálnak.



2. ábra
Az OVT és kiskapacitású állomásainak TELLMA telemechanikai rendszere

- A számítógép felé digitális formában továbbított analóg mért villamos jellemzők eredő maximális távmérési hibája, 1,2%. Ez az alábbiakból tevődik össze:
- mérőváltók pontossága 0,5%,
 - távadók pontossága 0,5%,
 - analóg-digitál átalakítás pontossága 0,2%.

Telemechanikai rendszer

Információátvitel

A hírközlési kapcsolatot a főközpont és az alközpontok közt egy-egy duplex csatorna biztosítja.

A soros digitális információt a hírközlő vonalon frekvenciabilentyűzéssel üzemelő hangfrekvenciás frekvenciamodulált távíró berendezések viszik át. A rendszer szakaszosan szinkron start-stop rendszerű felépítése a 2. ábrán látható. A szinkron futás a startjel hatására jön létre, és csak a kódtávírat adásának idejéig tart. Az együttfutást a vevő szinkronozója a $0 \rightarrow 1$ átmenetek felléptekor állítja helyre. A távírat adása alatti szinkront nagy pontosságú kvarcvezérlésű órajel-generátor biztosítja.

A hírközlő kapcsolat kétirányú. (A főközpont visszaigazolja a jelzések vételét stb.) Így a TELLMA rendszer alkalmas parancstovábbításra is, de ez az OVT rendszerben nem kerül kihasználásra.

Az alközpontokat a főközponttal az átviteli biztonságának növelése érdekében kettős jelátviteli utak kötik össze. A TELLMA berendezések egyidejűleg mindkét vonalra adnak. Vételnél a csatornaváltó automatika kapcsolja őket az egyik vonalra. A vonal meghibásodása esetén a másikra kapcsol át. Mindkét vonal meghibásodása esetén riasztó jelzést ad.

Üzemmodok

Az alközpontok a rendszer alapállapotában folyamatos ciklikus üzemmódban továbbítják mérési értékeiket a főközpontba.

A jelzések állapotában beállt változásokat az alközpontok azonnal, a mérési ciklust megszakítva továbbítják. A főközpont az aciklikusan érkező jelzési információk fogadására a kódszó elején lévő szervizbit figyelmezteti. A jelzéstovábbítás befejeztével az alközpont a soron következő mérésnél folytatja ciklikus adását. A főközpont a jelzési információk vételét visszaigazolja az alközpont felé. Ennek hiányában az alközpont ismételtlen beküldi a jelzéseket hordozó kódmondatot. A jelzések beküldését a számítógép s a kezelő is kezdeményezheti.

Az energiaértékeket az alközpont a főközpont által percenként küldött lekérdezés hatására továbbítja.

Információstruktúra

A kódtávíratok 29 bites kódszavakból épülnek fel, kiegészítve a start-stop bitekkel. A kódtávíratokat 48 bit időtartamú szünetek választják el egymástól.

A kódszavak

- 24 hasznos információt hordozó és
- 5 átviteli hibát ellenőrző – redundáns – bitből állnak.

A hasznos információ

- két 10 bit felbontással binárisan kódolt mérési információ, vagy
- két 10 bites jelzescsoport, továbbá a hozzájuk tartozó 2-2 szervizbit. Ilyen lehet pl. a mért érték előjele vagy az információ jellegére (mérés v. jelzés) utaló bit

Az energiaértékek átvitele egy teljes kódszóban történik 20 bites bináris kódban.

Az információátvitel hatásfokának növelése céljából a kódszavak címeiket nem tartalmazzák. Az egyes információk címét szervizbitek, valamint a kódszavaknak a távíratban elfoglalt helye alapján állapítja meg a főközponti vevőegység.

Hibavédelem

Az átvitel során fellépő zavarokat és zajokat ciklikus hibavédelem ellenőrzi. Az alkalmazott (29, 24)-es Hamming-kód

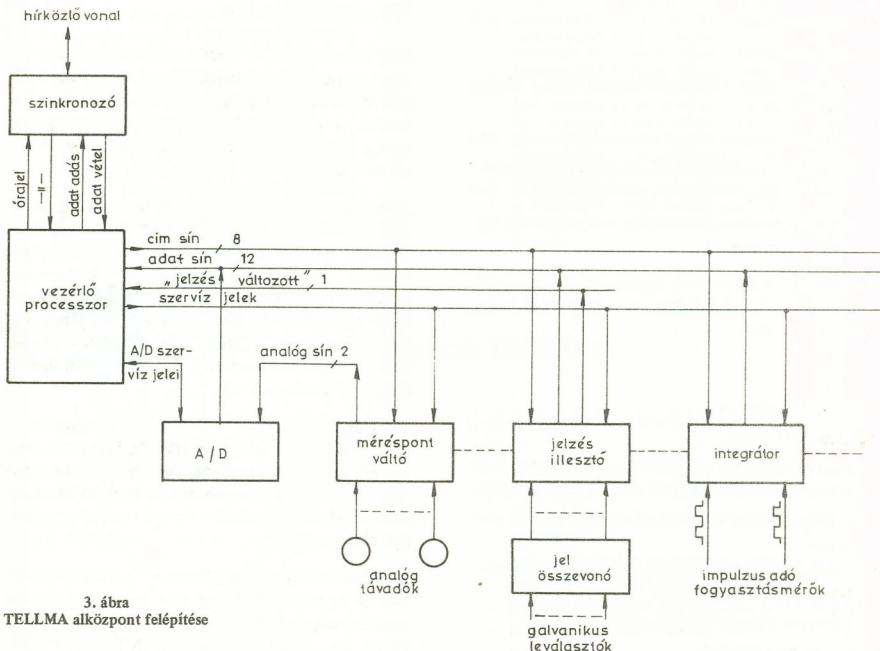
- 2 független hibát és
- 5 bites hibacsomót 100%-os, de még
- 6 bitnél hosszabb hibacsomót is 96,9%-os valószínűséggel ismer fel

A rendszer kapacitása

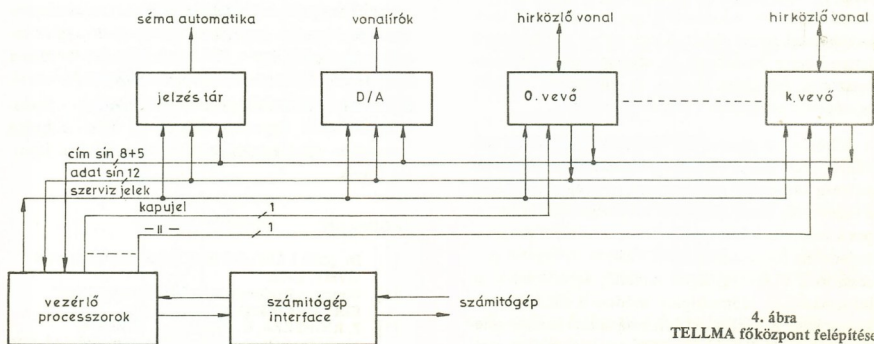
Az alközponti információforrások elvileg megengedett száma 8 bites címűkből adódóan 256. (A kétállapotú jelzések tízes csoportonként rendelkeznek közös címmel.) Az igényelt gyors információfelismerés azonban az alközpontokhoz csatlakozó információk számának az elvileg lehetségesnél szűkebb határt szab. A lehetséges kapacitás csak nagyobb információátviteli sebesség vagy lassúbb felrészülési igény esetén használható ki. Jelen rendszer alközpontjainak száma maximális kiépítés esetén 32 lesz.

Felépítés

A TELLMA berendezések sínrendszerre csatlakozó modulokból épülnek fel. Ez a berendezéseket mind kapacitás-, mind funkcionális szempontból könnyen bővíthetővé teszi.



3. ábra
TELLMA alközpont felépítése



4. ábra
TELLMA főközpont felépítése

A főközpont modális felépítése révén – a vevőegységek is sínre csatlakoznak – maga a rendszer is modálisan bővíthető. Lehetőség van a fokozatos kiépítésre is.

A fő- és alközpontok vezérlési funkcióit ellátó moduljai mikroprocesszort tartalmaznak. Ez rugalmas

változtatási lehetőséget eredményez mind működés, mind kapacitás vonatkozásában.

Az új követelményeket kielégítő működés a tárolt program megváltoztatásával könnyen realizálható. Intel gyártmányú 4040 típusú, 4 bites 10 μ sec ciklusidejű mikroprocesszort alkalmazunk. A programot programozható, csak olvasható tárhelyekben tároljuk.

TELLMA alközpont

Az alközpont részei:

- az alközpont vezérlését ellátó processzor 1 kbyte programmal,
- a hírközlő vonalhoz csatlakozó szinkronozó,
- különböző perifériaillesztő modulok (méréspontváltók az A/D átalakítóval, jelzésillesztők) és
- különböző információfeldolgozó egységek (integrátor, jelösszevonó).

Az analóg mérési értékek digitalizálására integrálótípusú analóg-digitál átalakítót tartalmaz. Pontossága jobb, mint 0,2%.

TELLMA főközpont

A főközpont részei:

- irányonként egy, az alközpontokkal pont-pont közötti hírközlési kapcsolatban álló vevőegység,
- a főközponton belüli adatforgalmat vezérlő processzorok,
- kétállapotú jelzésinformációkat tároló és relékontaktusokon kiadó jelzéstár,
- változtatható című digitál-analóg átalakítók,
- számítógép interface

A vevőegység a hírközlő vonal felől fogadja az információt. Ellenőrzi a vétel helyességét és a párhuzamossá alakított információkhoz hozzárendeli azok számlálással nyert címét. Kimenetével a főközponti sínrendszerre csatlakozik. A vevőegység is mikroprocesszoros, felépítése azonos az alközpont vezérlőegységével, programja 1 kbyte terjedelmű.

A főközponti sínrendszer információforgalmát két mikroprocesszoros vezérlőegység irányítja. Azért volt szükség két vezérlő processzorra, mert egy processzor a viszonylag lassú működési sebesség miatt nem képes a vezérlési feladatokat ellátni. A vezérlő program terjedelme processzoronként 2 kbyte. A vezérlő processzorok a vevőegységek kimenő regisztereiből az információkat időmultiplex módon a sínrendszerre kapcsolják. A kiolvasott információhoz hozzárendelik a beküldött alközpont címét, vezérlik a sínre csatlakozó kimeneti egységek beírását és a számítógéppel történő kommunikációt.

Az interface egység a számítógép digitális bemeneteire csatlakozik, és egy megszakításkérésrel 8 adatot továbbít címmel együtt a számítógép felé. Maximális kiépítés (32 alközpont) és 200 Bd-os átviteli sebesség esetén a megszakítások 17 másodpercenként követik egymást.

TOVÁBBI FELADATOK

Magyarországon most veszi kezdetét az elosztóházak üzemirányítását végző Körzeti Diszpécser Szolgálatok korszerű folyamattírányító rendszereinek kiépítése. A következő években e munkában veszünk részt a Budapesti Villamos Teherelosztó telemechanikai rendszerének megvalósításával.

A Körzeti Diszpécser Szolgálatok telemechanikai rendszere kétszintes hierarchikus rendszer. Az alálomásokba települt alközpont információit az úgynevezett Üzemirányító Központok – Budapestben Kezelő Központok – berendezései gyűjtik össze. Ezek adatszelektiót hajtanak végre, s a felosztóhálózatra vonatkozó információkat a felső szintű telemechanikai rendszer segítségével továbbítják a Körzeti Teherelosztó felé.

E feladat rendszerünk – elsősorban a főközpont – továbbfejlesztését igényli. A BVTSZ Teherelosztóba ugyanis az első lépésnél még nem kerül számítógép, s így a szükséges számításokat és az összetett megjelölt rendszer működtetését is a főközpontnak kell elvégeznie.

A rendszer középső szintű központjai is a főközponttal egyező feladatokat oldanak meg. A főközpont felé nagymennyiségű információt továbbítanak. Ez új, ún. „adaptív” információátviteli mód alkalmazását teszi szükségessé.

Az új és az eddigieknél bonyolultabb feladatok a korábbinál nagyobb teljesítőképességű mikroprocesszor típus és nagyobb kapacitású táruk alkalmazását teszik szükségessé. Így a TELLMA B készülékekben a ZILOG cég Z80 típusú mikroprocesszorát fogjuk alkalmazni. A készülék és software fejlesztés a Budapesti Műszaki Egyetem Műszer- és Mérésétechnika Tanszékén elért eredmények felhasználásával jelenleg folyik.

IRODALOM

- [1] Dr. KISS LÁSZLÓ: NSZK tanulmányúti jelentés MVMT, 1972.
- [2] Direction Regionale de la Distribution „Paris” EDF, 1974 július.
- [3] P. RIGHEZZA, R. ABELLA, J. MIROUX, M. PAVARD: Substations telecontrolled and automated by means of standard data processing equipment. CIGRE, 1976 34-01.
- [4] J.W. DILLOW, J.G. KELLY, S.A. SOUTTER: Communication and telecontrol facilities for power system control in Great Britain. CIGRE, 1976 35-06
- [5] Dr. SCHMIDEG I., MADASNÉ DOBLER MÁRTA: Kiszámítógépek real-time perifériarendszere. Mérés- és Automatika 1974. 7. szám.
- [6] MADASNÉ DOBLER M., PINTZ G., SRÉTER I.: Nagy kiterjedésű rendszerek távellenőrzése TELEBUS telemechanikai rendszer segítségével. Automatizálás, 1976. 3. szám.

- [7] PINTZ G.: Mikroprocesszoros berendezések alkalmazása nagy kiterjedésű folyamatok irányítására. VIII. Magyar Automatizálási Konferencia, Budapest 1976.
- [8] MADASNÉ DOBLER M.: Új fejlesztésű telemechanikai rendszer villamos hálózatok ellenőrzésére. Mérés- és Automatika, 1977. 4. szám.
- [9] MADASNÉ DOBLER M., HORVÁTH A., DEMETER A., HETZER T., HORVÁTH T., PINTZ G., SRÉTER I.: TELLMA telemechanikai rendszer az országos villamos alaphálózat számítógépes folyamatirányításában. XV. Ipari Elektronikus Mérés- és Szabályozás Szimpózium Balatonszéplak, 1978.

- [10] MADASNÉ DOBLER M., PINTZ G.: Remote control system based on microprocessors for electrical networks. Scientific Conference on Electrotechnical Systems, VUSE, Praga 1978 november.
- [11] K.G. MITYUSHKIN: Adaptive system for collection and transmission of operational dispatcher information in power systems. CIGRE, 35-02 1976.
- [12] D. KOSSMANN, R. MULLER: Sinaut 8 FW, eine rechnergeführte Fernwirktechnik für Netzleitungen. Siemens Zeitschrift, 1977/Heft 9.
- [13] MADASNÉ DOBLER M., PINTZ G., HORVÁTH A.: A Kiskörei Víztermi távirányítása TELLMA telemechanikai rendszerrel. Automatizálás, 1978. 6. szám.



IFAC szimpóziumok 1980-ban

Automatizálás a bányászatban, az érc- és fémfeldolgozásban

A Nemzetközi Automatika Szövetség (IFAC) Alkalmazási Bizottságának védnökségével rendezik meg 1980. augusztus 18 és 20 között Montreal-ban (Kanada) a 3-ik szimpóziumot az

Automatizálás a bányászatban, az érc- és fémfeldolgozásban

témakörben. A fő témák a következők:

- bányászat,
- ércfeldolgozás és extraktív kohászat,
- fémfeldolgozás,
- számítógépek és szabályozó berendezések,
- on-line műszerezés,
- irányításmélet,
- rendszertechnika.

További információk a Szimpózium Titkárságától kaphatók:

C.D.T. – Ecole Polytechnique
C.P. 6079, Succ. „A”
Montréal, Québec
H3C 3A7 (Canada)

MANUFACT'80

A Nemzetközi Automatika Szövetség (IFAC) és a Nemzetközi Információfeldolgozási Szövetség (IFIP) védnökségével rendezik meg 1980. október 22 és 25 között Budapesten,

MANUFACT'80

címmel, az irányítástechnikai problémák és eszközök a gyártástechnikában 3-ik IFAC/IFIP szimpóziumot, amelynek fő témaköréi a következők:

1. Gyártástechnikai irányítási rendszerek és eszközök:

- új elméleti és módszertani eredmények a gyártási folyamatok irányításában (rendszerstruktúrák, statikus és dinamikus folyamatok irányítása);
- gyártási irányító rendszerek (alrendszer automatizálás, integrált gyártó rendszerek);
- hardware eszközök (DNC, CNC, CAD stb.);
- software eszközök (CAM, DNC, CNC, CAD stb.).

2. Gyártó rendszerek optimalizálása és adaptív irányítása:

- új elméleti eredmények az optimalizálásban és az adaptív irányításban;
- információs rendszerek technológiai adatokhoz (technológiai adatbankok);
- adaptív irányítás megvalósítása (jelátvivők, irányítási eszközök);
- alkalmazási tapasztalatok.

3. Anyagmegmunkáló rendszerek irányítása és robotika:

- anyagmegmunkáló rendszerek struktúrája és irányítása;
- irányítási problémák az ipari robotikában;
- intelligens robotok alkalmazása a gyártástechnológiában.

4. Szerelés és felügyelő folyamatok irányítása:

- elméleti és módszertani problémák a szerelés és felügyelet automatizálásában;
- az automatikus szerelés eszközei és rendszerei;
- automatikus mérő- és felügyelő rendszerek.

További információk az alábbi címen kaphatók:

Soltész Judit, MTA SZTAKI
H-1052 Budapest, POB. 63.
Telefon: 253-442

Általános célú, szabadon programozható vezérlőberendezés

DR. KALMÁR PÉTER
DR. LÁSZLÓ ZOLTÁN
HORVÁTH ISTVÁN
/BME/

A Budapesti Műszaki Egyetem Folyamatszabályozási Tanszékén kifejlesztésre került egy általános célú, irányítástechnikai feladatok ellátására alkalmas, mikroprocesszoron alapuló programozható vezérlőberendezés és a programozására alkalmas készülék. A berendezés elsősorban olyan területeken használható fel, amelyekben korábban relés vezérlőberendezéseket alkalmaztak. A cikk célja a két berendezés felépítésének, működésének és programozásának ismertetése.

ETO: 681.325.5
681.513.2

A BME Folyamatszabályozási Tanszékén 1974-75-ben kifejlesztésre került a VIZITERV megbízásából egy olyan kártyasorozat, amely a vízügyi létesítményekben alkalmazott relés vezérlőberendezések helyettesítésére alkalmas. A feladat megoldása egy huzalozott logikájú moduláris rendszer volt, hagyományos IC készlet felhasználásával. A munka során szerzett tapasztalatok szerint – a huzalozott működési elv miatt – a vezérlőberendezés létrehozása során a tervezési, bemérési, valamint a karbantartási (javítási) munka a moduláris felépítés alkalmazásával jelentősen csökkenthető. Ezen feladatok azonban a belső jelkapcsolatok, valamint a logikai tervezés módszereinek ismerete nélkül nem végezhetőek el. A probléma a működési elv megváltoztatásával oldható meg, ha a huzalozott logika helyett programozott logikát alkalmazunk.

A megváltozott koncepciójú vezérlőberendezés létrehozása a Baranya megyei Regionális Vízmű és Vízügyi Vállalat megbízásából történt meg, 1976-79-ben.

A fejlesztés célja olyan vezérlőberendezés létrehozása, amely:

- egyszerű módon programozható
- az irányítási feladatot megadó program könnyen megváltoztatható (esetleg a beépítés helyén is)
- felépítésében mindig könnyen alkalmazható az aktuális feladathoz (moduláris)
- átalakítása könnyen elvégezhető
- megbízható
- sorozatgyártásra alkalmas

- továbbfejleszhető
- felhasználása nem igényel számítástechnikai előismereteket és számítógépes támogatást.

A követelmények figyelembevételével a két berendezés került kifejlesztésre:

- az INTEL 8080-as mikroprocesszoron alapuló programozható vezérlőberendezés (továbbiakban PVB),
- a program előállítására és a PVB-be történő betöltésére szolgáló programozó készülék (továbbiakban PK).

A könnyű programozhatóság és átprogramozhatóság érdekében egy irányítási feladat ellátásához a következő programokat kell a PVB memóriájában elhelyezni:

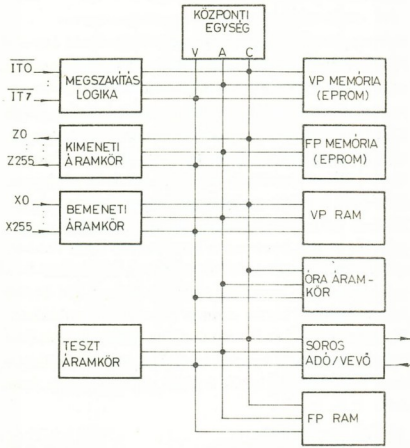
- az adott irányítási feladatot szimbolikus formában leíró, csak a feladattól függő felhasználói program (továbbiakban FP),
- az adott feladattól független és mindig változatlan végrehajtó program (továbbiakban VP), amely az FP-t értelmezi és végrehajtja.

A PVB bemeneti és kimeneti áramkörei kétállapotú (pl: kontaktus) jelek fogadására és kiadására alkalmasak, és a berendezés az irányítás ellátása közben logikai műveleteket, valamint számlálási feladatokat tud elvégezni.

A VEZÉRLŐBERENDEZÉS HARDWARE FELEPÍTÉSE

A PVB létrehozására alkalmas hardware moduláris kártyasorozatból épül fel. A kártyákat dupla-Európa méretben készítettük el, amelyeket egy nyomtatott hátlapú rack-fiókban lehet elhelyezni. A hátlap egy pozíciófüggetlen 8080 orientáltságú sínrendszert valósít meg, így az összes kártyatípus tetszőleges rackpozíción helyezhető el. A kártyakészlet kifejlesztésénél figyelembe vettük az FP könnyű és gyors ellenőrizhetőségének, valamint a könnyű és gyors hiba-

Keresésnek az igényét. A PVB felépítése az 1. ábrán látható.



1. ábra

A kártyasorozat részei:

CPU kártya, amelyen elhelyezésre került a

- központi egység (ez tartalmazza a mikroproceszort, az órajelgenerátort, és a sínrendszer jeleit előállító és meghajtó áramköröket)
- VP memória (amely a VP-t tartalmazza, max. mérete 4 kbyte, ebből jelenleg 2 kbyte lett felhasználva).
- VP RAM memória (amely a VP munkaterülete, 1,25 kbyte kapacitással)
- megszakításlogika (amely 8, a berendezésben keletkező, és az irányítástól független megszakítás-kérés kezelésére alkalmas).

Óra/memória kártya, amelyen a valós idő mérésére alkalmas óra áramkört és az FP memóriát helyeztük el. Az FP legfeljebb 4 kbyte hosszú lehet. A kártya áramköri kialakítása olyan, hogy az EPROM chip-ek kivétele nélkül, a kártyán el lehet végezni a beégetést.

Kimeneti kártya, amely 16 db 0-24 Voltos, 10 mA-rel terhelhető kétállapotú kimenet előállítására alkalmas.

Bemeneti kártya, amely 16 db 0-24 Voltos kétállapotú bemenet fogadására alkalmas.

A PVB-ben legfeljebb 16-16 kimeneti és bemeneti kártyát lehet elhelyezni, így a berendezés olyan feladatok ellátására alkalmas, amelyek max. 256-256 ki-, illetve bemenetet igényelnek.

A bemeneti, illetve a kimeneti kártyák felépítése lehetővé teszi, hogy a PVB egyidejűleg, az összes bemenetre vonatkozóan elvégezze az aktuális bemeneti kombináció mintavételezését, valamint az összes kimeneten egyidejűleg jelenjen meg az új kimeneti kombináció.

Az eddig ismertetett kártyákból lehet létrehozni a PVB alapkonfigurációját, amely már felhasználható egy irányítási feladat ellátására. A további két kártya opcióként alkalmazható.

RAM kártya, amely tartalmazza a 4 kbyte kapacitású FP RAM memóriát és a soros adó/vevő áramkört. Az FP bemérés közben ideiglenesen beírható a kártyán lévő RAM-ba, míg a soros adó/vevő áramkör biztosítja a PVB és a PK közötti adatátvitel lehetőségét. A kapcsolat segítségével, a PK irányításával a teljes FP kiolvasható a PVB-ből, vagy beírható a PVB-be (RAM-ba).

A **tesztártya** feladata egyrészt a berendezés működésének felügyelete, valamint a kézi hibakeresési lehetőségek biztosítása.

FELÜGYELETI FUNKCIÓK ÉS VIZSGÁLATI ELJÁRÁSOK

Az irányító berendezésekben kiemelt fontossága lehet a megbízható működésnek és a gyors hibakeresés lehetőségének. Ezen igények kielégítésére kerültek kifejlesztésre a teszttárcsák és a hozzá rendelt programrészek. Megoldásként felügyeleti funkciókat, automatikus önteszteket építettünk be, és lehetővé tettük a kézi vezérlésű vizsgálati eljárásokat.

Felügyeleti funkciók

A PVB működését ellenőrző áramkörök valósítják meg. Két felügyeleti funkció került megvalósításra:

- végez-e a CPU programvégrehajtást, és
 - megtörténik-e a FP ciklikus végrehajtása.
- Meghibásodás esetén a kezelők figyelmét felhívó jelzést ad a készülék.

Automatikus öntesztek

Programozottan megvalósított tesztek, amelyek feladata a

- VP-t és az FP-t tartalmazó memória paritásvizsgálata, valamint a
- PVB által kiadott kimeneti kombináció visszavizsgálása és ellenőrzése.

A fenti vizsgálatokra automatikusan, az FP végrehajtása után kerül sor. Hiba észlelésekor a vizsgálat megismétlődik, majd ha az ismételt vizsgálat is eredménytelen, akkor hibajelzést ad a PVB.

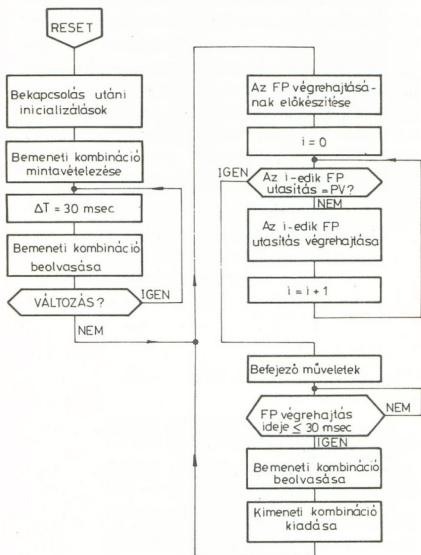
Kézi vezérlésű vizsgálati eljárások

Feladatuk meghibásodás esetén a hibakeresés megkönnyítése. Elvégzések közben a kártya előlapján lévő hexadecimális kijelzők (cím, adat), valamint kezelőszervek (nyomógombok, számkerek, üzemmód-kapcsoló) segítségével jön létre a PVB és a kezelő közötti párbeszéd. A lehetséges vizsgálati eljárások a következők:

- a VP-t tartalmazó memória vizsgálata,
- a VP utasításonkénti végrehajtása,
- az FP-t tartalmazó memória vizsgálata,
- az FP utasításonkénti végrehajtása,
- a kimeneti és a bemeneti kombináció vizsgálata.

Az utasításonkénti működés közben a VP vizsgálatkor 8080-as utasításonként, míg az FP ellenőrzésekor FP utasításonként írható elő megállás. Megállás után lehetővé tettük a CPU állapotának vizsgálatát (pl. regiszterek tartalma). Következő megállási címként kijelölhető a következő VP vagy FP utasítás, és töréspontként megadható egy címmel definiált utasítás is.

Az utolsó üzemmódban megvizsgálható az, hogy az aktuális bemeneti kombináció alapján a PVB milyen kimeneti kombinációt hozott létre. Ez felhasználható az FP, valamint a ki- és bemeneti kártyák vizsgálatára.



2. ábra

A VEZÉRLŐBERENDEZÉS MŰKÖDÉSE AZ IRÁNYÍTÁSI FELADAT ELLÁTÁSA KÖZBEN

Az irányítási feladat ellátásakor a 2. ábrán látható folyamatára szerint működik a PVB. Bekapcsolás után, vagy a CPU kártya előlapján lévő RESET megnyomásakor létrejövő törlőjel alaphelyzetbe állítja a CPU-t (utasítászámoló = 0) és a hardware úton törölhető egységeket. Egyes funkcionális egységek törlesztés, illetve indítását software-rel kell elvégezni. Inicializálás után megtörténik a teljes bemeneti kombináció kétszeri beolvasása, 30 ms-os időkülönbséggel. Ha a két beolvasott kombináció nem azonos, akkor addig ismétlődik a 30 ms-os várakozás és a mintavételezés, ameddig nem jön létre a két utolsó mintavételezés során azonos bemeneti kombináció. Ez lesz az FP első végrehajtása során figyelembe veendő bemeneti kombináció. Első végrehajtáskor a nem bemeneti változók logikai nulla értékűek lesznek.

Az FP végrehajtása sorosan történik. A program nem tartalmaz olyan utasítást, amely a megadási sorrendtől eltérő végrehajtást írna elő. Az FP utolsó utasítása mindig a PV (program vége). Ha a végrehajtás 30 ms-nál rövidebb ideig tart, akkor a berendezés megvárja az előírt idő leteltét. Ezután először a teljes bemeneti kombináció kerül beolvasásra, majd az FP által létrehozott eredmények alapján az új kimeneti kombináció kiadása történik meg. A berendezés ciklikusan ismétli azt a folyamatot.

Ha valamely bemenet értéket vált – amennyiben két egymást követő mintavételezés során megzrzi új értékét –, akkor a második mintavételezés után már az új érték felhasználásával történik meg az FP végrehajtása (pergési jelenségek kiküszöbölése). Az új állandósult érték létrejöttéig az előző állandósult érték érvényes.

Az FP végrehajtása során létrejövő kimeneti és belső változó kombináció az illető változók új értéke. Az FP végrehajtása, és a kimeneti kombináció kiadása után a VP az új értékeket átminősíti régi értéké, és az FP következő teljes végrehajtása ennek alapján történik meg.

A PROGRAMOZÓ KÉSZÜLÉK FELADATA ÉS SZOLGÁLTATÁSAI

A programozó egy hordozható kivitelű berendezés, amelynek elsődleges feladata a PVB programozásának, a programnak a PVB FPRAM memóriájába, illetve onnan történő kiolvasásának, valamint a FP

EPROM-ba történő beégetésének lehetővé tétele. A program előállítás a forrásnyelvi utasításoknak megfeleltetett klaviatúrágombokon történhet, ellenőrzésére és visszaolvasására a PK kijelzője használható fel. A berendezés egy RAM memóriát tartalmaz, amely alkalmas egy teljes FP tárolására. A PK-ban lévő program el tudja végezni:

- a klaviatúrán megadott forrásnyelvi program lefordítását
- a lefordított tárgyprogram visszaállítását a forrásnyelvre
- a szintaktikai ellenőrzéseket
- szintaktikai hibák jelzését.

Előírástól eltérő kezelés esetén a berendezés hibajelzést ad.

A PK üzemmódjai:

PVB üzemmódban a PK-et összekötte a PVB-vel az FP olvasása vagy írása (RAM-ba) hajtható végre.

PROGRAMOZÁS üzemmódban elvégezhető egy új tárgyprogram előállítás klaviatúráról, vagy a PVB-ből kiolvasott program ellenőrzése, módosítása. Utasítások törlését, beszúrását és átírását teszi lehetővé a PK.

PERIFÉRIA üzemmódban a PK egy ASR-rel van összekötte. Ekkor egy monitorprogram veszi át a berendezés vezérlését, amely lehetővé teszi:

- az FP-ről forrásnyelvi protokoll készítését,
- az FP-ről hexadecimális vagy oktális protokoll, valamint lyukszalag készítését,
- a lyukszalag beolvasását, amely lehet egy hexadecimális vagy oktális kódú FP,
- gépi kódú 8080-as programok ki- és bevitelét, valamint futtatását (RAM-ból),
- memória és CPU vizsgálati lehetőségeket biztosít.

ÉGETÉS üzemmódban a PVB óra/memória kártyáját a PK erre a célra kialakított csatlakozóiba helyezni lehetővé válik az

- EPROM-ok kiolvasása
- törölt EPROM-ok beégetése.

AZ IRÁNYÍTÁSI FELADATOK MEGADÁSÁRA SZOLGÁLÓ PROGRAMNYELV

A PVB programozására kifejlesztett nyelv elsősorban áramútrajzok vagy logikai függvények formájában megtervezett irányítási feladatok leírására alkalmas. Az irányítási feladatban megadhatóak időzítési és számlálási funkciók is. Programozásra a következő klaviatúrágombokat (PK-en) lehet felhasználni:

X	a PVB bemenetének kijelölésére
Z	a PVB kimenetének kijelölésére
Y	a FP belső változójának kijelölése
NEM	a közvetlen utána megadott változó negálására
ÉS	logikai ÉS kapcsolat kijelölése
VAGY	logikai VAGY kapcsolat kijelölése
TÁR	részeredmények átmeneti letárolására és felhozására
IDŐ	időzítő utasítás megadása
SZ	számláló utasítás megadása
KV	áramág kimenetének kijelölése
PV	a program utolsó utasítása
0,1,2, . . . 9	a változók sorszámának valamint az időzítések és számlálások értékének megadására.

Programozáskor nincs korlátozva az egymással sorosan vagy párhuzamosan kapcsolható változók száma. Hasonlóan az egy áramágban megadott kimenetek száma is tetszőleges lehet. Bonyolultabb függvények megadásakor előnyösen felhasználható a TÁR utasítás, amellyel stack-szervezéshez hasonló módon részeredményeket lehet ideiglenesen tárolni és felhozni.

A számláló és időzítő utasítások működését két logikai érték határozza meg, az egyik engedélyezi vagy letiltja a működést, a másik bemenet adja a megmért időt vagy a megszámlálandó eseményszámot.

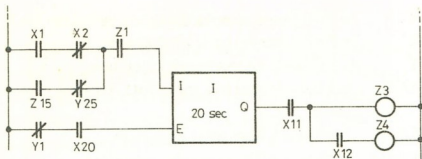
A programozható idő 1 és 9999 másodperc, az eseményszám 1 és 9999 közötti érték lehet. Az időzítő elem alkalmas az idő összegezésére is. Az időzítők és számlálók bemenetei tetszőleges bonyolultságú függvények lehetnek. Egy áramútrészlet programozását a 3. ábrán mutatjuk be.

A FELHASZNÁLÓI PROGRAM LEKÉPEZÉSE A PVB MEMÓRIÁJÁBAN

A lefordított FP két- és négy-byte-os utasításokból állhat. A két-byte-os utasítások a következő információkat tartalmaznak:

Az előző részeredmény és a kijelölt változó között elvégzendő művelet típusa, amely lehet:

- értékátadás áramág-kimenetnek
- értékátadás részeredmény képzésére
- logikai ÉS
- logikai VAGY
- logikai ÉS-NEM
- logikai ÉS-VAGY
- részeredmény tárolása (TÁR)



Programozása:

X 1
 ÉS NEM X 2
 TÁR
 Z 15
 ÉS NEM Y 25
 VAGY TÁR
 ÉS Z 1
 TÁR
 NEM Y 1
 ÉS X 20
 IDŐ 0020
 ÉS X 11
 KV Z 3
 ÉS X 12
 KV Z 4

3. ábra

A műveletben kijelölt *változó típusa*, amely lehet:

- kimenet
- bemenet
- belső változó
- TÁR művelethez tartozó érték

A kijelölt típuson belül a *változó sorszáma*, ahol az összes változó-típusra $0 \leq i \leq 255$

A négy-byte-os utasítások az időzítő és számláló elemekhez tartoznak. A programban összesen, tetszőleges felosztásban, 64 időzítő és számláló utasítást lehet megadni.

FELHASZNÁLÁSI TERÜLET

A kifejlesztett berendezés a kiépítés alatt álló budafai vízműtelep irányításában fog részt venni. Első feladatként egy 5 szivattyúból álló gépcsoportot fog vezérelni, majd a telep bővítése során a PVB által ellátandó vezérlés is növekedni fog. A folyamatos kiépítés során előnyösen kihasználható az átprogramozás lehetősége.

A berendezés felhasználási területét elsősorban a következő három tényező határozza meg:

- a FP maximális hossza,
- a FP végrehajtási ideje,
- a beépíthető ki- és bemenetek száma.

A berendezés belső megoldásában, valamint programozásában nem tartalmaz a vízügyi alkalmazási területből következő specialitásokat. Továbbfejlesztés nélkül, a fenti korlátozások figyelembevételével bármilyen, logikai függvényekkel megadható irányítási feladat ellátásra alkalmas.

IRODALOM

- [1] KALMÁR P., GRANTNER J., HORVÁTH I.: Technológiai rendszerek vezérlése mikroprocesszorral. XIII. Ipari Elektronikus Mérés- és Szabályozás Szimpózium, 1976. szept. Balatonszéplak.
- [2] KALMÁR P., HORVÁTH I.: Ipari irányítástechnikai feladatok ellátására alkalmas programozható vezérlő-berendezés és programozható készülék. XIV. Ipari Elektronikus Mérés- és Szabályozás Szimpózium, 1977. szept. Balatonszéplak.
- [3] HORVÁTH I.: Irányítástechnikai feladatok ellátására alkalmas programozható vezérlőberendezés. Egyetemi doktori értekezés. Budapest, 1979. BME

A FÉNYÚJSÁG a gyors, pontos tájékoztatás hatásos eszköze.

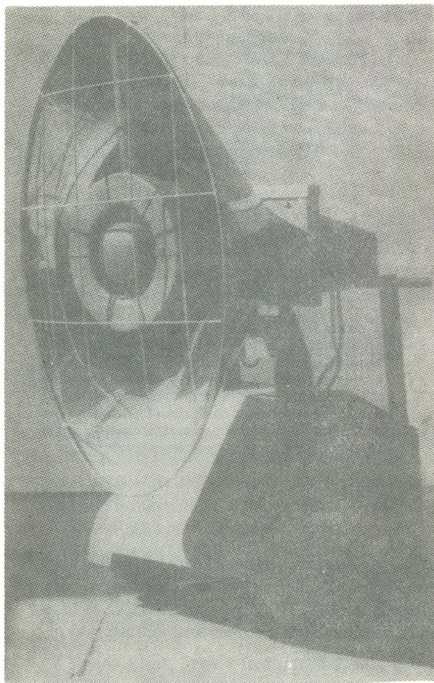
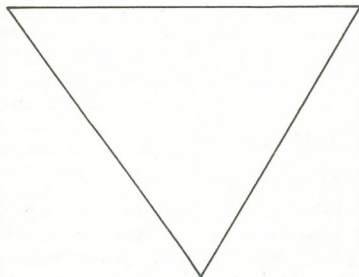
A FÉNYÚJSÁG jól felhasználható nagy tömegek tájékoztatására, a gyárak, üzemek, vállalatok életéről, terveiről, munkaszerfeltételeiről, a fejlesztés alatt álló gyártmányok előnyeiről, várható megjelenésükről és árukról.

A KGM székházban lévő, Moszkva térré néző négy színű fényújságot a KG-INFORMATIK üzemelteti.

Hirdetés feladható:
KG-INFORMATIK
1372 Budapest, Arany János u. 24.
Telefon: 317-960

**ÜZEMEK, MŰHELYEK, RAKTÁRAK,
FELVONULÁSI ÉPÜLETEK
FÓLIASÁTRAK FŰTÉSÉRE:**

MINI AXIKALOR INFRAHŐSUGÁRZÓ



Hőteljesítménye
A működtető feszültség
Tüzelőanyaga
Fogyasztása
Súlya

30 000 kcal/óra
220 V, 50 Hz
TH 5/20 fűtőolaj
3 kg fűtőolaj/óra
110 kg

Fogyasztói ára: 40 500,- Ft.

Forgalomba hozza: a VASÉRT Vállalat

Előrendelést felvesz a Vasért Vállalat Tűzhely Osztálya,
Budapest VIII., Úllői út 32. I. em.
Telefon: 143-898

Párhuzamos erőforráskezelés-segédletek DOS/VS környezetben

DALOS MIHÁLY
SOLT IVÁN
/SZKI/

A cikk a DOS/VS release felhasználói tapasztalatairól számol be. Ismerteti továbbá a programfejlesztéssel kapcsolatos programbelevési segédleteknek és könyvtárkezelésnek a Számítástechnikai Koordinációs Intézetnél megvalósított továbbfejlesztését. A cikkben ismertetett módosítások eredményeképpen a rendszer multiprogramozhatósága programfejlesztői környezetben lényegesen javult.

ETO: 519.68
681.3.013.2

Az ismertetésre kerülő elemek közös jellemzője, hogy tetszőleges DOS, illetve DOS/VS környezetben használhatók. Az IBM 370/125-ön futó DOS/VS felhasználók programfejlesztési munkánál két alapvető nehézség mutatkozik:

- a változtatandó – fejlesztés alatt álló – programokat tartalmazó könyvtárak elérési lehetőségei nem felelnek meg a multiprogramozási követelményeknek,
- a programok „belövését” segítő eszközök hiányosak, nehézkesen használhatók.

Az IBM DOS/VS rendelkezésre álló „programbelevési” segédletei

A programfejlesztés „belövési” szakaszában általában a különböző „dump” lehetőségek valamelyikét, illetve a PDAID (Problem Determination Aids) programot használhattuk segédletként. Ezek jellegzetességeinek ismertetése helyett néhány hátrányukat emeljük ki, amelyek szükségessé tették a kiegészítést.

A DUMP-ok használatát nehézkessé tette, hogy

- a szolgáltatott adatok, illetve azok mennyisége nem befolyásolható paraméterezéssel,
- az adott program csak hosszadalmas eljárással készíthető elő tesztfutásra (makrók beillesztése, újrafordítás, szerkesztés).

A hibák behatárolásakor főképp azért nem alkalmaztuk a PDAID programot, mert:

- alkalmazása a futási idő növekedését okozza, mind a vizsgált programra, mind a multiprogramozott környezetben futó többi programra vonatkozóan;
- futtatásakor operátori konzol használata szükséges. Tehát futtatásakor vagy jelen kell lenni a gépteremben („open shop”), vagy bonyolult, többlépéses futtatási utasítást kell adni az operátornak, ez pedig számtalan hibára ad alkalmat.

Az IBM DOS/VS könyvtárkezelése

Egypartíciós könyvtárhozzáférés

A DOS/VS-ben mind a rendszer, mind a privát-könyvtárak csupán egyetlen partícióból, a BG-ből érhetők el írásra, olvasásra egyaránt. A többi partícióból (az Fn foreground partíciók tartoznak ide) csupán olvasásra használhatók ezek a könyvtárak, ugyanis az IBM rendszer megtiltja a könyvtárak párhuzamos vagy kvázi párhuzamos módosítását.

Korlátozott multiprogramozhatóság programfejlesztői környezetben

Az előzőekben leírtak következménye az, hogy programfejlesztői környezetben, ahol a forráskönyvtárak tartalmának folyamatos felújítása („update”-je) jelentős része lehet az operációs rendszerben végrehajtott feladatoknak (batch rendszerről van szó), a multiprogramozhatóság lehetőségei a minimumra csökkentek. A forrás-, vagy más könyvtár felújításával is járó JOB-ok kizárólag a BG partícióban futhatnak. Ez viszont azt jelenti, hogy a rendszer átbocsátóképessége jelentősen lecsökken, szélsőséges esetben a rendszer csupán az egypartíciós (nem multiprogramozott) rendszer átbocsátóképességét biztosítja.

MAINT, CORGZ programok módosítása

A megoldás elve

A párhuzamos erőforrás-hozzáférés biztosításának általánosan ismert módszere az ún. „szemafork” al-

kalmazása. Ennek során az azonos erőforrásokat használó programfeladatok szemaforokat állítanak, illetve szemaforokat figyelnek. Így az adott erőforráshoz történő egyidejűleg bekövetkező hozzáférési kérélmek automatikusan sorbarendeződhetnek (FIFO alapon).

Szemaforok alkalmazása változó prioritású, megszakítható programok esetén

A DOS/VS rendszer particióiban futó programok egymáshoz képest (a rendszer szempontjából) különböző prioritású, megszakítható feladatok. Ebben a rendszerben az egyes particiók nem rendelkeznek fix prioritással – ez üzem közben időről időre változik –, valamint minden megszakítás (I/O vagy egyéb) vezérlését eredményezhet egyik programfeladatból a másikba. Ez azt jelenti, hogy az elakadasi („deadlock”) helyzet létrejöttének szempontjából kritikus szemaforállítási és figyelési tevékenység közben is megszakítható a feladat egy magasabb prioritás által (ez az ún. „elemző” szakasz azt a programrészt jelenti, ahol az adott task azt analizálja, hogy nem állított-e számára valamilyen más programfeladat szemaforot). Így a magasabb prioritás megelőzheti az alacsonyabbat, ami végül is elakadást okoz pl:

”A” vár ”B”-re, miközben ”B” vár ”A”-ra vagy
 ”A” vár ”B”-re, ”B” vár ”C”-re és ”C” ”A”-ra vár.

Ezek zárt várakozási hurkok. Az itt változt sziuációk elkerülésére körültekintően kell kialakítani a szemaforállítás eszközeit. Ez általában az alábbiakkal biztosítható:

- a kritikus állítási és figyelési szakaszban megszakíthatóságának leltitásával;
- megfelelő eszközök, jelzések biztosításával az előzessel előálló elakadasi helyzet felismerésére és elkerülésére;
- az előző két módszer kombinációjával, ami annyit jelent, hogy egyrészt magasabb prioritású programfeladatokból a vezérlés a szemaforállítási és elemző szakaszban nem adódhat át a nála alacsonyabb prioritással rendelkező task-ba, másrészt az alacsonyabb prioritású feladat az elemző szakasz végén jelzést kap a helyzetről.

A konkrét megoldás eszközei

Az IBM DOS/VS R.32-ben rendelkezésre álló ún. „cross partition event control” makrók megfelelő eszköznek bizonyultak. Lényeges tulajdonságuk, hogy felügyelő makrók, így működésüket nem szakíthatja meg egyetlen particióban futó program sem. Az ide tartozó három makró a következő tulajdonságokkal rendelkezik:

- XECBTAB TYPE /DEFINE/DELETE/CHECK ,
 XECB= xecbneme ,
 ACCESS-/XPOST/XWAIT/ ,
 szemafor-definiáló makró (DEFINE), illetve szemaforlekérdező makró (CHECK). Visszatérési kódok jelzik a lehetséges kimeneteket.
- XWAIT XECB = xecbneme / /1/ ,
 POINTRG = /14/
 szemaforra várakozó makró.

Visszatérési kódok jelzik a várakozási állapot lehetséges befejeződési módjait. Ezek közül az eladás elkerülésének szempontjából az a kód (X'Ø E') érdekes, amely azt jelzi, hogy arra a szemaforra (XECB-ra), amelyre az adott programfeladat várakozni kíván (XWAIT-et adott ki), már egy másik programfeladat várakozik (az előzés esetét jelzi!).

- XPOST XECB = xecbneme/ /1/ ,
 POINTRG = /14/
 szemaforot „felengedő” makró szintén rendelkezik visszatérési kódokkal, de ezeknek a jelen probléma megoldása szempontjából nincs jelentőségük.

Ezeknek a makróknak a felhasználásával sikerült a DOS/VS R.32 könyvtárkezelő programjait – ezek a MAINT és a CORGZ – úgy átalakítani, hogy több particióban párhuzamosan futtathatók anélkül, hogy azonos könyvtárhoz történő esetleges párhuzamos hozzáférési kísérlet ellenőrizhetetlen eredményt adna.

Ez annyit jelent, hogy a fenti programok abban az esetben, amikor észlelik a szemaforokon keresztül, hogy egyidejűleg ugyanazt a könyvtárat rendelték hozzájuk, egymásra várva sorba állnak a könyvtárért. Ez nem érinti azokat a programokat, amelyek csak olvasásra veszik igénybe a könyvtárakat (pl. compilek).

A megoldás általánosíthatósága és korlátai

A DOS/VS rendszeren belül további ehhez hasonló párhuzamos (vagy kvázi párhuzamos) erőforrás-hozzáférési problémák oldhatók meg az itt leírt módszerrel.

A módszernek azonban korlátai vannak, amelyek az alábbiak:

- a várakozó program aktív particiót foglal,
- a várakozási idővel megnő a program futási ideje,
- fontos, hogy jó becslést tudjunk adni az ilyen várakozások várható gyakoriságára és az ebből eredő átlagos futási idő növekedésére.

A kifejlesztett módszer IBM DOS/VS release-eken belüli folyamatos karbantartása

Release-váltáskor szükségessé válhat a módosítás át- vitele, illetve karbantartása. Erre az alábbi két módszer adódik:

- a módosítás bevitale az új rendszerbe ún. PTF (Program Temporary Fix) technikával. Ez a módszer tulajdonképpen az eredeti módosítás új rendszeren belüli megismétlését jelenti, egy előre összeállított standard eljárás segítségével;
- a módosított programok átvitale az új release-be. Mivel az IBM lefelé kompatibilitást biztosít, ez az út is járható.

A Számítástechnikai Koordinációs Intézetben az IBM 370/125-ös konfigurációján a DOS/VS R.34-re történő áttéréskor az előbbi eljárást sikerrel alkalmazták.

A módosítás üzemserű bevezetése óta több mint egy év telt el a cikk megírásáig. Ez alatt az idő alatt amellelt, hogy az üzemelő multiprogramozott (5 partíciós, ebből 3 batch) rendszer terhelése szimmetrikussá vált, a fent leírt módosításból eredő rendszerhiba nem lépett fel.

Egyszerű programbelövési segédletek

Az előzőeknek megfelelően olyan segédletek kidolgozását tűztük célul magunk elé, melyek

- meglévő elemekre épülnek, továbbá
- könnyen paramétrezhetők, tehát a tesztfutások alkalmával kiválaszthatók, letilthatók a megjelenítendő adatok. Így a kifejlesztett programok ún. követési időszakában is benne maradhatnak a programtestben a belövési segédlet elemei,
- nem változtatják a tesztelendő program és környezetének futási jellemzőit (idejét stb.).

A paraméterezést az ún. UPSI^x byte segítségével oldottuk meg. Ennek a kommunikációs byte-nek értéke job-on belül job control szinten tetszés szerint változtatható, és az adott job-on belül a programok számára olvasásra elérhető. Ez lehetőséget nyújt arra, hogy a tesztelés alatt álló programban a beépített tesztpontokon a beállított UPSI értéknek megfelelően képezzünk adatokat.

A kidolgozott funkcionálisan kapcsolódó, egymást kiegészítő elemek a következők:

Az UPDUMP makró

Az IBM PDUMP makrója alapján készült. A makró paramétereinek számát eggyel (UPSI bitkombináció) növeltük. Meghatározott UPSI-bit "1" értéke esetén PDUMP funkciót hajt végre. Az UPDUMP makró tehát lehetővé teszi, hogy a program belövése idején hosszabb ideig a programban hagyassuk a PDUMPOkat, mert futáskor határozható meg, hogy azokat aktivizáljuk-e vagy sem. Tekintettel arra, hogy az UPDUMP egy adott UPSI-bit hatására aktivizálódik, a program különböző részeiben külön-külön vezérelhetjük a kiírást, illetve különböző kiírási szinteket hozhatunk létre, és működtethetünk a tesztelendő program struktúrájának megfelelően.

A KIJELEZ makró és modul

A makró modul együttes „címkenyomozásnak” megfelelő funkciót lát el. Amikor a vezérlés olyan programra kerül, ahol címke volt beépítve, akkor a címke követési nyomot hagyva megjelenik a lista output-on. A címkeket makroparaméterként megadott max. 100 karakteres szövegrészek képezik. A vizsgált program tesztpontjaiba beépített makrók az aktuális UPSI byte értéknek megfelelően gondoskodnak a címkek kiírásáról. A kinyomtatás tényleges végrehajtását egy modul végzi, mely a vizsgálandó program szerkesztésekor kapcsolódik a programhoz, így a tárban a hívások számától függetlenül egyetlen példányban foglal helyet.

A KIJELEZ makró-modul használata az UPDUMP makróval kombinálva tapasztalataink szerint a program tesztelési/követési időszakában kellő mennyiségű információt adhat a hibák behatárolásához a vizsgált program belső adatváltozásainak követéséhez.

IRODALOM

- [1] DOS/VS Supervisor and I/O Macros
Release 32 G.C 33-5374-4
- [2] DOS/VS System Control Statements
Release 32 G.C 33-5376-3

^xIBM felhasználók által megadható változó paraméter

Korszerű világítás!



TUNGSRALIN VONALVILÁGÍTÓ LÁMPATESTEK



A hosszúkás vonalú lámpatestek a legmodernebb követelményeket elégítik ki, mind formai, mind világítástechnikai szempontból. A lámpatestbe súlylyesztve kerültek a 2 S 14-es típusú foglalatok beépítésre, így kívülről csak a csontfehér, simavonalú világító aljzat látható, ennek felső hajlatába fekszik bele a 30 mm \varnothing TUNGSRALIN opalizált izzólámpa, mely teljesen azonos hosszúságú, mint az aljzat.

A TUNGSRALIN izzóval működő lámpatest előnyei:

lágý, természetes szín-visszaadást biztosít, nem fásasztja a szemet, kapcsoláskor azonnal világít (nem pislog) közvetlenül a hálózatról üzemeltethető, mint a normál izzólámpa, nagy opalizált felülete, minden káprázást kiszűr, szép formájú, elegáns, stabil, könnyen szerelhető, a beépített biztonsági szerkezeténél fogva, az izzó kiszerezése esetén a foglalatok automatikusan áramtalaníthatók.

A TUNGSRALIN vonalvilágító lámpatestek felhasználási területei:

lakószobákban, gyermekszobákban, előszobában, fürdőszobában, konyhában, munkahely megvilágítására, bútortba beépítve, indirekt világításhoz (pl. függöny karnis mögé szerelve)

A TUNGSRALIN lámpatestek: kapcsoló nélküli, nyomógombos kapcsolós, dugaszoló aljzattal kombinált változatai kaphatók!



Forgalomba hozza a Ravill Kereskedelmi Vállalat.
Lakásvilágítási Osztály
Budapest VI., Lenin körút 77.

Telefon: 117-254



VILLAMOSIPARI KUTATÓ INTÉZET



831—500

☑ 1158 Budapest, Cservenka Miklós út 86.

NAPELEM

A fotovillamos átalakító vagy NAPELEM a Nap sugárzási energiáját közvetlenül villamos energiává alakítja.

Előnye:

- Üzemeléséhez csak a napfény energiája szükséges.
- Korlátlan élettartam.
- Minimális karbantartást igényel.
- Abszolút zajmentes.
- A környezetet nem szennyezi.

Alkalmazási területe:

A vezetékes hálózattól távol eső, autonóm kisfogyasztású (1 kW) készülékek energiaellátása.

0,3–1,1 μ hullámhossztartományba eső sugárzás detektálása (látható és infravörös fény).

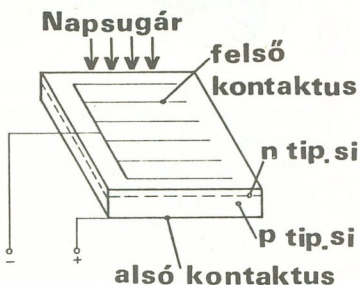
Felhasználási példák:

- Telekommunikációs rendszerek, átvívó láncok autonóm áramforrása.
- Csővezetékek katódos korrózióvédelmének áramforrása.
- Kisteljesítményű hordozható meteorológiai, geodéziai, mezőgazdasági mérőműszerek, rádiók, magnetofonok stb. táp-áramforrása.
- Navigációs jelzőberendezések, kihelyezett jelző, biztosító és riasztó berendezések áramforrása.
- Jelző- és riasztóberendezések detektora vagy szabályozója.

NAPELEM CELLÁK

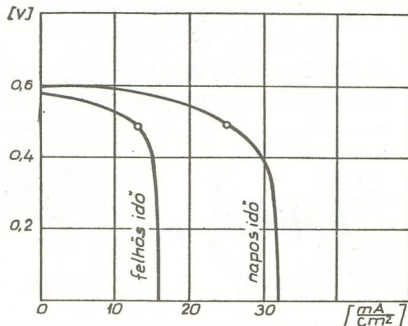
A napelem cellák a fotovillamos átalakító rendszerek alapelemei. Anyaguk általában szilícium (Si), de előállíthatók kadmiumsulfid (CdS), galliumarzenid (GaAs) vagy más félvezető anyagból is.

A napelem cellák alapvető működési elve rendkívül egyszerű. Az elemek felületére érkező fotonok beépülnek a félvezető kristályba és ott abszorbeálódnak. Ha a fotonok ener-



giája nagyobb mint a szilícium tiltott sáv szélessége, akkor elektron lyukpárokat gerjeszt. A gerjesztett elektron lyukpárok szétválasztását és összegyűjtését a szilícium kristálylemezben kialakított p-n átmenet végzi. A szétválasztott és összegyűjtött töltéshordozók elvezetése megfelelő ohmos kontaktusokkal történik.

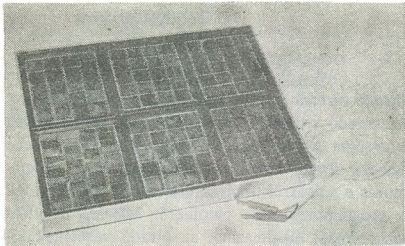
A napelemek villamos tulajdonságait az áram és feszültség jelleggörbéje szemlélteti. Az ábra alapján megfigyelhető, hogy az üresjáratú feszültség értéke nem változik lényegesen a megvilágítási szint változásával. A rövidzárási áram a megvilágítási intenzitással



arányosan változik. A görbéken jelzett pontok a maximális teljesítményértékeket jelentik.

NAPELEMI MODULOK

A napelem modul a fotovillamos átalakító rendszerek alapvető építőegysége. Napelem cellákból épül fel. Alkalmazható önmagában,

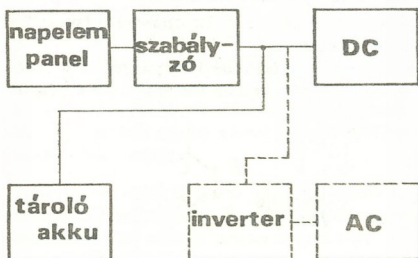


vagy soros és párhuzamos kapcsolásban nagyobb egységgé építve.

A modulok névleges feszültsége általában illeszkedik az ólomakkumulátorok szabványfeszültség-szintjéhez (6 V; 12 V; 24 V). A névleges áram, a terhelés követelményeinek megfelelően a modulok párhuzamos kapcsolásával sokszorozható.

NAPELEM ÉS ENERGIAELLÁTÓ RENDSZEREK

A fotovillamos energiaellátó rendszer blokk-sémája:



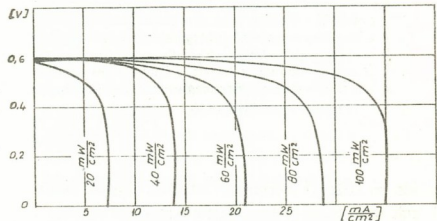
A napelem panel modulokból összeépített egység. Nagysága a helyi napsugárzási viszonyoktól és a terhelés jellemzőitől függ. A szabályozó lehet egyszerű záródióda, vagy optimális akkumulátortöltést biztosító elektronikus egység. A tároló akkumulátorok a napsugárzás egyenlőtlenégeit és a terhelés változásait hivatott kiegyenlíteni és összehangolni.

A panelek méreteinek, elhelyezésének és az akkumulátorok nagyságának meghatározására kidolgozott méretezési eljárások állnak rendelkezésre.

A napelemes energiaellátó rendszerek néhány milliwattól több kilowattig terjedő névleges teljesítménnyel készülnek.

ÉRZÉKELŐK

A napelemek rövidzárisi árama arányos a megvilágítási teljesítménnyel. Ez a tulajdonsága alkalmassá teszi megvilágítási szint érzékelésére.



A napelem mint érzékelő, előnyös tulajdonságai:

- A csatlakozó elektronikától távol helyezhető el.
- Nem igényel tápfeszültséget.
- Minimális a hőfokfüggése (kb. 40 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$).
- Fő alkalmazási területei:
 - Napsugárzás mérés.
 - Fénykapcsoló.
 - Ívérzékelő.

A VILLAMOSIPARI KUTATÓ INTÉZET (VKI)

1970 óta foglalkozik szilícium napelemek kutatásával és fejlesztésével.

Az elmúlt időszak alatt számos cellatípust, modult, energiaellátó rendszert és érzékelő elemet fejlesztett ki.

A felhalmozott elméleti és gyártási tapasztalatok birtokában a Villamosipari Kutató Intézet vállal:

- információs szolgálatot és konzultációs lehetőséget biztosít fotovillamos témakörben,
- cellák, modulok, érzékelők szállítását,
- energiaellátó rendszerek komplett tervezési, gyártási és szerelési munkáit,
- speciális kutatási és fejlesztési feladatok elvégzését.

Általánosan használható, programozható logikai áramkörök

MADARÁSZ LÁSZLÓ
/GAMF/

A programozható logikai áramkörök közül a programozható félvezető memóriák fejlesztése halad az élen, a ROM, PROM, EPROM sokféle változatát gyártják, különféle mennyiségi és minőségi jellemzőkkel. A programozható logikai áramkörök családja azonban egyre bővül. A cikk ismerteti ennek az áramkör-családnak a tagjait, s a lehetséges alkalmazási területeket, röviden megismerteti az alkalmazott áramkör-technológiákkal is.

ETO:621.3.049.77
681.325.6

A kis- és közepes mértékben integrált digitális áramkörök (SSI és MSI) által az áramkörök tervezésében és alkalmazásában biztosított komplexitás és flexibilitás viszonylag alacsony mértékű. A mikroproceszorra épülő digitális rendszerek, melyek tárolt program alapján működnek, igen nagy mértékű komplexitást és flexibilitást biztosítanak a fejlesztők részére. E két fejlesztési szint között bizonyos rést tapasztalhattak a digitális rendszerek tervezői mindaddig, míg egy új áramkör-család – a programozható, nagymértékben integrált (LSI) áramkör – meg nem jelent a piacon. Ezek fő típusait foglalja össze a cikk, ismertetve a felépítést és a felhasználási lehetőségeket is.

A PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI ELEMÉK TECHNOLÓGIÁI

A programozható logikai elemek a típusuk által meghatározott egyszerűbb vagy összetettebb logikai kapurendszerrel tartalmazzák. A gyártók olyan állapotban bocsátják ki ezeket az IC-eket, hogy azok az összes elvileg lehetséges összekapcsolást meg tudják valósítani. A ténylegesen realizálni kívánt hálózatban lévő összekötéseket ezek közül a felhasználó véglegesíti, a feleslegeseket megszünteti. Ezt a folyamatot nevezzük az eszköz programozásának.

A kapurendszer az eszköz típusa határozza meg, erről a következőkben nyújtunk áttekintést. Most bevezetőben a programozási technológiákat hasonlítjuk össze.

Olvadó vezeték (olvadó biztosító, fusible link)

Az olvadó vezeték eszközökben az összes elvileg lehetséges kapcsolatot kialakítja a gyártó, ezekbe egy-egy olvadó vezeték szakaszt beiktatva. A programozás e szakaszok kioltásával oldható meg, így a programozás nem törölhető. Jelenleg négyféle technológiát alkalmaznak az olvadó vezeték kialakítására:

- politrisztályos szilícium
- platina-szilikát
- nikkel-króm ötvözet
- titán-wolfram ötvözet.

Mind a négy lehetőség alapvetően azonos cella-kialakítást alkalmaz, mely az 1. ábrán látható. Egy-egy cellához (programozható csomópont) egy-egy bipoláris tranzisztor is tartozik. A programozás során a felesleges csomópontokat a sor- és oszlopvezető áramkörök kiválasztják, a tranzisztort telítésbe viszik, s az emitterkövető jelleggel alkalmazott tranzisztort kioltasztja a vezeték szakaszt.

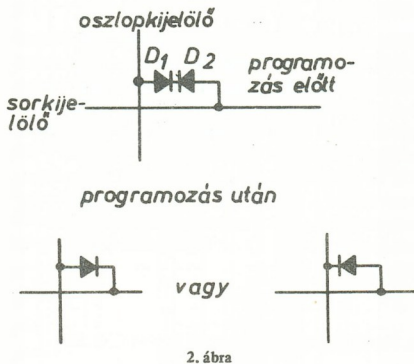
Lavinahatással gerjesztett anyagvándorlás (avalanche induced migration)

Ez a technológia is irreverzibilis programozást biztosít. A félvezető tömbben kialakított p-n átmenete-



1. ábra

ket lavinaeffektus hatására vándorolni kezdő alumíniumatomokkal telítenek, így mintegy rövidzárva azokat. Gyártáskor szembekapcsolt diódákat alkotó n-p-n réteget alakítanak ki a félvezetőben, s programozáskor az egyik diódát rövidzárják. A rövidzárás után a csomóponton az egyik vagy másik irányba vezető dióda marad meg – ez gyártmánytól függ –, míg a kezeletlen csomópontoknál szakadást ad a két szembekapcsolt dióda (2. ábra).



2. ábra

Ultraibolya fényvel törölhető eszközök (UV erasable)

A félvezetős programozható memóriák közül azoknál, melyeknek teljes tartalmát időnként törölni szükséges, ezt a technológiát alkalmazzák. Ennek alapelemei MOS tranzisztorra épülő cellák, e tranzisztoroknak két GATE elektródája van. Az egyik az áramkör más részleteihez csatlakozik (Control Gate), a másik szigetelten helyezkedik el (Floating Gate).

Programozáskor a vezérlő GATE-re nagy feszültséget kapcsolva ez töltést juttat át a szigetelt GATE-re. E töltés itt megmarad, és a MOS tranzisztort lezárja. Ha nincs feltöltve egy tranzisztor szigetelt GATE-je, feltésbe lehet vezérelni.

Törléskor a teljes félvezető felületet ultraibolya fényvel kell megvilágítani. Ennek hatására a szigetelést alkotó SiO_2 vezetőképessége megnő, s így a szigetelt GATE töltése megszűnhet.

Elektromosan törölhető eszközök (electrically alterable)

Szilícium helyett különleges félvezető anyagot alkalmazva elektromos jellel törölhető elemeket lehet kialakítani. A cellák felépítése emlékeztet az ultraibolya fényvel törölhető cellákéra, de itt fém-nitrid-oxid félvezető (MNOS) kerül felhasználásra. A vezérlő elektródára megfelelően nagy villamos térerőséget adva, a szigetelt GATE-ként szolgáló átmeneti réteg feltöltődik, ellenkező előjelű térerősséggel viszont kisülhet.

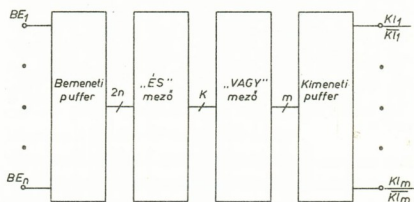
Ezek a memóriák címezhetően törölhetőek, de írható-olvasható memóriaként mégsem használhatók, mivel a beírási és a törlési folyamat bonyolult, lassú és energiaigényes.

A PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI ELEMEK ÁTTEKINTÉSE

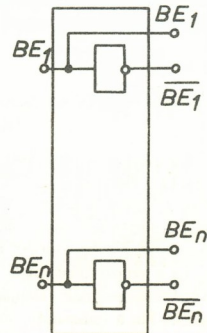
A programozható logikai elemek nagy többségére egységes architektúra jellemző, melyet a 3. ábra mutat be. Az áramkörök a bemenő jeleket bemeneti pufferrel fogadják (4. ábra), ennek legfontosabb feladata, hogy a változókat és ezek megáltjait is előállítsa és a következők részletekhez továbbítsa.

Az áramkör következő részlete az "ÉS" mező, mely k db (k független n -től, n a bemenő jelek száma) $2n$ bemenetű ÉS kaput tartalmaz. A programozás során bármely ÉS kapura akárhány bemenő jel és akárhány negált bemenő jel rácsatlakoztatható.

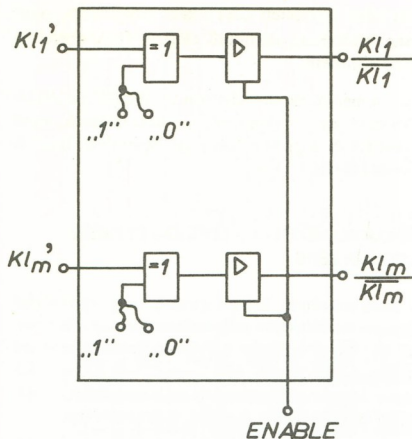
Az "ÉS" mezőnek k kimenete van, ezek lépnek be a "VAGY" mezőbe. Itt m db k bemenetű VAGY kapu



3. ábra



4. ábra



5. ábra

található (m a kimenő jelek száma). A programozás során bármely VAGY kapura akárhány ÉS kapu kimenete csatlakoztatható.

A "VAGY" mező m kimenete a kimeneti pufferbe jut, melynek felépítése az 5. ábrán látható. Mivel a digitális rendszerekben az adatok mozgatása többnyire sínrendszerben történik (Bus-system), e puffernek biztosítania kell a sínre csatlakoztatás lehetőségét. Ha ez az IC nincs kijelölve (az ENABLE vonallal), a kimeneti pontjait lebegteti (három állapotú a puffer).

Sok esetben egy logikai függvény negáltját (inverzét) egyszerűbben elő lehet állítani, mint az eredeti függvényértéket. Ilyenkor szükség lehet a függvényérték negálására. A kimeneti puffer kimenetenként antivalencia-kapukkal teszi lehetővé annak kijelölését, hogy az eredeti vagy a negált érték jusson-e az IC kimenetére:

$$\begin{aligned} \text{mivel } KI &= KI \cdot \bar{V} + \overline{KI} \cdot V \\ \text{ha } V &= 0 \quad KI = KI \\ \text{míg ha } V &= 1 \quad KI = \overline{KI} \end{aligned}$$

Az 1. ábrán látható teljes struktúrával rendelkező elemek közül azokat, melyeknél az "ÉS" mező is, valamint a "VAGY" mező is programozható, programozható logikai mezőknek nevezzük (Programmable Logic Array, PLA). Egyszerűen PLA-nak jelölik az elemet, ha a gyártó képes csak – a felhasználó által beküldött követelmény alapján – a programozást elvégezni. Ha a felhasználó maga programozhatja az eszközt, Field PLA; FPLA a jele. Amennyiben sorrendi hálózatok kialakítására is al-

kalmas az elem, integrált tároló elemei révén, a jele PLS (Programmable Logic Sequencer), ennek a felhasználó által programozható változata az FPLS. Szűkebb a programozási lehetőség a ROM memóriák esetében (Read Only Memory), ezeknél a felhasználó által programozható változat jele PROM, s ugyancsak részben programozhatóak a programozható kapumezők (Programmable Gate Array, PGA), melyeknél ismét F prefix jelöli, ha a felhasználó programozhatja.

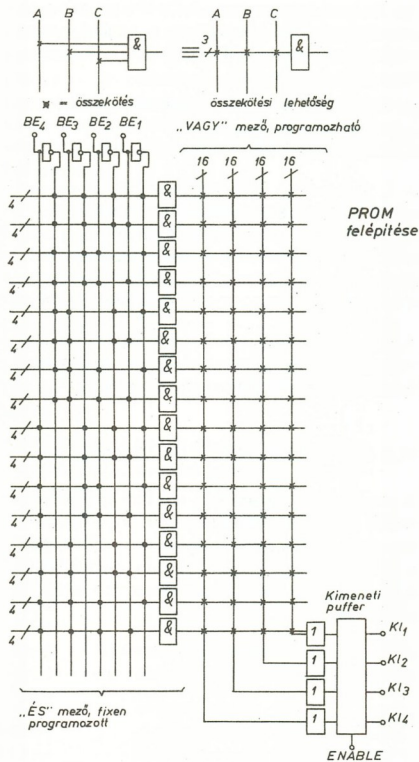
Különleges struktúrájú elemek a későbbiekben ismertetésre kerülő programozható multiplexerek, diódamátrixok és kapuk. A PLA-k és PGA-k hivatottak elsősorban arra, hogy betöltsék a rést a mikroprocesszorra épülő logikák és az SSI-MSI alapelemekből kialakított logikák között. Egyetlen PLA kb. 50 db standard SSI elemet válthat ki, pl. a közismert SN 74... sorozatból. Így a kb. 3 W teljesítmény helyett 0,5...0,8 W szükséges, a helyigény 300-400 cm helyett 10...13 cm (ilyen területű a 24, ill. 40 lábú IC).

A ROM/PROM, MINT LOGIKAI ÉPÍTŐELEM

A 3. ábrán látható általános struktúra megfelel a csak olvasható memóriák (ROM) architektúrájának, azzal a kiegészítéssel, hogy ezeknél az eszközöknél az ÉS mező fix programozású, és a felhasználó a VAGY mezőt programozhatja. A bemeneti puffer és az ÉS mező együttesen egy cím-dekódoló áramkört létesítenek, a bemenő bitek minden lehetséges kombinációja egy-egy ÉS-kapú kimenetként jelenik meg (teljes cím-dekódolás).

Ha a bemenő bitek száma n, összesen 2^n különféle kombináció (ennyi különböző cím) képezhető, tehát ennyi ÉS kaput használ fel az eszköz, s valamennyi nek a kimenete a VAGY mezőre jut. (Ha pl. 8 cím-bitet alkalmazunk, 256 cím-értéket lehet képezni, így 256 vezeték fut a VAGY mezőbe.) A 6. ábrán egy 4 cím-bittel rendelkező ROM vázlata látható, ezen az ábrán – és a továbbiakon is – erős fekete pont jelzi a fix csatlakozási pontokat, és kereszt a felhasználó által szabadon programozható összeköttetéseket. A VAGY mezőben annyi kapu található, ahány bites szavakat tárol a memória, a 6. ábrán pl. 4 db. Minden VAGY kapura minden ÉS kapu kimenet csatlakoztatható, a tényleges tartalomnak megfelelően kell a végleges összeköttetéseket kialakítani.

Ha a tartalmat a félvezető gyártó „égeti be” az utolsó gyártási fázisban, a felhasználó igényeinek megfelelően elkészített maszok segítségével, az elemet ROM-nak nevezzük. Ha a felhasználó saját progra-



6. ábra

mozó eszközzel végezheti el a betöltést, az eszközt PROM-nak nevezzük. Amennyiben törlési lehetőséget is biztosít a technológia, EPROM, REPRM megjelöléseket alkalmaznak, ill. ezt az eszközt RMM-nek is nevezzük (Read Mostly Memory, főleg olvasható tár).

A különféle ROM memóriák fejlesztése igen gyors ütemben folyik, ma már sok ezer szó tárolására alkalmas memóriák készülnek egyetlen IC-ként. A ROM-okat logikai építőelemként már a kifejlesztésük után rövid idővel alkalmazni kezdték. A realizálásra váró kombinációs logikai feladat igazságtáblája bemeneti kombinációkat tartalmazó felét címe-ként, a kimenő értékeket tartalomként kezelve lehe-tett a logikai feladatokat programozni.

A ROM IC-k közül gyorsabb működésűek, de kisebb kapacitásúak a bipoláris technológiára épülő elemek. Ezek többnyire olvadó vezetékes vagy lavina effek-

tusra épülő áramkörök, így ROM vagy PROM jellegűek. A jelenlegi jellemző adatok:

kapacitás: 32x8; 256x4; 256x8; 512x4; 512x8; 1024x4; 1024x8; 2048x4; 2048x8 bit.

hozzáférési idő: 40 ns ... 80 ns konvencionális bipoláris elemeknél
15 ns ... 20 ns ECL elemek esetén.

Nagyobb kapacitást és törlési lehetőséget nyújtanak a lassúbb működés mellett a MOS technológiájú ROM áramkörök. A jellemző adatok:

kapacitás: 256x8; 1024x8; 2048x8; 4096x8; 8192x8 (utóbbi 1979-ben jelentették be)

hozzáférési idő: korábbi típusoknál 1000 ns új elemeknél 350 ... 400 ns.

Az EPROM-ok egy új alkalmazási területe az egy-chipes mikroszámítógépek-nél történő felhasználás (ezek olyan mikroprocesszorok, melyek belső EPROM memóriát is tartalmaznak a program befogadására).

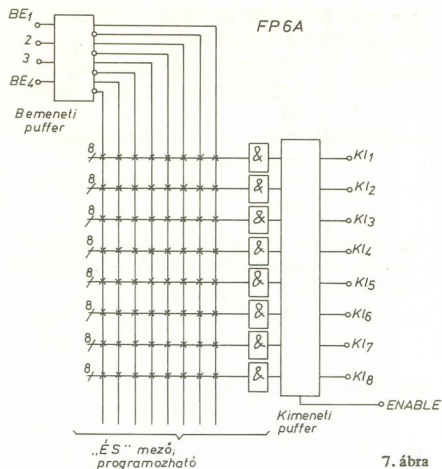
Logikai elemként a ROM-család tagjait elsősorban kódolási feladatok megoldására alkalmazzák. Ezek a felhasználások akkor gazdaságosak, ha a ROM lehetséges cím-értékeiből, mint bemenetekből, a többség ténylegesen előfordul a realizált rendszerben bemenő jelként. Gyakori a billentyűzetek kiegészítéseként a ROM-ok felhasználása. Az egyes billentyűk egy-egy címet állítanak elő, a megcímzett rekesz tartalmazza a billentyűhöz rendelt kódot.

Kevésbé előnyös a ROM alkalmazása, ha nagyszámú bemenő bitet kell kezelni, de ténylegesen csak kevés kombináció fordul elő (ez a helyzet a nagymértékben egyszerűsíthető Boole függvények esetében). A ROM-mal történő függvényrealizáció a függvény ún. teljes minterm alakját valósítja meg, mely közismerten a logikai függvény legerjedelmesebb alakja.

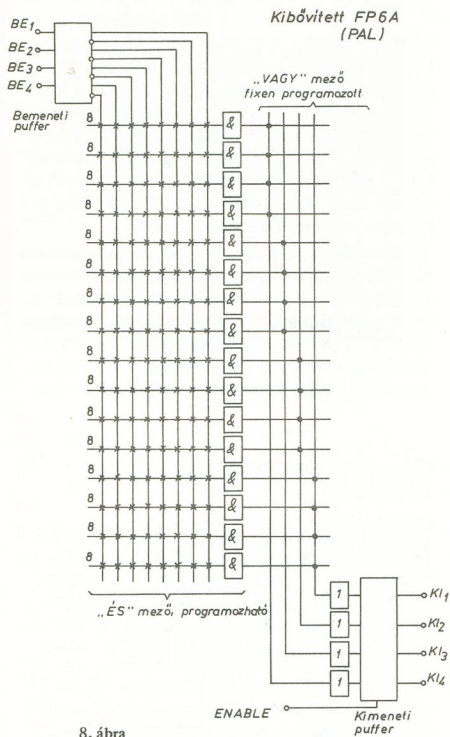
PGA – PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI KAPU-MEZŐ

A PGA jellegzetessége, hogy a VAGY mező fixen programozott, és csak az ÉS mezőt programozhatja a felhasználó. A 7. ábrán egy olyan, egyszerű PGA belső kialakítása látható, melynél VAGY mező nincs is, az ÉS kapuk kimenetei a kimeneti pufferre lépnek. A PGA felhasználó által programozható változata az FPGA.

Ezekkel az elemekkel tetszőleges logikai szorzatok alakíthatók ki, 7 ... 10 SSI-MSI tokot lehet egy-



7. ábra



8. ábra

egy PGA-val helyettesíteni. A De Morgan azonosságot alkalmazva belátható, hogy (a kimenő értéket negáltatva a kimeneti pufferben) VAGY kapcsolatozat is lehet programozni:

pl. $K1^0 = BE_1 \cdot BE_2 \cdot \overline{BE_7}$, a kimenet negálása után (az azonosságot alkalmazva)

$$K1^1 = \overline{BE_1 \cdot BE_2 \cdot \overline{BE_7}} = \overline{BE_1} + \overline{BE_2} + BE_7.$$

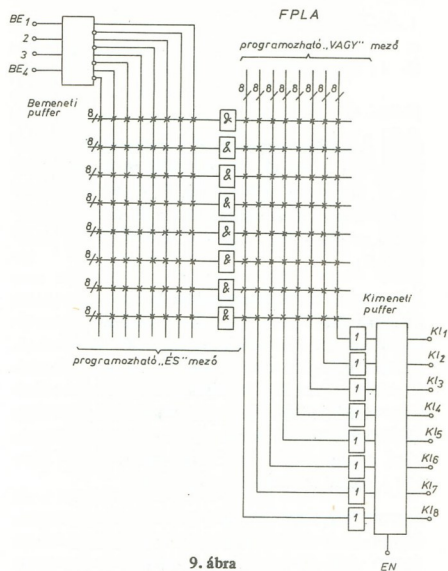
A 8. ábrán olyan PGA felépítése látható, melynél már van (fix programozású) VAGY mező is. Ezt az elemet PAL-nak (Programmable Array Logic) nevezik, de kifejezőbb megnevezés a kibővített PGA (Expanded PGA, EPGA). A 8. ábrán látható eszköz 4 bemenetű, 4 kimenetű, s 16 ÉS kaput tartalmaz.

A PGA-t különböző kombinációs logikai feladatok realizálására lehet felhasználni, elsősorban cím-dekódolásra, állapot-dekódolásra alkalmazzák.

PLA – PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI MEZŐ

A programozható áramkörök családjának legjellegzetesebb tagja a PLA (Programmable Logic Array). A kiterjesztett PGA esetében éppen azért nem célszerű a PAL megnevezés, mert keveredésre vezethet, hiszen a PLA megnevezésétől nem különül el a szükséges mértékben.

A 9. ábrán egy 4 bemenetű, 8 kimenetű, 8 ÉS kaput tartalmazó PLA-t lehet látni. Ebben az eszközben az



9. ábra

ÉS mező is, és a VAGY mező is programozható. A már elmondottak alapján a PLA olyan ROM-nak tekinthető, melynek cím-dekódolóját a felhasználó alakítja ki. Természetesen egy PLA-ban soha nincs annyi ÉS kapu, amennyi a bemenetek összes kombinációs lehetőségeiből következne. Ha minden bemeneti kombináció szükséges – ROM, PROM áramkört kell alkalmazni.

A PLA felhasználó által programozható változata az FPLA. A programozáshoz a feladatot logikai függvényekkel kell megadni, s ezt a függvényt a klasszikus egyszerűsítési szabályok alkalmazásával kell a legegyszerűbb kétszintes alakra hozni. Ez az alak a programozáshoz felhasználható információ alapja. Külön előnyt jelent, hogy ezeket a módszereket már korábban számítógépes programokként is kidolgozták, így a PLA programozás teljes egészében gépesíthető is.

A PLA-k néhány tipikus alkalmazási lehetősége:

- kombinációs hálózatok realizációja
- egyszerű vezérlők
- mikroprogramozott egységeknél operációs kód-értelmezés
- mikroprogramozott egységeknél mikroprogram cím-kijelölés
- kódkonverziók
- hibaelenőrző áramkörök
- programozható karaktergenerátor
- periféria interface
- döntési táblázatok

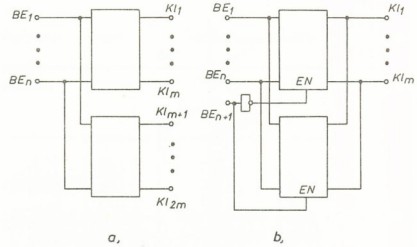
Néhány tipikus PLA architektúra:

- 14 bemenet/48 ÉS kapu/ 8 kimenet
- 16 bemenet/48 ÉS kapu/ 8 kimenet

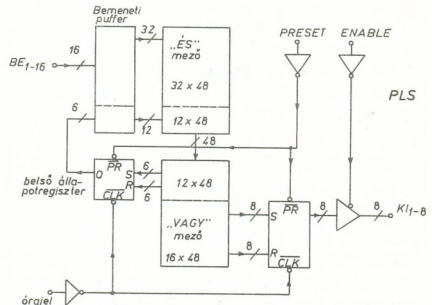
Ha a PLA alkalmazáskor a kimenetek száma elégtelennek bizonyul, a 10/a ábra szerinti megoldással lehet két elemet felhasználni. Ha a bemenetek és a kimenetek száma megfelelő, de a rendelkezésre álló ÉS kapcsolatok száma kevés, a 10/b ábrán látható összekapcsolást lehet alkalmazni.

PLS-PROGRAMOZHATÓ SORRENDI HÁLÓZAT

A PLS (Programmable Logic Sequencer) és az FPLS architektúrája a 3. ábrán bemutatottnál bővebb. A kimenetek mellett a VAGY mező olyan biteket is képez (belső változók, állapotváltozók, segédváltozók), melyeket tároló áramkör fogad (SR vagy D típusú flip-flopokat alkalmaznak), ezek kimenete pedig a bemeneti puffereken keresztül az ÉS mezőhöz jut. Egy 16 bemenetű, 8 kimenetű, 48 ÉS kapus és 6 belső változót alkalmazó FPLS felépítését mutatja be a 11. ábra (Signetics 82S104).



10. ábra



11. ábra

A PLS/FPLS alkalmazási lehetőségei:

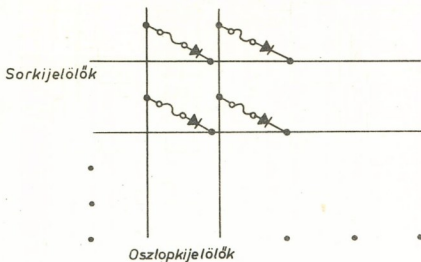
- sorrendi logikai hálózatok realizálása
- interface áramkörök
- gyors vezérlők
- időadó áramkörök, programozott órák

Egy tipikus felhasználási lehetőség az állapotregiszterre épülő vezérlőkben történő felhasználás. A működés folyamatábrájából kell kiindulnunk, s ezt fel kell osztanunk működési fázisokra. A fázisok kijelölésének legfontosabb szempontja, hogy a különféle jelek egy fázisban csak egyféle logikai értékkel forduljanak elő. A fázisokat a fázisregiszter egy-egy bináris értékéhez lehet ezután kötni. E fázisregisztert a belső állapotok tárolására beépített flip-flopok alkotják, így pl. a bemutatott eszköznél a 6 tároló 64 állapotú fázisregisztert alkot.

EGYÉB PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI ELEMELK

Dióda mátrix (DM)

A legegyszerűbb felépítésű programozható logikai építőelem a programozható dióda mátrix, felépítését a 12. ábrán látható részlet világítja meg. Ez egyszerű sor-oszlop elrendezésű logika, a keresztpontokban olvadó vezetékkel és diódákkal. A programozáskor e



12. ábra

vezetékek közül a feleslegeseket ki lehet olvasztani, így ezekben a csomópontokban szakadás alakul ki. A DM-ekben 25 ... 48 diódás csomópont található, ezeket az eszközöket adat- vagy cím-kódolásra lehet alkalmazni.

Programozható multiplexer (PMUX)

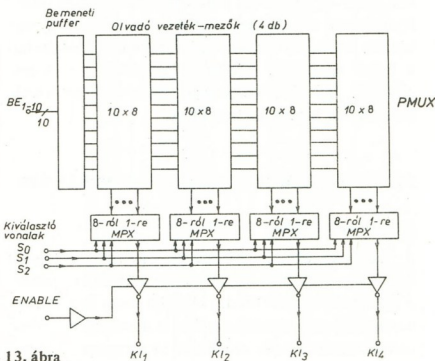
A PMUX az egyik legújabb fejlesztési produktum a programozható logikák területén. Egy PMUX felépítését a 13. ábrán vázoltuk fel. A 10x8-as olvasóvezeték-mezők programozhatóak, így a bemenetek közül kijelölhető, hogy a multiplexerek egy-egy pontjára melyik kerüljön rá. A multiplexereket külső jelrel lehet címezni, a kimenet itt is háromállapitú pufferral rendelkezik, tehát sínjellegű adatmozgatást is lehetővé tesz.

A fő alkalmazási lehetőségek:

- byte-cserélő elem
- mikroprogram szekvencia vezérlő adatformátum beállító
- kódoló elem

Programozható kapu (PPORT)

Ezek az elemek képezik a legújabb eredményeket a programozható logikai elemek között. A mikro-



13. ábra

processzoros rendszerekben alkalmazható, soros vagy párhuzamos periféria-illesztést és adatkezelést biztosító elemek ezek, melyek több be- és kimenettel, és számos lehetséges üzemmóddal rendelkeznek. A lehetséges változatok egyikét lehet programozáskor rögzíteni, s ezután az elem már egyetlen, meghatározott üzemmódot hajt végre.

A PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI ÉPÍTŐELEMEK JELENE ÉS VÁRHATÓ JÖVŐJE

A bemutatott eszközök közül eddig a ROM-ok és származékaik tettek szert a legnagyobb népszerűsége. Ennek egyik oka a nagy piaci választék, a viszonylag egyszerű programozhatóság, és a törölhető jelleg. A mások ok tulajdonképpen az első következménye – a kereslet miatt nagyobb darabszámban gyártják ezeket az elemeket, s így viszonylag olcsók, illetve folyamatosan csökken az áruk. A PROM-ok, EPROM-ok töltéséhez számos cég ajánl univerzális töltő berendezéseket, de a felhasználók maguk és építenek ilyeneket.

A további elemek, egyrészt a bonyolult programozhatóság miatt, másrészt a törlési lehetőség hiánya következtében kevésbé terjednek. Biztató, hogy már van a piacon univerzális programozó egység. Ezt a DATA I/O cég gyártja, s a különféle cégek programozható elemeihez használható úgy, hogy az elemet befogadó foglalat egy kisméretű cserélhető panelen helyezkedik el. A cég minden ma piacon lévő PROM, FPLA, PGA, DM, PMUX programozásához készít kiegészítő panelt.

A JELENLEG PIACON LÉVŐ PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI ÉPÍTŐELEMEK

A felsorolás a ROM, PROM, EPROM elemeket nem tartalmazza, az egyéb elemek közül is csak a felhasználó által programozható változatokat. A tokozás lábszámát is feltüntettük.

FPLS			
Signetics	82S104	16 bex48 ÉSx8 ki	28 kiv. DIL
FPLA			
Signetics	82S100/1	16 bex48 ÉSx8 ki	28 kiv. DIL
Fairchild	93458/9	16 bex48 ÉSx8 ki	28 kiv. DIL
Texas	74S330/1	16 bex48 ÉSx8 ki	20 kiv. DIL
Intersil	1M5200	14 bex48 ÉSx8 ki	24 kiv. DIL
FPGA			
Signetics	82S102/3	16 be x 9 ki	28 kiv. DIL
FEPGA			
Monolithic	Memories		
	10118	10 be x 8 ki	20 kiv. DIL
	12H6	12 be x 6 ki	20 kiv. DIL
	14H4	14 be x 4 ki	20 kiv. DIL

16H2	16 be x 2 ki	20 kiv. DIL
10L8	10 be x 8 ki	20 kiv. DIL
12L6	12 be x 6 ki	20 kiv. DIL
14L4	14 be x 4 ki	20 kiv. DIL
16L2	16 be x 2 ki	20 kiv. DIL
16A4	16 be x 4 ki	20 kiv. DIL
16X4	16 be x 4 ki	20 kiv. DIL
16R4	16 be x 4 ki	20 kiv. DIL
16R6	16 be x 6 ki	20 kiv. DIL
16L8	16 be x 8 ki	20 kiv. DIL
16R8	16 be x 8 ki	20 kiv. DIL
16C1	16 be x 2 ki	20 kiv. DIL

PMUX		
Raytheon	29693	10 be/8mpx vonal/4mpx 20 kiv. DIL
PPORT		
Signetics	8T32/33/35/36	24 kiv. DIL

DM
Harris

Semiconductor-

074/75/77	5x5	14 kiv. DIL
010/12/13	5x8	14 kiv. DIL
HM-0168	6x8	14 kiv. DIL
HM-0186	8x6	14 kiv. DIL
HM-0104	10x4	14 kiv. DIL
080/81/84	8x5	14 kiv. DIL
HM-0110	4x10	14 kiv. DIL

Texas

155/255	5x5	14 kiv. DIL
166/266	6x6	14 kiv. DIL
168/268	6x8	14 kiv. DIL
185/285	8x5	14 kiv. DIL
186/286	8x6	14 kiv. DIL

IRODALOM

- [1] Texas Instruments. Programmable Logic Arrays. The Integrated Circuits Catalog for Design Engineers p. 14-200 ... 14-212.
- [2] Tervezés mikroprocesszorokkal és LSI elemekkel. BME Mérnöktoábbképző Tanfolyam, 1977. tavasz.
- [3] H. BARDACH: PLA, PGA, PLS – programierbare Logikbausteine. Elektronikschau /Heft 11/1977 p. 60-64.
- [4] A. J. DANBURY: Filling the complexity Gap. Electron. 1977 December 12. p. 51-57.
- [5] Custom Logic, EDN 1978, December 15. p. 55.
- [6] How to survive in the bipolar PROM, FPLA, PAL, MOS EPROM, diode matrix, PMUX and gate array programming jungle. DATA I/O Corporation, March 1979 Issaquah, Washington USA.



könyvismertetés

Holnapy Dezső: Számítógépek az építőipari tervezésben
(Műszaki Könyvkiadó, 1979.)

A számítógépeket viszonylag korán – tehát már az ötvenes évek végén – kezdték alkalmazni az erősen számításgényes tervezési munkáknál, különösen ott, ahol lényegében hasonló vagy azonos műveletsorozatok kell itérálva, újabb és újabb bemenő adatokkal megismételni. Napjainkra, a számítógépek tömeges elterjedésével, a nagy memóriakapacitásokhoz való hozzáférés lehetőségével, és különösen a tervezői munkában rendkívül lényeges grafikus be/kiviteli berendezések elterjedésével a számítástechnika mind több területen segíti a mérnökök munkáját.

Az építőiparban is felismerték ezt a lehetőséget, és mintegy húsz éve használnak már számítógépeket. Jelenleg gyakorlatilag minden tervező intézményünk használja valamilyen tevékenységhez (műszaki számítások, gazdasági döntések stb.) a számítástechnika eszközeit.

A könyv szerzője az építőiparban jelentkező és megvalósítandó feladatokból kiindulva, teljes spektrumban ad ismereteket a számítástechnika alkalmazásáról. Az első fejezetben az építőipari tervezés specifikumait tárgyalja: a tervezés algoritmizálható lépéseit, a műszaki és gazdasági döntések összefüggéseit, a tervezési folyamat matematikai modelljét. Megvizsgálja a számítógép szerepét a tervezésben, kezdve az egy-

szerű (számító) géppel segített műszaki tervezéstől az interaktív, automatizált mérnöki munkáig.

A számítógépes tervezési folyamat ismertetésekor a szerző különösen figyelmet szentel a rendszer humán komponensének, a mérnöki tevékenységben és a szemléletben jelentkező változásoknak.

A könyv második fejezetében a nem számítástechnikus olvasó megismerkedhet az alapvető számítógépes ismeretekkel (a számítógépek és perifériák felépítése, osztályozása, főbb jellemzők, ESZR és MSZR gépek, software fajták és szintek, programozási nyelvek), valamint a számítógépet alkalmazó szervezetek létrehozásának és működtetésének tárgyi és humán feltételeivel (gépkiválasztás, szervezeti séma).

A harmadik fejezet a gépesített műszaki tervezés rendszertechnikai, modellalkotási, programozási (software-készítési) kérdéseivel foglalkozik. E fejezet lényeges része az, amely összefoglalóan vizsgálja a műszaki tervezési rendszerek építőipari specifikumait.

Végül a negyedik fejezet vázlatosan ismerteti az építőipari ágazat számítógépes központját, szolgáltatásait, a kialakítandó terminálhálózatot, valamint a jelenleg rendelkezésre álló, szolgáltatásszerűen igénybe vehető programok és programelemek listáját.

(Sz. Zs.)



Típusváltás

..... új műszerek

KÉSZÜLÉKBE ÉPÍTHETŐ TUBUSMŰSZEREK LENGŐTEKERCSSES MÉRŐMŰVEL

Típus:

79 DA; 79 DV
119 DA; 119 DV

Az elkövetkezendő években a GMM a hagyományos 71–101–135 típ. műszereit a megváltozott követelményeknek megfelelően módosított méretben és kivitelben kívánja gyártani.

a) Panel mögé építhető műszerek:

A műszer egy lapos, négyszögletes skálakamrára és egy 28 mm átmérőjű tubusra tagozódik. A skálakamra fehér műanyag fedélből és a tubust hordozó tokból épül fel. A fedélen üvegezett áblak van. A kisméretű tubusban van a magmágneses lengőtekerccses mérőmű, amelynek a forgórésze rugozó csapágyköves csúcscsapágyazású. A mérőmű mágneses kialakítása miatt érzéketlen a beépítés helyén levő ferromágneses anyagokra és mágneses terekre.

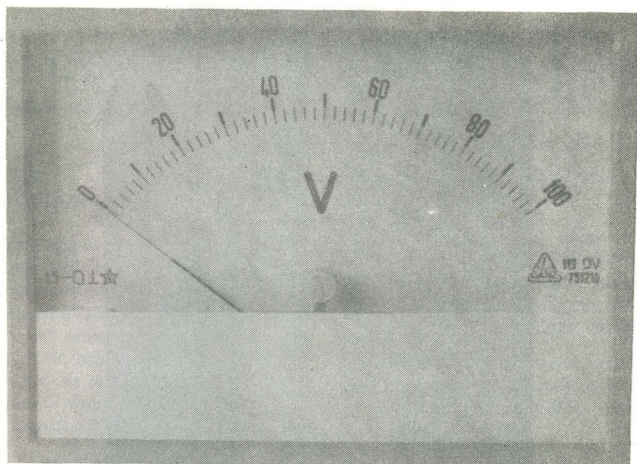
A skála lineáris. A skálakamra előnyös kialakítása és a 105°-os mutatókitérés jól áttekinthető skálát eredményez.

b) Panel elé építhető műszerek:

Az a) pontban leírt panel mögé építhető műszer a fedélre pattintott szürke színű, keskeny műanyag kerettel és fehérre festett fémlappal van kiegészítve. A fémlapot a keret szorítja a fedél nullaállítógomb alatti részére.

Műszaki adatok:

Pontossági osztály:	1,5
Használati helyzet:	függőleges
Védettség-	IP 40
Méréshatár:	
Árammérők:	40–600 μ A 1–600 mA 1–4 A
Feszültségmérők:	1–6 V 10–60 V 100–600 V



c) Mst 3–15 típusú maximumszignál

A villamosenergia-takarékosság, az energiaköltségek csökkentése nemcsak népgazdasági, hanem vállalati érdek is! A szerződéses villamos teljesítmény túllépés elkerülhető a GANZ MŰSZER MŰVEK Árammérőgár MAXIMUMSZIGNÁL készülékével.

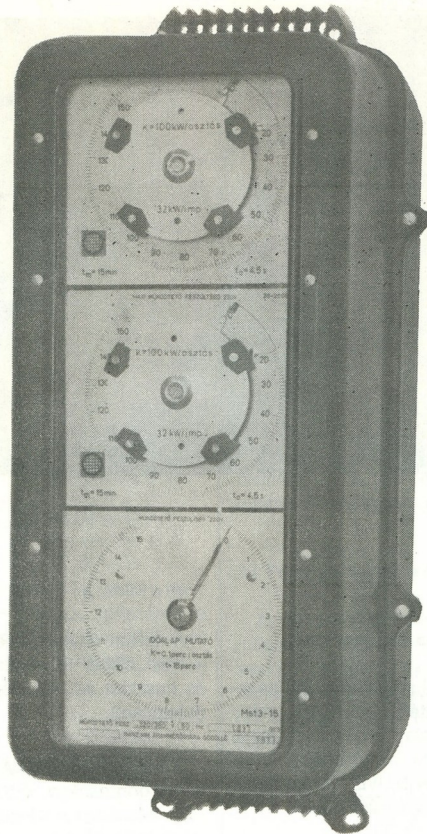
A MAXIMUMSZIGNÁL szállítható egy vagy két maximummutató szerkezettel ellátott kivitelben; a maximumot mutató szerkezetek 300°-os körskálái mentén egy, kettő vagy három fotoelektromos érzékelőfej helyezhető el, amelyek tetszés szerinti értékekre állíthatók be. Az érzékelőfejek által vezérelt jel-fogók terhelhetősége: 1300 VA. A kimenetre optikai, akusztikai vagy beavatkozó elem csatlakoztatható.

A három érzékelőfejes kivétel a 15 perces mérési ciklus folyamán előjelzést, főjelzést és riasztást ad; szükség esetén beavatkozik (lekapcsol).

A MAXIMUMSZIGNÁL mérési, illetve érzékelési pontossága: $\pm 2,5\%$. Külön kívánságra, felár ellenében, a készülékbe 15 perces időjelző építhető be, amely a mérési ciklusból már eltelt időről ad tájékoztatást és a mérési ciklus végén a maximum mutatókkal együtt nulla helyzetbe kerül.

A készüléket impulzusadó fogyasztásmérő vagy távösszegző készülék vezérli.

A MAXIMUMSZIGNÁL elektronikus és mechanikus szerkezeti elemei karbantartást nem igényelnek.



Az ismertett műszerekről felvilágosítással szolgál:

Ganz Műszer Művek Vevőszolgálati Osztály

Budapest XIX., Vörös Hadsereg u. 64. 1191

Telefon: 471-158

GŐZLÉS IONIZÁLT ELEKTRONSUGARAKKAL

A vékonyréteg technológia ma a fizikai kutatás középpontjában áll, mert a félvezető technika és különösen az integrált áramkörtechnika a pontosan szabályozott vékonyrétegek minőségétől függ. Az elektronika mai legfontosabb elemei: tranzisztorok, diódák, integrált áramkörök, mikroprocesszorok mind vékony fém-, félvezető- és szigetelőrétegekből állnak, amelyeket félvezető alaprétegre, vagy szigetelőre csapatnak le. A leggyakoribb alapfém a szilícium.

A vékony réteget a félvezető technikában galvanizálással nem lehet készíteni, csak száraz eljárással. A nedves-elektrolitos rétegeképés félvezetőkhöz nem megfelelő, mert az anyagminőséget nem lehet elég pontosan beállítani, a fémréteg és az alapfém közötti kötés pedig bizonytalan. A galvanizált réteg kedvezőtlen körülmények között, vagy technológiai hiba esetén leválik. A gőzölt fémrétegek kiváló tulajdonsága, hogy az alap és a rágózott fém atomjai kitűnően kötődnek egymáshoz. A vákuumban lecsapódott fématomok valósággal beépülnek az alapba, akár fém, akár félvezető vagy szigetelő rétegre csapják le.

A vákuumban elpárologtatott fémréteg minden irányban egyformán párolog. Belepi a vákuumkamra falát, műszereit éppen úgy, mint a kiszemelt felületrészt. Ezért a vákuumdifúziót már évek óta egy új eljárással irányítják. Ez az ún. katódporlasztás. Lényege az, hogy villamos erőteret létesítenek, amelyben a kilépő fémrészecskék a tárgy felé haladnak, mint az elektroncső katódjából kilépő elektronok az anód felé. Így a kívánt helyen csapódnak le és nem fedik be a kamra falait. Ezt az alapgondolatot fejlesztette tovább a kyotói egyetem három kutatója: T. Takagi, I. Yamada és A. Sasaki, és ezzel egyszerre meglepő eredményt ért el. A három japán kutató is párologtatást alkalmaz, de az eddigittől eltérően azzal bővíttve, hogy a gőz atomjait ionizálja, majd gyorsító erőterén vezeti át. Így a lassú párolgás helyett elekt-

ronsugárral gyorsan és nagy erővel becsapódó részecskéket csapatnak le.

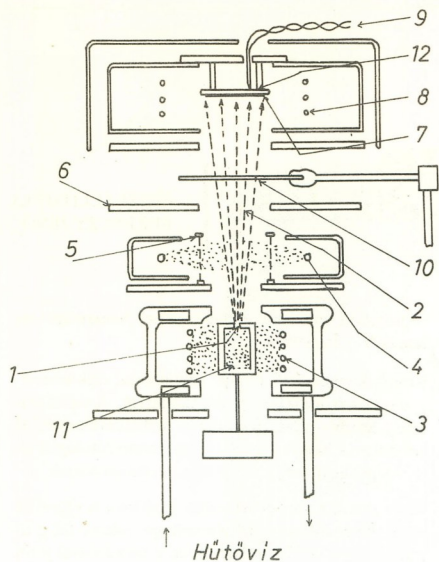
Kísérletképpen szilíciumot szilíciumra, cink-kén-vegyületet nátriumkloridra párologtattak. A szilíciumréteg tovább növesztése újabb szilíciumatomokkal azt célozta, hogy a félvezető gyártástechnológiában szükséges egykristály előállítás tanulmányozzák.

Közvetlenül félvezetőtechnikai kísérletet is végeztek azzal, hogy n-típusú szilíciumréteget raktak fel p-típusú alapra. Az így nyert dióda a szokásosnál jobb minőségű volt.

Az eredmény egy nagyon pontosan szabályozott, egyenletes, előre meghatározható réteg, amelynél a kiválasztott alapfém és párologtatott rézek atomjai szorosan egymásba kapcsolódnak. A félvezető gyártástechnológia forradalmasítása várható az új módszer bevezetésétől, mert a lerakott rétegek nemcsak finomabbak, mint az eddigi eljárásokkal készültek, hanem a rétegeképési technológia sokkal termelékenyebb is. Ugy látszik, hogy a kutatók a jelenleg ismert száraz rétegfelrakási eljárások legelőnyösebb formáját találták fel.

Többféle anyagot tanulmányozták a réteg tapadását, mikroszkópikus szerkezetét és az atomok felületi vándorlásának jelenségét. Különleges kísérleteket végeztek olyan anyagokkal is, amelyeket eddig még nem egyesítettek.

Elektronágyúhoz hasonló szerkezetet építettek (1. ábra), amelyből egy kis fűvókaszzerű nyíláson (1) lép ki az atomokból álló kiáramló nyaláb (2). Az elektronok úgy lépnek ki az anyagból (11), hogy indukciós melegítéssel elpárologtatják (3). Az atomok nyalábját ionizáló téren vezetik át (4), amelyből gyorsító erőterén át (5) indulnak az elektronok és ezeket még rács (6) gyorsítja tovább. Az anyagsugárnyaláb most már nagy részben ionizálttá válik, és így hat rá a gyorsító elektród erőtere. A részecskék felgyorsítva csapódnak az alapanyag felületére (7). A réteg tapadása érdekében a cél tárgyanyagát is me-



1. ábra
Az új eljárás elvi vázlata

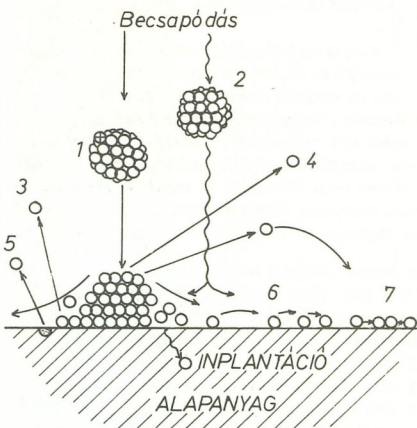
legítő tekercs (8) veszi körül, hogy a részecskék ne hűljenek le túl gyorsan. Az alapanyag hőmérsékletét termoelemmel mérik (9). A sugárzást szükség esetén lemezzel el tudják zárni az alapanyagtól (10).

Az új készüléknek a sugárnyalábforrás után kapcsolt, második elektronágyúként működő gyorsító rácsa idézi elő, hogy az ionizált sugarat gyorsítani lehet villamos erővel.

Megállapították, hogy sugárnyaláiban az anyag több atomnyi adagokban repül. Kb. 5×10^2 vagy 1×10^3 atom képez egy makrorészecskét. Ilyenek alkotják a rárakódott réteget. Amikor ezek az aprarétegbe ütköznek, a mozgási energiájuk hőenergiává alakul át. Egyúttal olyan hatást is gyakorolnak, mint homokolásnál a becsapódó szemcsék. A felületet szerkezetileg is átalakítják. A keletkezett kis kráterek falai mentén a két anyag egymásba diffundál, így egy átmeneti réteg keletkezik az alapanyag és a rászórt atomok határán. A szórt réteg közelében egy rendkívül vékony vándor atomréteg is keletkezik. Ezt a kutatók aranyatomokon tanulmányozták, amelyeket szilícium-oxid-rétegre szórtak.

Az adatokból arra következtettek, hogy a vándorlás során a makrorészecskék atomnyi vékonyságú réteggé nyúlnak szét. A vándorlás távolságát a kutatók képlettel is meghatározták.

A távolság fordítva arányos a hőmérséklettel, de egyenesen arányos a diffúzió aktiváló energiájával és az adszorpciával. A szóras nagyrészecskéinek sűrűsége összefügg a gyorsító energiával és a vándorlási távolsággal különböző anyagoknál. A további vándorló réteg és a gyorsító feszültség arányos. Ennek magyarázata a réteg kialakulásának mechanizmusa (2. ábra). A becsapódó atomcsoportok egy része ionizált (1), másik része semleges (2). A felületen a becsapódás után néhány atom vastagságú réteg keletkezik. Egyes atomok ütközés után rugalmasan visszaverődnek (4), másr részük vándorol (5-6). Egyesek viszont az alap-

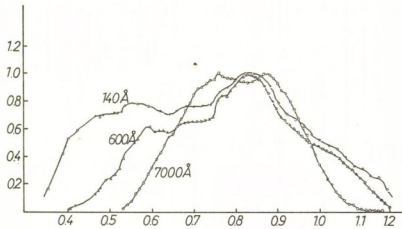


2. ábra
A réteg kialakulás mechanizmusa

ba bediffundálnak (7). Végül a felugró (3), de később visszahulló részek is az atomnyi vékonyságú rétegben még egy felületi zónát képeznek. Így keletkezik a lelakódott film. A vastagabb réteg rendszerint nem teljesen egykristály szerkezetű (3. és 4. ábra).

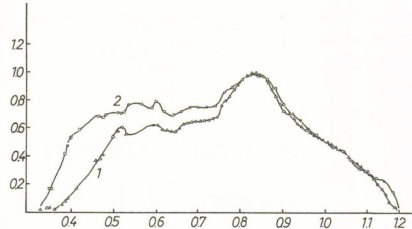
A tapadó erőt a rárakott réteg és az alapanyag közötti réteg szétválásztásán mérték. A nagyobb becsapódási erő nagyobb krátereket okoz, és így a feszültség növekedésével javul a tapadás.

Az új eljárás alkalmazása nem korlátozódik a felvező technikára, hanem a metallurgiára és a tudomány egyéb ágaira is kiterjed, például az orvostudományra is. Élő szervezetek egyes részeiből vett mintákat úgy vizsgálnak elektronmikroszkópon, hogy gőzölt fémrétegleNyomatokat készítenek és ezeket vizsgálják.



3. ábra

Fényérzékeny dióda hullámhossz érzékenységi karakterisztikája a rétegvastagság függvényében
(A feszültség relatív értéke van megadva, a függőleges tengelyen, a hullámhossz μm -ben a vízszintes tengelyen.)



4. ábra

A kereskedelemben kapható /1/ és az új módszerrel készült /2/ dióda érzékenységi karakterisztikájának összehasonlítása
(3. ábrával egyező léptékű tengelyekkel)

IRODALOM

- [1] T. TAKAGI, I. YAMADA, M. KUNORI, and S. KOBIYAMA: Proceedings of the 2nd International Conference on Ion Source, 1972, p. 790.
- [2] T. TAKAGI, I. YAMADA, and A. SASAKI: J. Vac. Sci. Technol., 12, 1975, p. 1128.
- [3] T. TAKAGI, I. YAMADA, M. KUNORI, and S. KOBIYAMA: Proceedings of the 6th International Vacuum Congress, 1974, p. 427.
- [4] T. TAKAGI, I. YAMADA, M. KUNORI, and S. KOBIYAMA: Proceedings of the 2nd Symposium on Ion Source and Formation of Ion Beam, 1974, p. 7-4-1.
- [5] B.J.C. BURROWS, P.G. DAWSON, G.A.G. MOSSON,

- E.S. TAY, and H.H.H. WALSON: 5th Symposium on Fusion Technology, 1968, p. 51.
- [6] R.H. CORNELLY and A. MUMTAZ: J. Vac. Sci. Technol., 12, 1975, p. 693.
- [7] M. KAMIYAMA and S. SUGATA (ed.): „Thin Film Handbook”, (Ohm Sha Syoten, Tokyo, Japan) 1964, p. 1-8-4.
- [8] K.L. CHOPRA: „Thin film phenomena”, (McGraw Hill, N.Y.) 1969, p. 140.
- [9] S.B. SAMPLE, R. BOLLINI, and D.A. PECKA: Proceedings of 11th Symposium on Electron, Ion, and Laser Tech., 1972, p. 259.
- [10] I. TAKAGI, I. YAMADA, A. SASAKI: An Evaluation of Metal and Semiconductor Films formed by ionized - Cluster Beam Deposition. Thin Solid Films, USA, 1976 jun.



Rendezvény 79-ben

Nemzetközi szimpózium megrendezésére kerül sor
1979. október 17-19 között Budapesten

*Mikroszámítógépek, mikroprocesszorok
és alkalmazásuk*

címmel. A szimpóziumot a Magyar Tudományos Akadémia és az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság támogatásával a Híradástechnikai Tudományos Egyesület, a Mérés és Automatizálási Tudományos Egyesület és a Neumann János Számítógéptudományi Társulat rendezi. A szimpózium főbb témái:

- a mikroszámítógépek és mikroprocesszorok alkalmazásai, beleértve a mikroprogramozást,
- a mikroszámítógépes rendszerek és hálózatok,

- elosztott számítási és feldolgozási rendszer,
- struktúra és felépítés,
- integrált hardware- és software-tervezés,
- számítógépes szimuláció,
- emuláció,
- programnyelvek,
- a felhasználással kapcsolatos oktatási és gyakorlati kérdések.

Ebben a témakörben ez az első szimpózium, amelyet szocialista országban tartanak.

Felvilágosítás:

HTE Titkárság
Budapest Kossuth Lajos tér 6-8.
1066
Telefon: 113-027

Automatikus munkapont-beállító fordulatszámadóok sorozatgyártásához

OKÁNYI ANDRÁS
/MIKI/

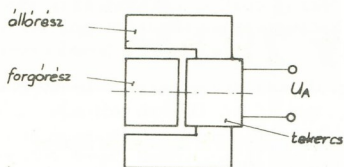
A permanens mágnes forgórészrel ellátott fordulatszám-, illetve sebességadókat széles körben alkalmazták például a gépkocsiparban, egyszerű felépítésű, valamint biztonságos működésűk miatt. A tömeggyártás körülményei között az adók beállítása kézi módszerrel fáradságos, viszonylag hosszú időt igénylő munka.

A Műszeripari Kutató Intézetben kifejlesztett automatikus szabályozó berendezés a készreszerelt adókat állítja be 0,5% pontossággal. A szabályozás ideje 30-45 s.

ETO: 629.113.056.2.002.56

PERMANENS MÁGNES FORGÓRÉSZREL MŰKÖDŐ BERENDEZÉSEK

A gépkocsi sebességének és a motorfordulatszám mérésére gyakran alkalmaznak olyan tachogenerátort, amelynek forgórésze permanens mágnes. Széles körű elterjedésüket az biztosítja, hogy felépítésük egyszerű (1. ábra), megbízhatóan működnek, és nem igényelnek külső táplálást.



1. ábra
Permanens mágnes forgórészű adó elvi felépítése

A forgórész általában 3, 4 póluspárú mágnes. A forgórészt megfelelő számú póluspárral ellátott állórész veszi körül. Az állórészen helyezkedik el a tekercs, melynek kimenetén a fordulatszámmal arányos feszültség mérhető. A kimeneti feszültség nagysága függ a forgórész mágneses terének maradék indukciójának nagyságától. Az ilyen adók sorozatgyártása során olyan beállítási eljárást kell kidolgozni, amely lehetővé teszi a gyors, üzembiztos beállítást, kiegészítő elemek beépítése nélkül.

A beállítást csak a már teljesen elkészült adón lehet elvégezni, ugyanis hiába mágnesezzük fel a forgórészt pontosan a megadott tűréshatáron belül, a gyártás és szerelés során keletkező pontatlanságok miatt a kimenő feszültség nem esik a tűréshatárok közé. A forgórész és az állórész között kialakuló légrés néhány század mm-es eltérése is befolyásolja a kimenő feszültség nagyságát.

A készreszerelt adó kiegészítő elem nélkül csak a forgórész lemágnesezésével szabályozható be. Ez a szabályozási módszer azonban az állórész, ill. a forgórész hiszterézise miatt csak viszonylag bonyolult szabályozási algoritmus segítségével alkalmazható.

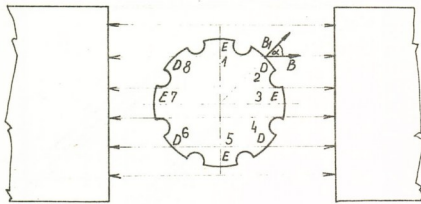
A szabályozás módszerei

A már felmágnesezett forgórész munkapontjának beállítása az állórészrel összeszerelt állapotban csak egy külső mágneses tér segítségével lehetséges. Legegyszerűbb módszernek egy váltakozó árammal táplált mágneskör alkalmazása látszik. Ez a megoldás azonban számos hátránnyal rendelkezik. A szabályozáshoz a viszonylag nagy légrés (60-70 mm) miatt nagy mágneskört kell létrehozni. A mágneskör induktivitása és a megfelelő gerjesztés eléréséhez szükséges váltakozó áram olyan nagy teljesítményű, nagy pontossággal szabályozható váltakozó áramú áramforrást igényel, amelynek előállítása komoly műszaki problémát jelent. Továbbá ez a megoldás nem biztosítja a forgórész minden pólusának egyforma besabályozását (2. ábra).

Az ábrán látható, hogy az egyes pólus párookra jutó mágneses indukció függ a pólus tengelye és az indukció által bezárt szögtől:

$$B_1 = B \cdot \cos \alpha$$

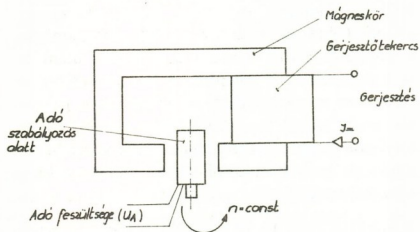
Az így besabályozott forgórész kimenőfeszültsége erősen hullámos lesz, így nem használható fel kijelzésre vagy egyéb adatfeldolgozásra.



$$B_r = B \cdot \cos \alpha$$

2. ábra
Forgórész-szabályozás váltakozó árammal gerjesztett
mágneses térben

A szabályozás másik módja, ha az adót egyenárammal gerjesztett mágneses körbe helyezzük, és azt állandó fordulatszámmal forgatjuk. Ebben az esetben a forgórész forgás közben úgy érzékeli az egyenáramú mágneses teret, mintha az váltakozó áramú lenne. Az egyes póluspárokra jutó gerjesztés nagysága egy fordulat megtétele után egyforma, ha közben a gerjesztés mértéke nem változik. A szabályozó elvi vázlatát a 3. ábra mutatja.



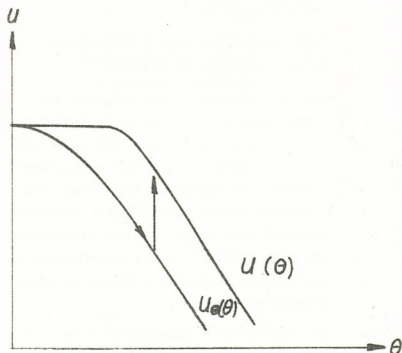
3. ábra
Egyenárammal gerjesztett szabályozó elvi vázlata

Ha a forgórész fordulatszáma állandó, a szabályozó mágnes gerjesztésének változtatásával a forgórész mágneses terét a kívánt mértékben lehet csökkenteni a megadott kimeneti feszültség eléréséig. A gerjesztést beállító áramkör lényegesen egyszerűbben megoldható, mint a váltakozó áram gerjesztés esetén.

A szabályozást meghatározó tényezők

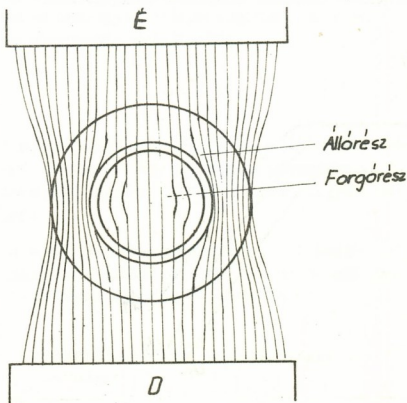
Ha a felmágnesezett forgórészrel ellátott adót állandó fordulatszámmal forgatjuk, a kimenetén a pólusszám-tól függő frekvenciájú, a forgórész mágneses terével arányos feszültség jelenik meg (4. ábra).

Ha az adót egyenáramú mágneses térbe helyezzük, a kimeneti feszültsége a mágneses tér gerjesztés-növekedésének függvényében csökken, $U_G(\Theta)$ szerint.



4. ábra
Az adó kimenő feszültségének változása szabályozás alatt
és után

A gerjesztés kikapcsolása után azonban a kimeneti feszültség visszamegy egy magasabb értékre, mint a gerjesztés alatt volt: $U(\Theta)$ görbének megfelelően. Ez a jelenség azzal magyarázható, hogy a forgórész mágnesezése csak állórész telítésbe mágnesezése után történhet (5. ábra).



5. ábra
Állórész hatása a szabályozó mágneses térre

Az állórész mágnesezése viszont lerontja a forgórész által keltett mágneses teret, így a kimenőfeszültség csökken. E miatt a feszültségváltozás miatt a szabályozás nem végezhető folyamatosan csak szakaszosan, szabályozás-mérés ciklusokban.

A forgórész egy többpólusú mágnes, felmágnesezése speciális mágnesező segítségével történik.

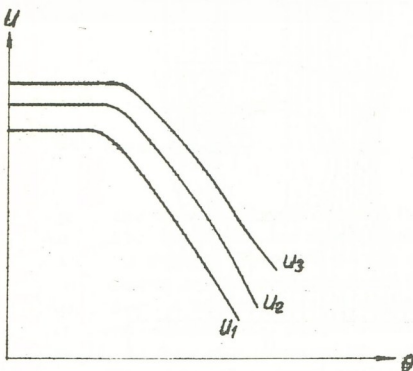
A készreszerelt adó kimeneti feszültségének szabályozása csak egy irányból, felülről lefelé történhet. Túlszabályozás esetén a már készreszerelt adót szét kell szerelni és a forgórészt újra kell mágnesezni. Ezért olyan szabályozási algoritmus kialakítása szükséges, amely minden körülmények között védelmet biztosít a túlszabályozás ellen. Az adó kimenőfeszültségének jelleggörbéi (6. ábra) különböznek a gyártási pontatlanságok, valamint a forgórész jelleggörbéjének különbözősége miatt.

A szabályozó algoritmus a jelleggörbeszórást is figyelembe kell hogy vegye. Nem alkalmazható a beállítási érték egyszerű lineáris közelítése sem, mert a jelleggörbe nem lineáris, ezért a megközelítés csak szakaszosan lineáris lehet.

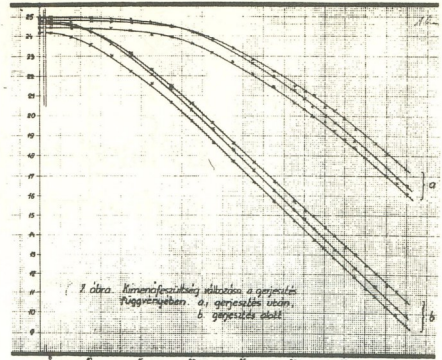
Szabályozási algoritmus

A szabályozási algoritmus kidolgozásához egy sorozatmérést végeztünk el. Ezeknek a méréseknek az eredménye mutatta meg a különböző forgórészek jelleggörbeszórását, a besabályozási érték környezetében a jelleggörbe alakját.

A jelleggörbeszórás mérését úgy végeztük el, hogy a készreszerelt adót mágneses térbe helyeztük, majd a gerjesztés szakaszos növelésével lemágneseztük. Az



6. ábra
Kimenő feszültség változása a gyártási pontatlanságok és a forgórész-jelleggörbe szórásának hatására



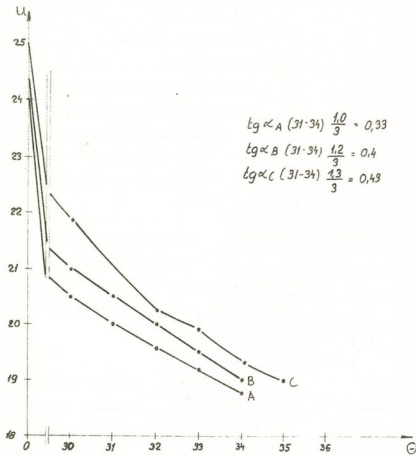
7. ábra
Kimenő feszültség változása a gerjesztés függvényében
a) gerjesztés után
b) gerjesztés alatt

egyes gerjesztési szakaszokban mértük az adó kimenő feszültségét a gerjesztés alatt, majd a gerjesztés befejezése után is. Két görbesereget kaptunk (7. ábra). A mérési adatok kiértékelése után látható, hogy a különböző mágnesek különböző kezdő értékről kiindulva egymással közel párhuzamos jelleggörbékét alkotnak. Ez a közel párhuzamosság a gerjesztés alatti, valamint a gerjesztés utáni feszültséggörbékre is jellemző. A két görbesereg ismeretében meghatározható az az elsődleges gerjesztés, amely az adó feszültségét olyan mértékben szabályozza, hogy az a beállítandó érték közelébe kerüljön, de semmilyen körülmények között sem okoz túlszabályozást.

A beállítási érték $19,30 \text{ V} \pm 0,5\%$. A görbék vizsgálata során megállapítható, hogy a kezdeti $23\text{-}25 \text{ V}$ feszültségről $20\text{-}21 \text{ V}$ -ig lehet csökkenteni a feszültséget, ha a gerjesztés alatt a feszültség 15 V lesz. Erre a viszonylag nagy első lépésre a besabályozás gyorsítása érdekében van szükség.

A fennmaradó $0,7\text{-}1,5 \text{ V}$ feszültség besabályozására azonban már más módszert kellett alkalmazni. Az algoritmus következő szakaszának megállapításához ki kell nagyítani az adó jelleggörbéjét a szabályozás közvetlen környezetében (8. ábra).

A jelleggörbéből látható, az adatokból számítható, hogy a görbék linearizáló egyenes iránytangense ($\text{tg}\alpha$) nem egyforma, vagyis ilyen nagyításban már nem beszélhetünk a jelleggörbék párhuzamosságáról. A szabályozási algoritmus ilyen körülmények között csak úgy működhet eredményesen, ha az a jelleggörbétől függetlenül, vagy valamilyen módon figyelembe veszi annak szórását. A szabályozás ebben a szakasz-



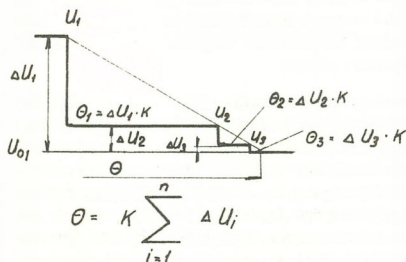
8. ábra
Adó jelleggörbéje a szabályozás közvetlen környezetében

ban szakaszosan történik. Az egyes szakaszokban a gerjesztés a beállítási, valamint az adott pillanatban meglévő feszültségérték különbségének arányában nő (9. ábra).

$$\Theta = K \sum_{L=1}^n \Delta U_i$$

Az algoritmus második szakasza még mindig viszonylag gyorsnak mondható, és ezen az úton eljuthatnánk a beállítási értékre, de a jelleggörbe nem-linearitása (domborúsága) miatt egy határ elérése után túlszabályozás jöhetne létre. A jelleggörbe alakja a beszabályozási érték közelében a 10. ábrán látható.

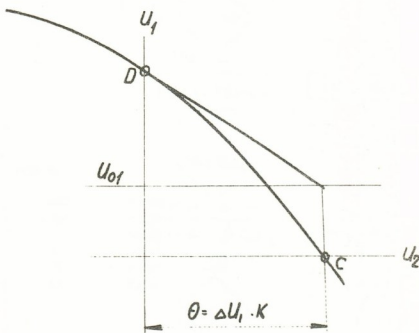
A D pontban az U_1 és U_{O1} feszültségekkel arányosan növelt gerjesztés olyan feszültségsökkenést hoz



9. ábra
Szabályozási algoritmus második szakasza

létre, amely nagyobb mint az U_{O1} (c pont). A második szakasz csak $U_{O1} = U_O + A$ feszültségig működik.

Tulajdonképpen ez a helyi túlszabályozás teszi lehetővé az algoritmus második szakaszának működését is. Ugyanis lineáris vagy homorú jelleggörbe esetén az U_O értéket semmilyen módon nem lehetne átlépni, mert a ΔU tartana a nullához.



10. ábra
Nemlinearitás hatása a szabályozás menetére

Az "A" biztonsági tényező úgy lett megválasztva, hogy túlszabályozás ne jöhhessen létre. Az algoritmus második szakasz $U_{O1} = 19,45$ V eléréseig működik. Az algoritmus harmadik szakaszában történik a „fínomszabályozás”. Ebben a szakaszban a gerjesztés olyan egyforma kis lépésekben növekszik, amely lehetővé teszi egytől öt lépés megtétele után a feszültség túlrészre szabályozását.

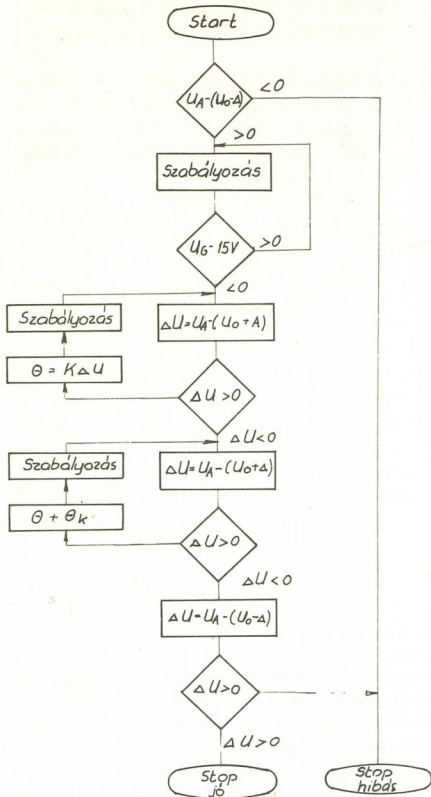
$$\Theta = \sum_{i=1}^n \Theta_i$$

A lépések mennyisége függ az $U_O + \Delta U$ feszültségtől való távolságtól. Egy-egy lépés a jelleggörbe meredekségétől függően 0,03-0,07 V feszültségváltozást okoz.

Ha az adó kimenőfeszültsége az $U_O + \Delta U$ feszültséget túlhaladta, a szabályozás leáll. A szabályozási algoritmus folyamatábrája a 11. ábrán látható.

A szabályozási algoritmus megvalósításának egy lehetősége

Az algoritmus megvalósításakor felmerült egy teljesen digitális rendszerű (mikroprocesszoros), analóg-digitál, digitál-analóg ki- és bemenettel ellátott sza-



11. ábra
A szabályozási algoritmus folyamatábrája

bályozó rendszer, valamint egy vegyes, analóg-digitál egységekből felépített szabályozó rendszer kialakítása.

Az előbbi esetben a bemenőjelek átalakítása utáni (AD átalakító) összes számítási, döntési, vezérlési feladat, a mikroprozessor adat-, ill. programtárában tárolt adatok, ill. parancsok segítségével történik. A kimeneti jel D-A átalakító segítségével a mágneskőr szabályozására alkalmas jellel alakítva vezérli azt. Az egyéb szabályozó vagy kiértékelő jelek digitális formában jelennek meg.

A másik lehetséges megoldásban egy vegyes, digitál-analóg rendszerben a vezérlés, számítás, döntés meghozatala célszerűen megoszlik a különböző analóg vagy digitális egységek között.

Az egész rendszer működésének sebességét ügysem a szabályozó elektronika, hanem a mágneskőr, a váltó-egyenfeszültség átalakító időállandói szabják meg. Ezért a szabályozó elektronikával szemben nagy sebességi igényt nem támasztunk. Egyszerűbb a vegyes rendszer programjának felépítése, valamint az egyes paraméterek átállítása is. Nincs szükség AD, ill. DA átalakításokra, mivel a számítás, ill. a döntés meghozatala analóg úton történik.

A program egyszerűségét, valamint az előzőekben felsoroltakat figyelembe véve a szabályozót vegyes analóg-digitál egységekből építettük meg. A megvalósított szabályozó tömbvázlata a 12. ábrán látható.

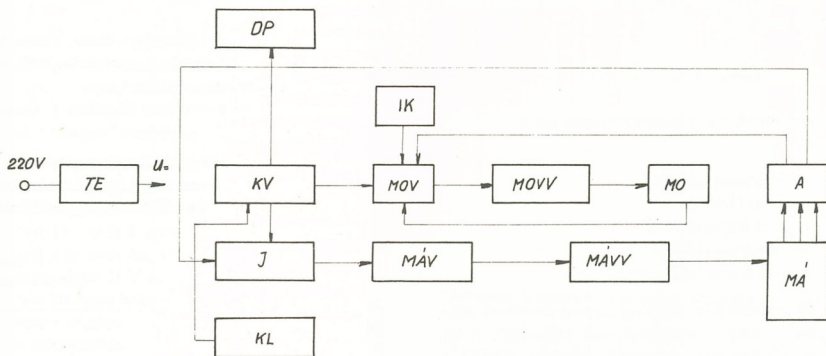
Motorvezérlő (MOV)

Érdemes részletesebben megismerkedni a motorvezérlő felépítésével, ugyanis a szabályozás pontosságát a motor fordulatszámának stabilitása közvetlen befolyásolja. Ezért különös figyelmet kell fordítani a fordulatszám-szabályozó tervezésére.

Az adó szabályozása 2000 f/min fordulatszám mellett történik. A motorszabályozás fáziskövető rendszer (PLL) felhasználásával épült fel. Kis tehetetlenségi nyomatékú forgórészrel ellátott motor szabályozza a PLL rendszert, ahol a szabályozás különböző jelét a fázishelyzet határozza meg. Ezzel a módszerrel igen nagy fordulatszám-szabályozási pontosság (< 0,1%) érhető el. Az alkalmazott PLL rendszer tömbvázlata a 13. ábrán látható.

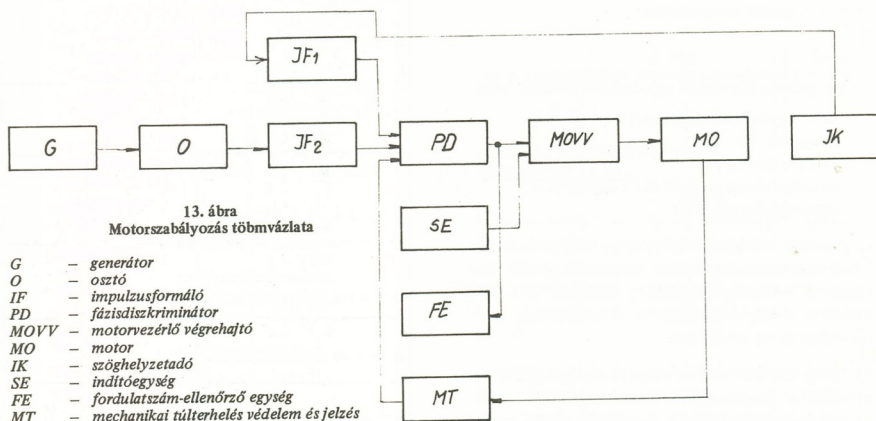
A kvarckristály által vezérelt impulzusgenerátor (G) jeleit digitális osztó (O) 5kHz frekvenciájú jellel osztja le. Ez a jel az impulzusformáló fokozaton keresztül kerül a fázisdiszkriminátor egyik bemenetére. A motor tengelyére szerelt szöghelyzetadó négyszögimpulzusai a második impulzusformálón keresztül a fázisdiszkriminátor másik bemenetéhez csatlakozik. Az impulzusformálók kimeneteinek egymáshoz viszonyított fázishelyzetének megfelelően a fázisdiszkriminátor a motor fordulatszámát úgy szabályozza, hogy a fáziseltérés minimális legyen. A fázisdiszkriminátor impulzusszélesség-modulált jele erősítő fokozaton keresztül a motorra jut. Az impulzusok kitöltési tényezőjének megfelelően a feszültség középpértéke változik.

A motor integráló hatása miatt nincs szükség külön szűrőegység közébeiktatására. A motor kis tehetlenségi nyomatékának, kezdeti súrlódási nyomatékának viszonylag magas értéke miatt, egyszerű arányos szabályozással lehet elérni az előbbieken említett nagypontosságú fordulatszám-szabályozást. A motorvezérlő tartalmazza az indító (SE), fordulatszám-ellenőrző (FE), valamint a mechanikai túlterhelésvédő és jelző (MT) egységeket is. A motor kis mechanikai időállandója miatt a fordulatszám-beállítás igen



12. ábra
Szabályozó tömbvázlata

TE	- tápegység	MO	- motor
KV	- központi vezérlő	MÁ	- mágnes
DP	- kijelző	I	- integrátor
MOV	- motorvezérlő	A	- adó
MOVV	- motorvezérlő végrehajtó	IK	- szög helyzetadó
MAV	- mágneses vezérlő	KL	- kezelőlap
MÁVV	- mágneses vezérlő végrehajtó		



13. ábra
Motorszabályozás tömbvázlata

G	- generátor
O	- oszító
IF	- impulzusformáló
PD	- fázisdiszkriminátor
MOVV	- motorvezérlő végrehajtó
MO	- motor
IK	- szög helyzetadó
SE	- indítóegység
FE	- fordulatszám-ellenőrző egység
MT	- mechanikai túlterhelés védelem és jelzés

gyors. Ez alatt az idő alatt az adó kiképzett hajtó vátatába a hajtótengely nem képes beugrani. Ezért szükséges, hogy az indulás pillanatában a motor egy-két lassú fordulatot tegyen, lehetővé téve a mechanikus kapcsolat létrejöttét. Az indítóegység az indítás után kb. 1-2 s időtartalomra a motort kis kitélési tényezőjű 625 Hz jellel táplálja, melynek hatására a motor kb. 60 f/min sebességgel forog. Az időzítés letelte után bekapcsolódik a PLL rendszer és a fordulatszám 2000 f/min fordulatra beáll.

Ha a motor forgása elérte a névleges értéket, azt egy világító dióda bekapcsolásával a fordulatszám-ellenőrző egység jelzi. Ha az adó forgórésze valamilyen ok miatt beékelődik, vagy túl nagy nyomatékkal forgatható, a mechanikai túlterhelést jelző egység (MT) a motor táplálását lekapcsolja, és világító dióda bekapcsolásával jelzi azt.

Az adó szabályozó programját a központi vezérlő soros működésű áramkörei tartalmazzák. A számításokat és az átkapcsolások pillanatait az integrátor,

ill. a komparátor, valamint a központi vezérlő határozzák meg.

Központi vezérlő (KV)

A központi vezérlő a következő egységekből tevődik össze:

- programszámláló (PC)
- dekóker (DMX)
- időzítő áramkörök (T)
- átmeneti tér (LUM)
- logikai áramkörök

A programszámláló (PC) a program elindítása után határozza meg a programlépések sorrendjét. A kimenetére kapcsolt dekódoló áramkör (DMX) a programszámláló 4 bit-es kódját átalakítja (dekódolja) és a logikai áramkörök felhasználásával a megfelelő időzítő, ill. szabályozó áramkört kapcsolja a programlépésnek megfelelően.

Az időzítő egységek a különböző programlépések időtartamának megfelelően kapcsolják a soron következő programlépést. A 4 bit-es átmeneti tér a programelágazásnál, az időzítések tartama alatt tárolja az elágazási programcímet.

Integrátor (I)

Az integrátor a következő egységekből tevődik össze:

- váltó-egyenfeszültség átalakító (AC-DC)
- integrátor (I)
- komparátor (K)
- referenciafeszültség-előállító egység (UR)
- kapcsolóelemek (RE)

A generátor váltakozó feszültsége szabályozási célokra nem alkalmas, át kell alakítani egyenfeszültséggé. A váltó-egyenfeszültség átalakító (AC-DC) biztosítja a nagypontosságú és a megfelelően szűrt egyenfeszültség előállítását.

Az integrátor biztosítja a gerjesztés nagyságának beállítását. A programciklusoknak megfelelően a kimeneti feszültség nagysága növekszik, amely a mágnesvezérlő végrehajtón keresztül a szabályozó mágneset vezérli. A komparátor a bemenetére kapcsolt referenciafeszültséget és AC-DC kimeneti feszültséget hasonlítja össze. A komparátor kimenő logikai jeleinek megfelelően történnek a programelágazások.

A referenciafeszültséget előállító egység állítja elő a kapcsolási feszültségeket, amelyeket Reed-relékből felépített kapcsolóegység kapcsolt a programlépéseknek megfelelően a komparátor bemenetére. Relék segítségével növeli a program az integrátor feszültség-szintjét.

A szabályozó rendszer működése

A program 12 fő lépésből tevődik össze, három ciklust tartalmaz (1. táblázat). A programlépések sorzáma a kijelző egységen olvasható le.

0 – Nyugalmi állapot, a motor áll, a kijelző lámpák nem világítanak.

1 – Az indítógomb megnyomása és az átmeneti jelenségek lejátszódása után a fordulatszám beáll (FB), jelzőlámpa kigyullad. A programszámláló eggyel tovább lép.

1. táblázat
A program leírása

Programlépés száma	Egységek állapota 0 – kikapcsolva 1 – bekapcsolva	Műveletek
0	MOV – 0 MÁV – 0 DP – 0 K – 0 I – 0	
1	MOV – 1 KM – 1	→ FB
2	K – 1	$U_0 - \Delta$ AC – DC beáll $U_k - 0 \rightarrow 15$ $U_k - 1 \rightarrow 3$
3	K – 1 I – 1 MÁV – 1	U_G $U_k - 1 \rightarrow 3$ $U_k - 0 \rightarrow 4$
4	K – 1 I – 1 T – 1	$U_0 + A$ integrálás ΔU -val t_1 ideig t_1 lejárta után → 5
5	MÁV – 1 T – 1	t_2 ideig mágnesezés $U_k - 0 \rightarrow 6$ $U_k - 1 \rightarrow 4$
6	K – 1	$U_0 + \Delta$ $U_k - 0 \rightarrow 9$ $U_k - 1 \rightarrow 7$
7	I – 1 T – 1	t_3 ideig integrálás utána → 8
8	MÁV – 1 T – 1	t_2 ideig mágnesezés → 6
9	K – 1	$U_0 - \Delta$ $U_k - 0 \rightarrow 15$ $U_k - 1 \rightarrow 14$
14	DP – 1 KM – 1	jó
15	DP – 1 KM – 1	hibás

2 – A komparátor bemenetére $U_O - \Delta$ feszültség kapcsolódik. Ez alatt a programlépés alatt előzetes ellenőrzés történik. Ha a generátor feszültsége több mint a megengedett minimum, akkor a 3-as programlépés, ha kevesebb, ha 15-ös programlépés következik. Ez utóbbi esetben a program leáll és „hibás” kijelzés jelenik meg.

3 – A 3-as programlépéssel kezdődik az első szabályozási ciklus. A komparátor bemenetére U_G feszültség kapcsolódik. A mágnesezés addig folytatódik, amíg a generátor mágnesezés alatti feszültsége nem éri el az $U_G = 15$ V-ot. A mágnesezés alatti 15 V az a biztonsági feszültség, amelyet ha nem haladunk túl, akkor a mágnesezés megszüntetése után az adó feszültsége biztosan a névleges feszültség fölé visszatér. 15 V elérése után a program a 4-es programlépésre lép át.

4 – A második szabályozási ciklus kezdete. A komparátor bemenetére $U_O + A$ feszültség kapcsolódik. A mágnesezés mértéke a ΔU feszültség nagyságával arányosan növekszik.

5 – A 4-es programlépésben beállított gerjesztéssel megtörténik a mágnesezés t_2 ideig (t_2 a mágneskör késleltetési ideje, plusz biztonsági tartalék). t_2 idő után az adó feszültségét a komparátor összehasonlítja az $U_O + A$ feszültséggel; ha $U_A > U_O + A$, a program visszalép a 4-es programlépésre és a második ciklus ismétlődik; ha $U_A < U_O + A$, akkor a 6-os programlépés következik.

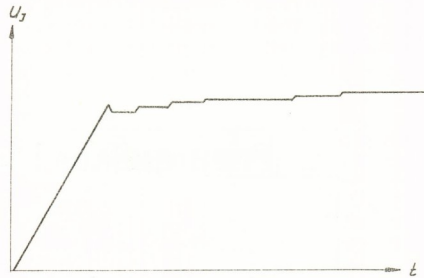
6 – A komparátor kimenetére $U_O + \Delta$ feszültség kapcsolódik. Ha $U_A > U_O + \Delta$, a 7-es, ha $U_A < U_O + \Delta$, a 9-es programlépés következik.

7 – Harmadik szabályozási ciklus kezdete. A mágnes gerjesztése diszkrét lépésekkel növekszik.

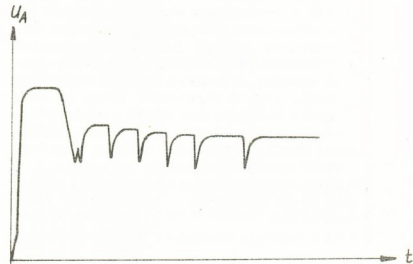
8 – Szabályozás t_2 ideig, majd visszalép a 6-os programlépésre.

9 – Értékelés: ha a generátor feszültsége nagyobb, mint $U_O - \Delta$, 14-es programlépés (jó), ha kisebb, 15-ös programlépés (hibás).

A szabályozás ideje alatt a programlépések sorszáma numerikus kijelző mutatja. A szabályozás lezajlása után a minősítés jelzőlámpák segítségével történik. A program lefutásának ideje változó, függ a generátor kezdeti feszültségétől, jelleggörbéjének meredekségétől, kb. 30-60 s. A szabályozási ciklusok száma 5-10. A szabályozás ideje alatt az integrátor kimeneti feszültségének változása a 14. ábrán, a generátor feszültségének változása a 15. ábrán látható.



14. ábra
Integrátor kimeneti feszültségének változása a szabályozás ideje alatt



15. ábra
Az adó feszültségének változása a szabályozás ideje alatt

A KISÉRLETI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A megvalósított szabályozó biztonságos valószínűséggel túlszabályozás nélküli beállítást biztosít. A szabályozó algoritmus ciklusainak megválasztásánál – a túlszabályozás veszélyének megakadályozásán túl – a szabályozás idejének csökkentése is fontos cél volt.

A szabályozás idejét az AC-DC átalakító beállítási ideje határozza meg alapvetően. Az egyes szabályozási ciklusok végén a döntés meghozatalánál minden esetben meg kell várni az AC-DC átalakító beállítását. Ezért a szabályozási idő csökkentése csak az AC-DC átalakító gyorsítása útján lehetséges. Ezt az időt mikroprocesszoros rendszer sem tudná csökkenteni.

Egy gyorsabb működésű AC-DC kidolgozása a jelen feladatnak nem célja, ugyanis a 30-60 s szabályozási idő megfelelőnek tekinthető. A szabályozás biztonságát azzal is növeltük, hogy a besabályozás pontossága $\pm 0,5\%$, a kész adók megadott pontossága pedig $\pm 1\%$. Így kismértékű túlszabályozás esetén sem léphetjük túl a szükséges pontosságot.

Pneumatikus lineáris hajtások helyzetbeállítása

TAKÁCS ISTVÁN
HORVÁTH FERENC
/GTI/

Pneumatikus lineáris motorok helyzetbeállítása, illetve helyzetben tartása sok esetben nehézségekbe ütközik a munkahenger dugattyúfelületeinek különbözősége miatt. Kifejezetten pneumatikus energiahordozóval működő huzalháló-dudorhességző berendezéshez került kifejlesztésre a cikkben ismertetett rendszer. A megoldás egyszerű eszközökkel biztosítja, hogy a dugattyúrúd, illetve az általa mozgatott bármilyen elem mindig a megfelelő egyértelmű helyzetbe álljon be. A kiválasztott pozíciók száma tetszőleges. Ugyancsak szabadon választható a lineáris hajtás munkahossza is.

A cikk ismerteti az általános megoldást és a pozícionálás mérési eredményeit – összehasonlítva irodalmi adatokkal.

ETO: 621.541-531.4
621.791.763.2.039

A pneumatikus technika, a célgépesítés, a robottechnika és még számos egyéb ipari területen találkozunk a pneumatikus munkahengerek, mint lineáris motorok helyzetbeállítási problémáival. Felmerül a kérdés; kifejezetten pneumatikus energiával működtetett munkahengerek által mozgatott egységeket hogyan lehet egy előre kiválasztott pozícióban megállítani, illetve a szükséges ideig megtartani? A feladatot az 1. ábra mutatja be.

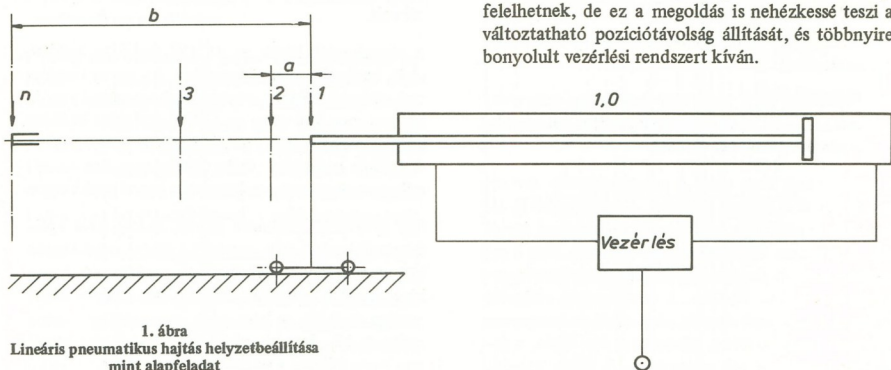
Az 1.0 munkahengerrel szemben azt a követelményt támasztjuk, hogy az egymástól "a" változtatható tá-

volságra lévő 1, 2, . . . n tetszőleges számú pozícióban álljon meg, és a mozgatott egységet rögzítve, tetszőleges ideig tartsa ott. A mozgatott egységre a pozíciókban erő hat. A helyzetek összes "b" hossza, vagyis a munkahengerek munkalökete is tetszőlegesen választható legyen. A feladat megoldására számos lehetőség kínálkozik.

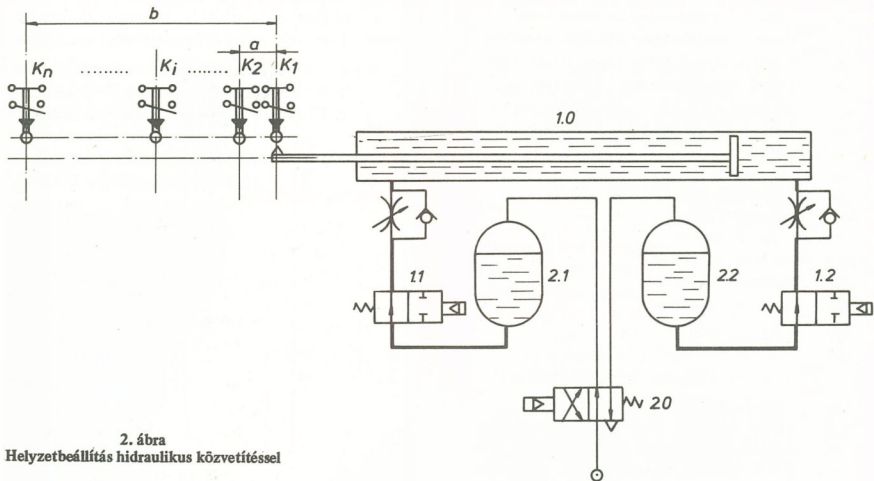
A szokásos elrendezések néhány példája előtt azonban alapvetően leszögezhető, hogy a levegő összenyomhatósága miatt a dugattyú pontos leállítás a véghelyzetektől eltérő közbelső helyzetekben nem oldható meg. A dugattyúfelületek különbözősége is negatívan befolyásolja a pontosságot, hiszen a lezárt munkaterek mellett elmozdulás jön létre a pozitív, illetve negatív munkakamra nyomáskülönbsége miatt.

Olyan esetekben, mikor a pozícióbeállítás után számottevő erő nem hat a mozgatott egységre – és a levegővesztés is kis értéken tartható – megfelel az átmető dugattyúrudas munkahenger is, feltéve, hogy a pozitív oldali dugattyúrúd jelenléte szerkezeti szempontból nem okoz nehézséget.

Egynemely esetben a pozíciókban alkalmazott mechanikus reteszelések – pl. csapok betolása – is megfelelőek, de ez a megoldás is nehézkessé teszi a változtatható pozíciótávolság állítását, és többnyire bonyolult vezérlési rendszert kíván.



1. ábra
Lineáris pneumatikus hajtás helyzetbeállítása
mint alapfeladat

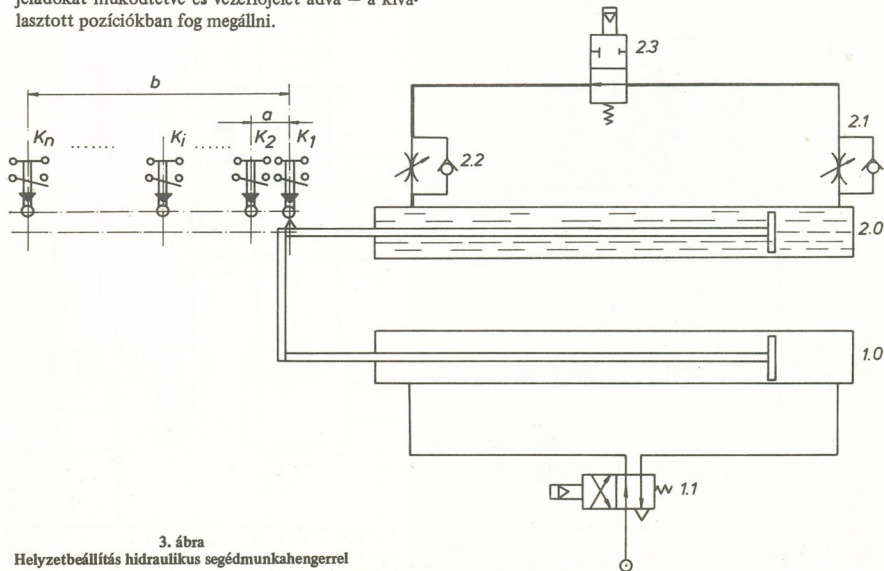


2. ábra
Helyzetbeállítás hidraulikus közvetítéssel

Egyszerűbb vezérlési rendszerrel rendelkezik a 2. ábrán látható összeállítás. A pozicionálást, illetve a pozícióban történő megtartást hidraulikus közvetítő közeggel végzik. Itt például egy elektro-hidropneumatikus rendszert tételezve fel; már megoldható a pozíciók közötti "a" távolság és a "b" munkalöket szabadon választása, illetve egyszerű átállítása. Ilyenkor az 1.0 munkahenger – a k1, k2 ... kn állítható jeladókat működtetve és vezérlőjelet adva – a kiválasztott pozícióban fog megállni.

A munkahenger hidraulikus töltése, illetve mindkét oldali kamrájának lezárása nyugodt löketet és egyértelmű pozícióhelyzetet biztosít még akkor is, ha a dugattyúrúd által mozgatót egységre a kiválasztott pozícióban erő hat.

Hasonló, de még egyszerűbb kapcsolást igényel a 3. ábrán látható összeállítás. Itt az 1.0 munkahenger a 2.0 hidraulikus munkahengerrel – a dugattyúrúd



3. ábra
Helyzetbeállítás hidraulikus segédmunkahengerrel

összekapcsolásával – egy merev rendszert alkot. A hidraulikus segéd munkahenger mindkét munkatere folyadékkal töltött, és a 2.3 jelű 2/2-es útváltó szelep közbeiktatásával van összekötve. A hajtást az 1.0 munkahenger végzi, a $k_1, k_2 \dots k_n$ jeladók mentén. A jeladók jelére a 2/2-es útváltó a folyadékáramlást nyitja, vagy zárja.

Így a munkaterekbe zárt folyadék, illetve a segéd munkahenger dugattyúja, közvetett úton végzi a pozícionálást. Az ismertetett hidraulikus rendszerek nagy előnye, hogy a mozgás sebessége jól szabályozható; beépített mennyiség szabályozó szelepekkel. Hátrányuk viszont, hogy

- egyrészt hidraulikus közvetítő közeget igényelnek, és sok esetben, mint a bemutatott példák is mutatták, olyan szelepeket is, melyek hidraulikus közegek esetén is megfelelnek,
- a hidraulikus közegek alkalmazása sok esetben meghibásodási szempontból is hátrányos, pl: olajfolyás, újbóli feltöltés, légtelenítés stb. szempontból,
- másrészt hátrány, hogy segéd munkahenger alkalmazása szükséges – amely sok esetben újabb kereskedelmi hengerek beépítését is igényli – abban az esetben, ha nincs forgalomban a célnak megfelelő speciális összeépített egység.

Mindkét eset drága megoldásokat eredményez.

E hátrányok kiküszöbölésére és a bevezetőben ismertetett követelmények megoldására fejlesztették

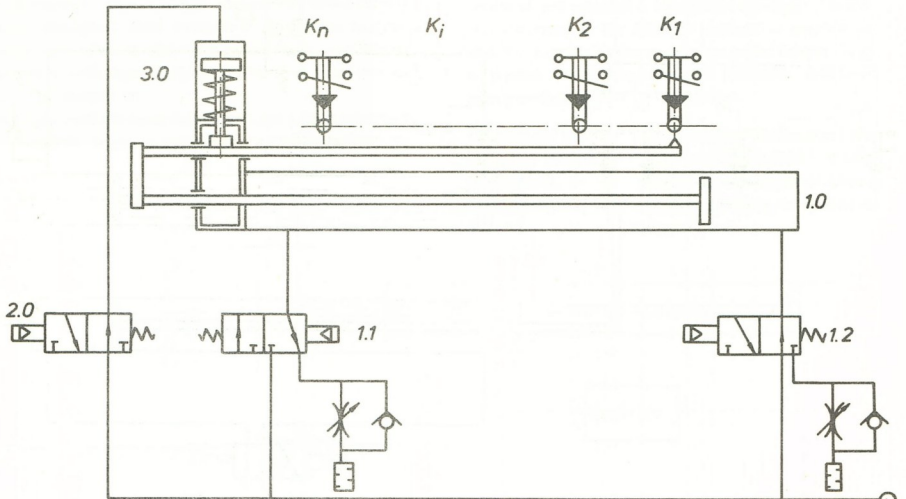
ki és vizsgáltuk a Gépipari Technológiai Intézet Hegesztési Főosztályán a 4. ábrán látható összeállítást.

A rendszer, az egyszerűen kezelhető pneumatikus energiahordozóra épült és nem kíván hidraulikus közvetítő folyadékot, vagy mechanikus reteszlegréseket.

Az általános megoldás a következő: az 1.0 nagylökétű munkahenger az általa hordozott egységen kívül egy segéd rudat is mozgat, melyen a $k_1, k_2 \dots k_n$ jeladókat működtető vezérlőbűtők foglal helyet. A rúd mereven összekapcsolt a dugattyúrúddal. Valamelyik, pozitív vagy negatív irányú mozgás esetén a kiválasztott kikapcsoló jelére a 2.0 jelű 3/2-es irányváltó szelep a 3.0 egyoldali működésű, önmagában zárt, erősokszorozós rendszerű szorítóelemre kapcsol levegőt. A szorítóelem által mozgatott féktuskó a segéd rudat a kiválasztott pozícióban lefékezi. A fékező erőt az erősokszorozó egység, illetve a tápnyomás megválasztásával mintegy 2300 kp-ig lehet szabályozni. A fék bekapcsolásával egyidejűleg az 1.1 szelep is bekapcsol és feltöltődik a munkahenger negatív kamrája. Erre a feltöltésre két okból is szükség van:

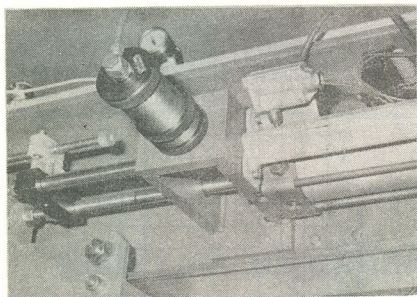
- egyrészt így tehermentesül a segéd fékrúd és a dugattyúrúd közti kapcsolatot;
- másrészt a munkahenger újbóli elindítása esetén az elmozdulás – a fék oldás és a pozitív kamra nyomás hatására – nem lesz lökészerű.

Ismételt indításkor, mivel az 1.2 szelep állandóan tölti a pozitív kamrát, csak az 1.1 szelep átváltásáról



4. ábra
Helyzetbeállítás fékhengerrel

kell gondoskodni, a fék oldásával egyidejűleg. Az így kiáramló negatív kamrabeli közeg fojtásával a sebességszabályozás is hatékonyabb lesz, mint töltesen negatív kamra esetén. Az alkalmazott kapcsolás a rendszert levegőtakarékossá teszi, hiszen a negatív kamra levegőjéből csak annyit kell lefűteni, amennyi az új pozíció eléréséhez szükséges. Az ismertetett kapcsolás, illetve elrendezés szerint megvalósított



5. ábra
Fékezőegység

pozícionáló rendszert az 5. ábra szemlélteti. Látható, hogy a fékhenger a nagylöketű munkahengerre mérőlegesen nyert elhelyezést, annak dugattyúrúd felőli homlokoldalán. A segéd-rúd mozgatja a munkaelemet, jelen esetben egy kocsit, a fékhenger által mozgatott féktuskó lökete: max. 6 mm.

A megvalósított rendszeren végzett mérésekkel választ kerestünk arra, hogy

- egyrészt mennyi az ismételt beállítási pontosság;
- másrészt a vezérlőjel megjelenése és a dugattyúrúd megállása közötti idő alatt megtett út mekkora a különböző sebességeknél.

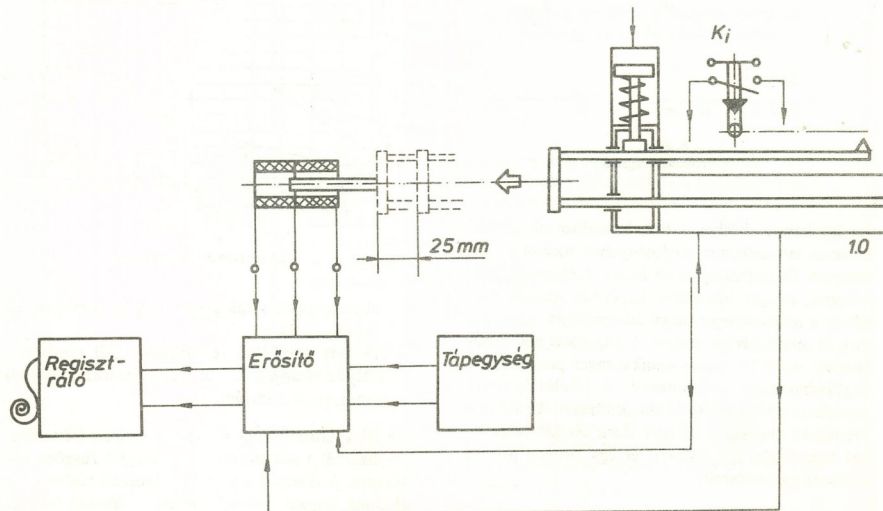
A mérés elvi vázlata a 6. ábrán látható. Az 1.0 munkahenger egy kiválasztott i-edik pozíciójának beállítási pontosságát egy induktív útdóval mértük.

A pozíció felé haladtában a megtett út utolsó, mintegy 25 mm-e került regisztrálásra, különböző sebességeknél. A sebességek számszerű értékeit a járatos technikai előtolási, megközelítési sebességek alapján 30 és 200 mm/s közé választottuk, 76 mm-es henger-átmérő és 20 kg mozgatott tömeg mellett.

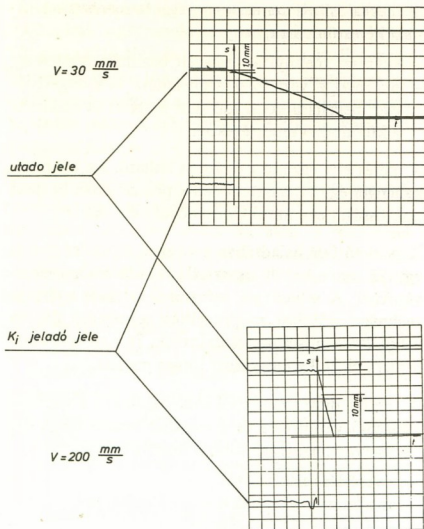
A mérési diagrammokból megállapítható a végállás-kapcsoló vezérlőjele és a megállás között megtett út, melynek nagysága többek között függ;

- a vezérlés felépítésétől;
- az alkalmazott munkahenger átmérőjétől;
- és a mozgatott tömegtől.

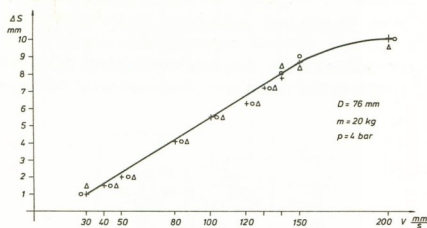
A 7. ábrán a $v = 30$ mm/s és $v = 200$ mm/s, két felvett szélső sebességértékhez tartozó út-idő diagrammok láthatók. A két szélső esetben a s túlsúszás 1,0, illetve 10 mm volt. A közbenső sebességértékeknel is többször rögzített regisztrátumok alapján készített statisztikusan kiértékelt túlsúszási közelítő görbét a 8. ábra mutatja.



6. ábra
Fékezett helyzetbeállító rendszer mérési összeállítása



7. ábra
Út-idő regisztrátumok

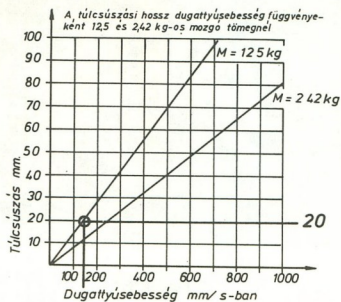
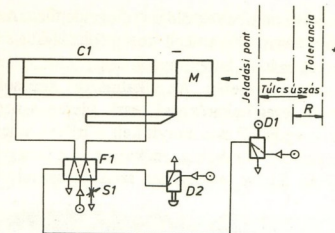


8. ábra
Kiértékelő diagram

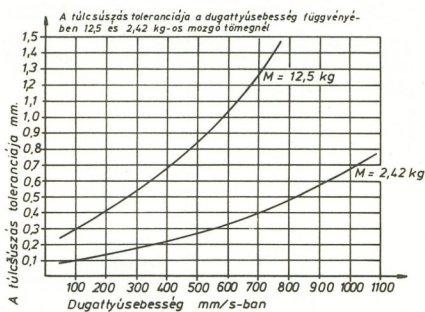
Az így kapott értékeket összehasonlítottuk az AB. Mecman laboratórium eredményeivel, melyet a 71/2 Mecman Technikában adtak közre. A Mecman szakemberei, átlagos irányváltó kapcsolás mellett vizsgálták a munkahenger megállás képességét, adott tömeg és munkahenger esetén. A kapcsolás a 9. ábrán látható. Az $\varnothing 76$ mm-es munkahenger pneumatikus végálláskapcsolót működtetett. A jeladási ponttól mérték az s_1 túlcsúszást és annak túrésát. Az ábrán a kiértékelő diagram is látható. Ezek alapján össze lehet hasonlítani egy fékezett és egy fékezés nélküli rendszer paramétereit:

Egy összehasonlító adatot kiragadva:

– fékezés nélküli megállásnál, 150 mm/s dugattyú-



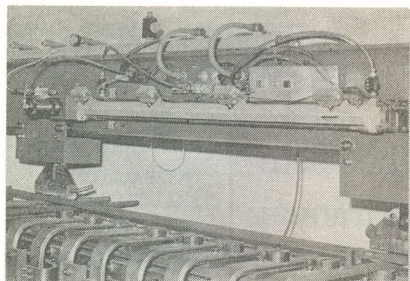
150



9. ábra
Összehasonlító diagramok

- sebességnél az s_1 túlcsúszás 12,5 kg tömegnél 20 mm-re adódik;
- fékezett megállású rendszernél; 150 mm/s dugattyúsebességnél és 20 kg mozgatott tömegnél 9 mm, tehát mintegy a fele.

Az ábrán látható, hogy a túlcsúszás túrése fékezetlen rendszernél a sebességtől és a tömegtől függően növekszik. A fékezett rendszer túlcsúszási túrése – az általunk végzett mérések szerint – állandó értéken tartható, és a vizsgált sebességtartomány egyes értékeinél 0,5 mm volt.



10. ábra

Alkalmazási példa; huzalhaló ellenálláshegesztő berendezés kocsizó egysége

A kifejlesztett helyzetbeállító rendszert huzalhaló ellenálláshegesztő berendezés kocsizó egységéhez alkalmaztuk. A 10. ábrán látható, hogy az alsó hegesztőszerszámban elhelyezkedő betonacél huzalhaló felett mozog a felső hegesztőszerszám, illetve kocsi. A mozgatót a vizsgált egység végzi. Feladata, hogy a felső hegesztőszerszámot mindig az egymás után kiválasztott huzalhaló-rácsponthoz állítsa. Ebben az esetben a munkahenger összlökete 1200 mm, a megállási szakaszok hossza 400 mm.

Mivel a teljes hegesztőberendezés villamos, illetve pneumatikus energiával működik, a vizsgált elektropneumatikus rendszert jól lehetett illeszteni a berendezés vezérléséhez.

Felhívjuk olvasóink szíves figyelmét az alábbi szakfolyóiratainkra

KOHÓ- ÉS GÉPIPARI SZABVÁNYOSÍTÁS

A folyóirat az állami, illetve vállalati szabványok előkészítésével, kidolgozásával, alkalmazásával és érvényesülésével kapcsolatos kérdésekkel foglalkozik. Célja: a modern szabványosításnak, mint a vezetés egyik igen fontosává vált szabályozó eszközének tudományos igényű, elméleti továbbfejlesztése, korszerű gyakorlati módszereinek széles körű ismertetése és terjesztése, továbbá a szabványosítással foglalkozó szakemberek, gazdasági vezetők tájékoztatása.

Megjelenik kéthavonként.
Előfizetési díj egy évre: 150,— Ft
Példányonkénti ár: 25,— Ft

KOHÓ- ÉS GÉPIPARI ÚJÍTÁSI TÁJÉKOZTATÓ

Rendszeres tájékoztatást nyújt a műszaki, gazdasági és társadalmi vezetőknek, műszaki fejlesztőknek, az újítóknak, a találmányokkal, a licencekkel, know-how-kal és a mozgalmi munkával foglalkozóknak
— az újítómozgalom,
— a feltalálói tevékenység eredményeiről és problémáiról.

Megjelenik negyedévenként.
Előfizetési díj egy évre: 120,— Ft
Példányonkénti ár: 30,— Ft

Előfizethetők bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapszaküzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodájánál (PKHI, Budapest, József nádor tér 1. 1900) közvetlenül, illetve csekkbefizetési lapon a PKHI 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra.

A robottechnika helyzete és fejlődési irányjai

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:
KALLÓS KATALIN

Az egész világon növekszik a robotok száma. Egyre több robotot gyártanak sorozatban, Japánban pl. közel 200 típust, de gyarapszik a számuk az Egyesült Államokban, NSZK-ban és Svédországban is. Megbízható adatok szerint, az Egyesült Államokban, Japánban és Nyugat-Európa országaiban kb. 140 vállalat foglalkozik ipari robotok fejlesztésével és gyártásával. A Szovjetunióban számos robottípust dolgoztak ki, és tervbe vették egyes típusok sorozatgyártását is. Saját gyártási robotokat alkalmaznak a sajtóolásmál, az öntészetben, a szemcsesorozásos felületkezeléseknél és a mechanikai megmunkálások területén.

Az egyes robotok konstrukciója igen nagy változottságot mutat annak ellenére, hogy számos robot-típus másolata egy másik gyártmányának. A tervezők azokat a szerkezeti megoldásokat keresik, amelyek maximális mértékben megfelelnek a gyakorlati követelményeknek, és valójában képesek helyettesíteni az embert a különféle technológiai műveletek során.

Az automata gépek, a manipulátorok viszonylag egyszerű műveletek végzésében tudják helyettesíteni az embert. A bonyolult műveletekhez — mint pl. a szerelés — újabb típusok kifejlesztése vált szükségessé. A robotok üzembe állítása, a technológiához való adaptálása igen nehéz feladatot jelent, amellyel a robotok megszületésekor még nem számoltak a tervezők. Ennek oka, hogy a szériagyártású robotok manipulációs és „intellektuális” tulajdonságai még nem tökéletesek, így nem képesek környezetükben tájékozódni, gyakran költséges kiegészítő berendezéseket igényelnek. Sok esetben a robotot fogadó technológiai berendezéseket át kell alakítani, és el kell végezni a robotvezérlő-rendszer és a technológiai berendezések koordinálását is.

Több országban folyik kutatás a robotok „érzékenyebbé” tételére, alkalmazva a mesterséges látás, tapintás, a kezelő és a robot érintkezésének stb. fejlettebb rendszerét. Jövője van az ún. szupervizuális vezérlés alkalmazásának, amely lehetővé teszi a kezelő

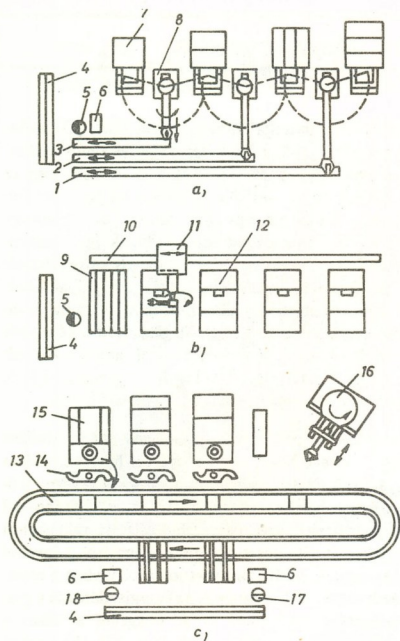
jelenlétét a robotkar mozgási zónájában, így a mindenkori helyzetet értékelni tudja.

Amerikai szakemberek véleménye szerint a környezethez alkalmazkodó ipari robotok gyártása költség tekintetében felül fogja múlni az első nemzedékű robotokét. A robotok „érzékenységének” fokozására a Szovjetunióban folynak évek óta intenzív vizsgálatok. Ismertek a Blagonararov Állami Géptani Tudományos Kutató Intézet, a Szovjet Tudományos Akadémia Információs Intézete az ENIMSZ, a Leningrádi Repülőgép-műszerész Ipari Intézet stb. eredményei. A jelenleg folyó kísérletek során olyan érzékelő robotot fejlesztettek ki, amelynek mesterséges látószervében ultrahangos elemeket használnak.

Közismertek a telekamerás információs rendszerű látószerv hibái. Az egyik alapvető hiba, hogy a számítógépes információfeldolgozás hosszú ideig tart, és ez akadályozza a robotok dinamikus lehetőségeinek teljes kihasználását. Az ultrahangos információs felületet alkalmazó mesterséges látási rendszer létrehozása ezt a hibát küszöböli ki.

A robotok alkalmazásánál nehézséget jelent sok esetben az is, hogy a vizsgálatok a főfeladattól — a termelés komplex gépesítésétől és automatizálásától — elszakítva folynak. A robotok — többek között — abban különböznek az automata gépektől, hogy képesek elkülönítve is működni. Ebből következik, ha a robotok alkalmazása nem a gyártási folyamat korszerűsítésére — pl. teljesen automatizált termelőhely vagy automatikus szalagsor létrehozására — irányul, akkor elkerülhetetlenül komoly műszaki problémákkal találja szembe magát az üzembe helyező, és az esetek többségében a robot alkalmazása nem gazdaságos. Alkalmazásuk akkor kifizetődő, ha sorozatgyártás automatizálási eszközöként alkalmazzák, és így cserélhető elemekből álló szalagsor építhető ki. Ipari robot alkalmazásán alapuló, többemeles automatikus szalagsor vázlata látható az ábrán.

Univerzális berendezés alkalmazása esetén (a/ ábra) a kezelő (5) felveszi a félkész terméket a tároló helyről



(4), az asztalon tárákba rakja, és az 1-es, 2-es vagy 3-as szállítószalagon a robothoz (8) továbbítja, amely a tárában lévő félkész terméket a megmunkáló gép (7) befogadó berendezésébe helyezi. A megmunkálás után pedig a készterméket teszi a szállítószalagra, amely azt vagy a raktárba, vagy egy másik gépre szállítja. Az itt alkalmazott robot 2-3 szabadságfokkal rendelkezik.

Ha az automata szalagsor azonos típusú univerzális gépekből áll (12), (b), a félkész termékeknek az asztaltól (9) a megmunkáló gépre való továbbítására rendszerint a szállítórobotot használják, amely a szalagsor mentén egy vezetősínen (11) mozog. Visszafelé haladva a robot a késztermékeket továbbítja az asztalra, ahonnan a kezelő személy (8) rakja a raktárba. A robot a gép tokmányába rakja a félkész terméket; erre a célra készült robotkar rendszerint 3 vagy több szabadságfokkal rendelkezik.

Különböző megmunkálógépekből (15) álló speciálisan kialakított szalagsort mutat be a c/ ábra. Ebben

az esetben a különböző műveletekre – hőkezelésre, hegesztésre, szerelésre, festésre stb. – robotot (16) lehet használni. A kezelő (18) az asztalon lévő félkész termékeket összeszedi és tárákba rakja. A tár ezután a szállítószalagra kerül (13). A szalag a tárat a megfelelő megmunkálógéphez viszi, ahonnan a tárat egy mechanikus kar (14) teszi a munkagépre. Ez a kar indítja vissza az elkészített munkadarabot tartalmazó tárat a szállító berendezésre (13), amely azt a másik munkagéphez, a robothoz (16) vagy az ellenőrző személy (17) által kezelt ellenőrzőhelyre szállítja. A késztermékeket a szállítószalagról a kezelő személy (18) szállítja a raktárba. A szalagsoron üzemelő megmunkálógépek és robotok száma tetszőleges lehet. A szalagsort a kezelő személy közreműködésével ciklusos automatika vezérelheti, ha a szalagsorhoz kevés technológiai berendezés (max. 5-6 egység) tartozik, és a megmunkálás nem bonyolult.

Bonyolult megmunkálási folyamat és 8-10, vagy ennél több egységből álló berendezés esetén NC vezérlés alkalmazandó. Az ábrán bemutatott és ahhoz hasonló szalagsorok szerkezetileg rugalmasak, könnyen és gyorsan állíthatók más alkatrészek (részegységek és egyéb gyártmányok) megmunkálására, határfokok ezért elég magasak.

Az utóbbi években a Szovjetunióban és más országokban is megfigyelhető az a tendencia, hogy sorozatgyártáshoz olyan technológiai berendezéseket alakítanak ki, amelyekkel egy beállítással maximális megmunkálás érhető el. Ennek következtében jelentősen csökken a műveletközi szállítási idő. A megmunkáló központoktól eltérően az új berendezést nem szerszámtárral látják el, hanem a különféle műveletekre – hegesztésre, ragasztásra, hőkezelésre, ellenőrzésre – alkalmas szerszámokkal. Ezzel lehetővé válik, hogy a félkész terméket egyidőben több szerszámmal munkálják meg, azaz több műveletfajta kapcsolható össze ily módon. A berendezést rendszerint szabványos modulokból állítják össze, így a megmunkálendő alkatrészek változásával változtatható a berendezés összetétele. A vezérlési program gyors változtatását az NC berendezések alkalmazása teszi lehetővé. A fent említett újfajta berendezések alkalmazása feltétlenül hatást gyakorolni a gyártási folyamatok gépesítési és automatizálási rendszereire és eszközeire is, amit az ipari robotok újabb típusainak fejlesztésénél is figyelembe kell venni.

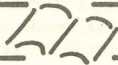
(Vesznyik Masinosztroenija, 1978. 3. sz.)

Hibazigazítás

Az 1979/4. szám 38. oldalán a Budapesti Műszaki Egyetem Elektronikus Eszközök Tanszéke és Elektromechanikai Technológia Tanszéke ipari kutatási tevé-

kenységének ismertetése tévesen a Gépipari és Automatizálási Műszaki Főiskola ipari kutatási tevékenységéent jelent meg.

A nyomdai hibából eredő cseréért elnézést kérünk.



Gulyás István: Megmunkálógépek pótlólagos automatizálása

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978. 235 oldal

Az iparvállalatoknak nincs mindig lehetőségük korszerű és új automata gépek üzembe állítására. A jelenlegi megmunkálógépek többsége azonban pótlólag automatizálható, a kereskedelemben beszerezhető, vagy a karbantartó műhelyekben könnyen előállítható alkatrészek segítségével. Az így felszerelt gép termelékenysége lényegesen megnő és pótolja a devizát igénylő automata gép beszerzését. Hazánkban a pótlólagos automatizálás még csak kialakulóban lévő műszaki-fejlesztési irányzat. Nem nélkülözhető azonban, mert az automatizálásra mindinkább szükség van, hiszen így mentesül az ember az eddigi munkaiányes feladatokról, könnyebbé válik az ellenőrzés és irányítás is. Új megoldások születnek a megmunkálógépek pótlólagos automatizálásának módszerével, amelyet új elemek, berendezések tesznek lehetővé. A könyv ezen a fontos – de még ki-forratlan – szakterületen kíván a szakembereknek útmutatást adni.

A már meglévő gépeknek, berendezéseknek a megfelelő egységekkel történő utólagos felszerelése a gyártási idő csökkenését, a termelékenység növelését vonja maga után. Pótlólagos automatizálás eszköze csak az a berendezés lehet, amely távvezérelhető működését külső jel hatására kezdi el és fejezi be, s mindezt valamiképpen jelzi is. Gépparkjaink gyorsan elavulnak a technika rohamos fejlődése következtében; a pótlólagos automatizálás fontos feladata az avulási folyamat lelassítása a termelékenység növelése mellett. A meglévő géppark sem mindig cserélhető ki a legkorszerűbb gépekre. Ezt a változó termékek sokasága, a kis sorozatnagyság sokszor nem is tenné gazdaságossá. A pótlólagos automatizálás azonban még kis- és középsorozatú gyártás esetén is gazdaságos. Megvalósítása gyorsan történhet, a szükséges elemek, kisgépek ma már a műszaki kereskedelemben aránylag olcsón kaphatók.

A könyv ismerteti a pótlólagos automatizálásra alkalmas rendszerek jellemzőit, a mechanikai, villamos, hidraulikus és pneumatikus, majd az összetett berendezéseket. A műveletek elvégzéséhez szükséges mozgások fő- és mellékmozgások, ezen belül forgó vagy egyszerűvonalú mozgások lehetnek. A pótlólagos automatizáláshoz meg kell tehát találni azokat az elemeket, amelyekkel ezek a mozgások a legcélszerűbben megvalósíthatók.

A szerző bemutatja a munkahelyet kiszolgáló pótlólagos automatikus berendezéseket és rendszereket. Felhívja a figyelmet – többek közt – arra, hogy az anyagmozgatás pótlólagos automatizálása azért feltétlenül szükséges, mert a fizikai dolgozók mintegy 35-40%-a anyagmozgatással foglalkozik. Így a munkaeelőny is megköveteli a pótlólagos automatizálás megvalósítását (szállítószalagok, görgőpályák, hidraulikus emelőasztal, vákuumos tapadókorong, munkadarabok adagolása stb.). Megismerjük a könyvből a kisgépeket és aggregátusokat, amelyekkel sok pótlólagos automatizálási feladat végezhető el (előtöltő berendezések, menetkészítő berendezések).

A mérés és osztályozás pótlólagos automatizálása úgy is elvégezhető, hogy a gyártás helyszínén és a gyártás ütemében is lehessen méréseket végezni. Különösen a kooperációban készülő munkadaraboknál van ennek nagy jelentősége, ahol célszerű valamennyi beérkezett alkatrészt pontosan megmérni a további megmunkálás előtt. Olvashatunk a könyvben a vezérlések tervezési feladatairól, az energiaellátás és a gazdaságosság kérdéseiről is. A Függelék a villamos automatika és vezérléstechnika rajzjeleit, a kapcsolási rajzjeleket és a hidraulikus irányítóelemek rajzjeleit tartalmazza. A könyvet Irodalomjegyzék egészíti ki.

(Dr. Rubóczky István)

Mikroprocesszoros LCR-mérők többfrekvenciás mérésekre

A Hewlett-Packard cég kétféle nagy feloldóképességű (4 1/2 vagy 5 1/2 számjegy) mikroprocesszoros LCR-mérőt hozott forgalomba laboratóriumi, üzemi és minőségellenőrzési célokra.

A 4274A típus beépített mérőfrekvenciái 100, 120, 200, 400, 1 k, 2 k, 4 k, 10 k és 100 kHz.

Mérési tartomány 100 nH 1000 H-ig, 1 pF-től 1 F-ig és 100 mohmtól 10 Mohmig. A pontosság tipikusan 0,1%. A 4275A típusú műszer 10 k – 10 MHz tartományban működik hasonló szolgáltatással. Mindkét műszer mér soros veszteségi ellenállást, impedanciát, fázisszöveget, reaktanciát stb. Eltérésmérés is lehetséges.

(Electronics Weekly, 962. sz. 1979. márc. 7. p. 21.)

EC-9003 TÖBB BEMENETTEL RENDELKEZŐ ADATGYŰJTŐRENDSZER



Az EC 9003 készülék rugalmas adatfeldolgozó rendszer. Az adatokat mágnesszalagon rögzíti billentyűzet segítségével, amelyet elektronikus adatfeldolgozó ellenőriz.

A rendszer helyettesíti a lyukszalaglyukasztót és a lyukkártyaszabályzót, vagy a mágnesszalag-regisztrálás kódolóit, illetve pótolja az adatsoportosítást, vagy adatelőkészítést minden egyes készülékét.

A billentyűkről, kijelzőkről, bemenetekről az információkat a lemezre visszük be. Az összes előre tervezett feldolgozások befejezése után az adatokat mágnesszalagra továbbítjuk. Az adatfeldolgozóhoz használat szokványos ellátottságtól eltérően, az összes manuális művelet, vagyis az adatbevitel, számítás, ellenőrzés, javítás és aktualizálás ugyanazon a bevitt helyen történik. A műveletek száma a 16-ot is elérheti. Ezenkívül minden operátor függetlenül – vagy a többi operátorral közösen – ugyanazzal a feladattal – vagy eltérő feladatokkal – foglalkozhat. A rendszer a komplex vezérlést az elektronikus adatfeldolgozóról standard programeszközök segítségével kapja. A bevitt információk formába öntése, a valósidejű ellenőrzés, az egyes operátori manipulációk automatizálása, továbbá az átcsoportosítás és egyéb lehetséges rendszerek, amelyek a program futtatásával megvalósíthatók, megkönnyítik az operátorok munkáját és az adatok halmozódása esetén növelik a termelési kapacitást.

Az EC 9003 adatgyűjtőrendszer az operátori kapacitást – a lyukkártyás rendszerek kapacitásával összehasonlítva – 20–50%-kal növeli.

AZ EC 9003 RENDSZER ALAPVETŐ FELSZERELÉSE

1. ISOT 310 kisszámítógép (elektronikus adatfeldolgozó)
 - tárolókapacitás 32 K (12 bit-es szavak)
 - szalagssebesség – 2 ms
2. Lekérdezőegység: ISOT 0203
 - 30 sor/s
3. ISOT 5003 1/2" mágnesszalagos készülék
 - 800 BPI (32 bit/mm)
 - 9 csatorna
4. CM 5400 01/12 lemezes minitároló
 - kapacitás 5 MB/s, mindenkor egy váltó- és állandó lemezzel,
 - 12 szektor
5. DSM 180 (DM) mozaiknyomtató
 - mozaiknyomás
 - nyomtatási sebesség: 180 sor/s.
6. 4–16 db bemeneti hely
 - „KONSUL” 258/9 billentyűzet
 - WKP 178 kijelzés



Isotimpex

Exportálja: ISOTIMPEX Bulgária, Szófia, Csapaeu u. 51.
Telefon: 73–61, Telex: 022731, 022732

СОДЕРЖАНИЕ

<p>КОВАЧ ЭРВИН</p> <p>2 ПОЛОЖЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ В ВЕНГРИИ</p> <p>Статья является отрывком из доклада, прозвучавшего на международном семинаре в мае 1979 года в ГДР, организованным Международным Исследовательским Институтом по Проблемам Управления. Венгерское участие на семинаре было подготовлено Бюро Анализа Систем при Комитете по Науке и Технике /ОМФБ/.</p> <p>УДК: 621.3.049.774 (439) 681.325.5 (439)</p>	<p>МАДАРАС ЛАСЛО</p> <p>26 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ, ОБЩЕИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТУРЫ</p> <p>Среди программируемых логических контуров, впереди находится развитие программируемый полупроводниковых памятей, производят много различных вариантов РОМ, ПРОМ, ЭПРОМ, с различными качественными и количественными характеристиками. Гамма программируемых логических контуров тем не менее все расширяется. Статья знакомит с членами семейства этих контуров, и возможными областями применения, кратко знакомит с применяемыми контурными технологиями.</p> <p>УДК: 621.3.049.77 681.325.6</p>
<p>МАДАШНЕ ДОБЛЕР МАРТА — ХОРВАТ АНДРАШ — ПИНТЦ ГАБОР</p> <p>8 КОНТРОЛЬ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ</p> <p>Статья знакомит с микропроцессорной телемеханической системой Исследовательского Энергетического Института, которая осуществляется Венгерской Государственной Службой Распределения Энергии в качестве части информационной системы. Статья занимается вопросом связи с вычислительной, машиной и делает упоминания относительно дальнейшего применения системы.</p> <p>УДК: 621.398 681.325.5</p>	<p>ОКАНИ АНДРАШ</p> <p>40 АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА УСАНОВКИ РАБОЧЕЙ ТОЧКИ ДАТЧИКОВ ЧИСЛА ОБОРОТОВ ДЛЯ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА</p> <p>Датчики числа оборотов или скорости, оснащенные перманентным магнитным якорем, широко применяются, например, в автомашинах, ввиду простоты конструкции и надежности в работе. В условиях серийного производства установка датчиков вручную тяжелая и требует сравнительного длительно о времени работы. Разработанное в Исследовательском Институте Приборостроения автоматическое регулирующее устройство устанавливает собранные в готовое состояние датчики с точностью 0,5%. Время установки 30-45 сек.</p> <p>УДК: 629.113.056.2.002.56</p>
<p>Д-Р КАЛМАР ПЕТЕР — Д-Р ЛАСЛО ЗОЛТАН — ХОРВАТ ИШТВАН</p> <p>14 УПРАВЛЯЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ, СВОБОДНО ПРОГРАММИРУЕМОЕ</p> <p>На Кафедре управления процессами Будапештского Технического университета разработали программируемое управляющее оборудование, общего назначения, служащего для осуществления задач по технике управления и основывающегося на микропроцессоре, а также прибор, пригодный для программирования. Прибор используется в первую очередь в таких областях, где раньше применяли релейное управляющее оборудование. Целью статьи является ознакомление с построением, действием и программированием обоих оборудований.</p> <p>УДК: 681.325.5 681.573.2</p>	<p>ТАКАЧ ИШТВАН — ХОРВАТ ФЕРЕНЦ</p> <p>48 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ЛИНЕЙНЫХ ПРИВОДОВ</p> <p>Позиционирование пневматических линейных моторов, или выдерживание на уровне во многих случаях вызывает трудности, ввиду разницы поверхности поршня рабочего цилиндра. Рассматриваемая в статье система была развита к оборудованию для сварки проволоочной сетки рсельдефной сваркой с пневматическим источником энергии. Решение простыми средствами обеспечивает, чтобы поршневой валик, или любой элемент, приводимый им в движение останавливался в соответствующем положении. Число выбранных позиций может быть любым. Также свободно можно выбрать длину линейного привода. Статья знакомит с общим решением результатами измерений позиционирования — с литературными данными.</p> <p>УДК: 621.541-531.4 621.791.163.2.039</p>
<p>ДАЛОШ МИХАЙ — ШОЛТ ИВАН</p> <p>20 ПОСОБИЯ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ В УСЛОВИЯХ ДОС/ВС</p> <p>Статья делает отчет об опыте применения „ДОС/ВС релиз“. Знакомит также с дальнейшим развитием пособий по стыковке программ и обращения с библиотекой, связанными с развитием программ, осуществленным при Координационном Институте по Вычислительной Технике. В качестве произведенных модификаций мультипрограммируемость системы в условиях развития программ существенно улучшилась.</p> <p>УДК: 519.68 681.3.013.2</p>	

CONTENTS

2 KOVÁCS, ERVIN POSITION OF MICROPROCESSOR TECHNIQUE IN HUNGARY

The paper contains an abstract of a lecture delivered at the international seminar organized in May 1979 in the GDR by the International Scientific Research Institute of Control Problems. Hungary's participation had been prepared by the Bureau for System Analysis of the National Office for Technical Development.

UDC: 621.3.049.774(439)
681.325.5(439)

8 DOBLER M., Márta – HORVÁTH, András PINT, Gábor NETWORK SUPERVISOR SYSTEM-BASED ON MICROPROCESSORS

The paper expounds the telemechanical microprocessor system of the Research Institute of Electric Power Industry, realized as a part of the information system of the Hungarian National Service for Electric Load Distribution. The paper deals also with the connection to a computer, and mentions tasks in respect of further applications of the system.

UDC: 621.398
681.325.5

14 KALMÁR DR., PÉTER – LÁSZLÓ DR., ZOLTÁN – HORVÁTH, ISTVÁN FREELY PROGRAMMABLE CONTROL EQUIPMENT FOR GENERAL PURPOSES

A microprocessor-based programmable control equipment for general purposes has been developed at the Department of Process Control of the Budapest Technical University, suitable for performing control engineering tasks, together with a programming device for the same. The equipment lends itself foremost for applications where previously relay-type control equipment had been used.

The publication aims at expounding the build-up, the operation and programming of the two equipments.

UDC: 681.325.5
681.514.2

20 DALOS, MIHÁLY – SOLT, IVÁN AIDS OF PARALLEL POWER SOURCE MANAGEMENT – IN DOS/VS ENVIRONMENT

The paper reports about experience of users of DOS/VS release. Further the continued development of programme proof-shoot aids and library handling in connection with programme development realized at the Computer Engineering Co-Ordination Institute is dealt with. As a result of the modifications mentioned in the paper the multi-programmability of the system has been considerably improved in the environment of programme developers.

UDC: 519.68
681.3.013.2

MADARÁSZ, LÁSZLÓ

26 GENERALLY UTILIZABLE PROGRAMMABLE LOGICAL CIRCUITS

Among programmable logical circuits the development of programmable semi-conductor memories is predominant. A great variety of ROM, PROM, EPROM are produced with different quantitative and qualitative features. However, the range of programmable logical circuits is getting ever broader. The paper deals with the members of this range of circuits, their possible fields of application, and briefly with circuit technologies used, as well.

UDC: 621.3.049.77
681.325.6

OKÁNYI, ANDRÁS

40 AUTOMATIC WORKING POINT ADJUSTER FOR THE SERIES PRODUCTION OF SPEED GOVERNORS

Speed governors with permanent magnet rotor are used e.g. in automobile industry in wide bounds due to their simple build-up and reliable operation. Adjusting the devices with manual methods under conditions of mass production is a tiresome and time exacting work.

The automatic adjusting equipment developed at the Research Institute of the Instruments Industry will set the finished assembled devices with an accuracy of 0,5%. Adjusting requires 30-45 seconds.

UDC: 629.113.056.2.002.56

TAKÁCS, ISTVÁN – HORVÁTH, FERENC 48 POSITION SETTING OF PNEUMATIC LINEAR DRIVES

Position setting and holding of pneumatic linear motors are often difficult due to dissimilarity of the piston surfaces of the working cylinder. The system expounded in the paper was particularly designed for a wire mesh projection welding equipment operating with pneumatic power carrier. The solution warrants with simple means, that the piston rod, or an optional element actuated by it, will always take up an adequate unique position. The number of selected positions is optional. The working length of the linear drive also may be selected freely.

The paper expounds the general solution and the results of measurement of positioning – as compared to data taken from literature.

UDC: 621.541-531.4
621.791.763.2.039

KOVÁCS, ERVIN

2 LAGE DER MIKROPROZESSORTECHNIK IN UNGARN

Der Artikel enthält einen Auszug des im Mai 1979 an dem in der DDR abgehaltenen internationalen Seminar vorgelesenen Vortrages. Die Veranstaltung wurde vom Internationalen Wissenschaftlichen Forschungsinstitut für Lenkungsprobleme organisiert. Die Teilnahme Ungarns wurde durch das Büro für Systemanalyse des Regierungsamtes für Technische Entwicklung vorbereitet.

DK: 621.3.049.774(439)
681.325.5(439)

DOBLER M., MÁRTA – HORVÁTH, ANDRÁS – PINTZ, GÁBOR

8 NETZÜBERWACHUNG MITTELS EIN FERNWIRTSYSTEMS MIT MICROPROCESSOREN

Der Artikel erläutert das telematische Mikroprozessorsystem des Forschungsinstituts für Elektrische Energieindustrie, welches als ein Teil des Informationssystems des Ungarischen Landesdienstes für Elektrische Belastungsverteilung verwirklicht worden ist. Die Veröffentlichung erstreckt sich auch auf die Verbindung mit einem Rechner, und erwähnt die Aufgaben im Zusammenhang mit der weiteren Anwendung des Systems.

DK: 621.398
681.325.5

KALMÁR DR., PÉTER – LÁSZLÓ DR., ZOLTÁN – HORVÁTH, ISTVÁN

14 FREI PROGRAMMIERBARE STEUERUNGSEINRICHTUNG FÜR ALLGEMEINE ZWECKE

Am Lehrstuhl für Prozesslenkung der Budapester Technischen Universität wurde eine auf Mikroprozessor beruhende programmierbare Steuerungseinrichtung für allgemeine Zwecke entwickelt, welche zur Verrichtung von lenkungstechnischen Aufgaben geeignet ist, sowie auch eine Vorrichtung für deren Programmierung. Die Einrichtung kann vor allem in solchen Gebiet eingesetzt werden, wo früher auf Relais gestützte Steuereinrichtungen angewendet wurden. Zweck der Veröffentlichung ist den Aufbau, die Funktion und das Programmieren der beiden Einrichtungen zu beschreiben.

DK: 681.325.5
681.513.2

DALOS, MIHÁLY – SOLT, IVÁN

20 BEHELFE DER PARALLELEN KRAFTQUELLENBEHANDLUNG – IN DOS/V5 UMGEBUNG

Der Artikel berichtet über Erfahrungen der Verbraucher mit DOS/V5 release. Desweiteren wird die beim Rechen-technischen Koordinationsinstitut verwirklichte Weiterentwicklung der mit der Programmentwicklung zusammenhängenden Programmneuschussbehelfe und Bibliothekhandhabung erörtert. Infolge der in der Veröffentlichung angeführten Änderungen ist die mehrfache Programmierbarkeit des Systems in der Reichweite von Programmentwicklern bedeutend besser geworden.

DK: 519.68
681.3.013.2

MADARÁSZ, LÁSZLÓ

26 ALLGEMEIN VERWENDBARE PROGRAMMIERBARE LOGISCHE STROMKREISE

Unter den programmierbaren logischen Stromkreisen ist die Entwicklung der programmierbaren Halbleitermemorien führend. Viele Varianten von ROM, PROM, EPROM werden hergestellt, mit verschiedenen quantitativen und qualitativen Kenndaten. Die Familie der programmierbaren logischen Stromkreise wird aber immer breiter. Die Veröffentlichung befasst sich mit den Mitgliedern dieser Stromkreisfamilie, sowie den möglichen Anwendungsgebieten, und erörtert kurz auch die angewendeten Stromkreistechnologien.

DK: 621.3.049.77
681.325.6

OKÁNYI, ANDRÁS

40 AUTOMATISCHER BETRIEBSPUNKTEINSTELLER ZUR SERIENFERTIGUNG VON DREHZAHLEBERN

Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitsgeber mit Permanentmagnetrotor werden z.B. in der Automobilindustrie wegen ihres einfachen Aufbaus und sicheren Betriebs in breiten Kreisen eingesetzt. Die Einstellung der Geräte unter Bedingungen der Massenfertigung ist mittels manueller Methode eine mühsame und relativ lange Zeit erfordernde Arbeit. Die beim Forschungsinstitut der Instrumentenindustrie entwickelte automatische Reguliereinrichtung stellt die fertig montierten Geräte mit einer Genauigkeit von 0,5% ein. Die Einregelung nimmt eine Zeit von 30-45 s in Anspruch.

DK: 629.113,056.2.002.56

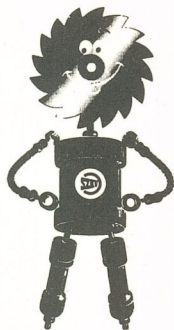
TAKÁCS, ISTVÁN – HORVÁTH, FERENC

48 LAGEEINSTELLUNG VON PNEUMATISCHEN LINEAREN ANTRIEBEN

Die Lageeinstellung bzw. Positionsbeibehaltung von pneumatischen linearen Motoren stößt in vielen Fällen zufolge Verschiedenheit der Kolbenoberflächen des Arbeitszylinders auf Schwierigkeiten. Das in der Veröffentlichung beschriebene System wurde ausgesprochen zu einer mit pneumatischem Energieträger arbeitenden Drahtnetz-Buckelschweiss-einrichtung entwickelt. Die Lösung sichert mit einfachen Mitteln, dass die Kolbenstange bzw. das durch dieselbe betätigte beliebige Element sich immer in die entsprechende eindeutige Position einstellt. Die Zahl der gewählten Positionen ist beliebig. Auch die Arbeitslänge des linearen Antriebs kann frei gewählt werden.

Der Artikel erörtert die allgemeine Lösung und die Messergebnisse der Positionierung – im Vergleich mit Angaben aus der Literatur.

DK: 621.541-531.4
681.791.763.2.039



SZERSZÁM- ÉS KISGÉPÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT A MŰSZAKI FEJLESZTÉS SZOLGÁLATÁBAN!

PNEUMATIKA KŐBÁNYÁN!

Tájékoztatjuk tisztelt vásárlóinkat, hogy az SZKV kőbányai ÁRUHÁZA bővíti kínálatát a pneumatikus termékek széles választékával:

komplett pneumatikus körfolyamatok, elemek, csatlakozók, körasztalok, előtoló és adagoló egységek, szalag letekerő és feltekerő egységek, fúróelőtoló és menetvágó egységek.

PNEUMATIKA KŐBÁNYÁN!

Az ÁRUHÁZ új helyiségben megnyílt pneumatika részlege várja megrendelőit!

CÍMÜNK: Budapest X., Kőbányai út 49.

PNEUMATIKA KŐBÁNYÁN!



DISPLAY

**ALFANUMERIKUS
DISPLAY**

Az ember-gép közötti kapcsolat
megvalósításának legmodernebb
eszköze

DISPLAY

VT VIDEOTON
TV Számítástechnikai Gyár

Telefon: 213-187
1021 Budapest
Vöröshadsereg útja 54

