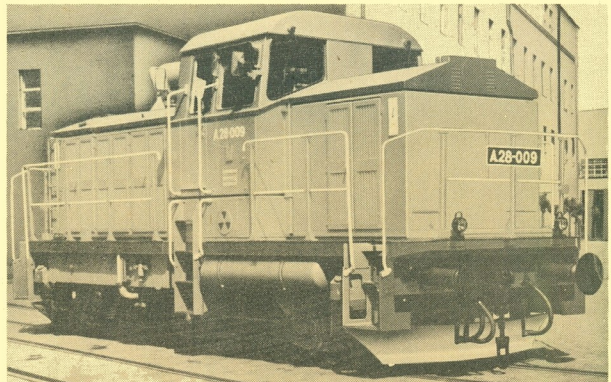


E számunk tartalmából:

*Mikroprogramozható
perifériavezérlés*

Adatbáziskezelés



1977

8

AUTOMATIZÁLÁS

X. ÉVFOLYAM 8. SZÁM

1977. AUGUSZTUS

KOHÓ- ÉS GÉPIPARI TUDOMÁNYOS
MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ INTÉZET
MŰSZAKI INFORMÁCIÓS OSZTÁLYÁNAK
SZAKFOLYÓIRATA

A szerkesztő bizottság vezetője: DR. GÁGYOR PÁL

A szerkesztő bizottság tagjai:

BOROMISZA GYULA
BORSZÉKI SÁNDOR
DR. CSÁKI FRIGYES
CSAPÓ JÓZSEF
DOBÓ ANDOR
GYÖRGY ZOLTÁN
HERMAN ÁKOS

KÁZSMÉR JÁNOS
KLATSMÁNYI ÁRPÁD
DR. KOVÁCS LÁSZLÓ
DR. LOVAS BÉLA
MAGYAR GYÖRGY
MOLNÁR ISTVÁN

NIKA ENDRE
PATAKI EMIL
PÁL LÁSZLÓ
VAJDA FERENC
DR. VÁMOS TIBOR
WODICSKA MIHÁLY

Rovatszerkesztők és a szerk. biz. tagjai:

BASA ISTVÁN
DR. BÁNKI GÉZA
BOLGÁR MIKLÓS
HARSÁNYI VILMOS

KALLÓS KATALIN
KRÁMLIK JÓZSEF
MAYER LÁSZLÓ

NÉMET IMRE
SAJBER ISTVÁN
SZABÓ ANTAL
SZENTGYÖRGYI ZSUZSA

Szakszerkesztő:
MAYER LÁSZLÓ

Szerkesztő:
FOLTÁNYI JÓZSEFNÉ

Felolós szerkesztő:
BIERBAUER MIHÁLY

Szerkesztőség: 1051 Budapest, Arany János u. 24. Telefon: 317-549

Engedélyszám: III/SZI/110/SZI/1976. Index: 25114

Megjelenik havonként. Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI, 1900 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzszámra. Elfizetési díj: 1 évre 360,-Ft, fél évre 180,-Ft.

A rajzokat készítette: Radvánszky Erika.

Készült a KGTMTI nyomda főosztályán, Budapest, IV., Berda József u. 12. Ives ofszetnyomással, 6,5 (A5) iv terjedelemben. Műszaki szerkesztő: Dóra Józsefné. Felolós vezető: Harasztí Győző. (77.043/8)

Tartalom

- CSABA György:**
Mikroprogramozható
periférvézező-egységek **4**
- BALOGH Zoltán**
-Dr. KECSKÉS Istvánné
-KOCZKA Judit:
Adatbázis-kezelő és lekérdező rendszer
alkalmazása személyi nyilvántartásra **15**
- SUBA Gábor:**
Vasúti járművek pneumatikus
vezérlése **26**
- HORVÁTH Miklós:**
Tirisztorvezérlő
alkalmazási lehetőségei **33**
- Az új Polgári Törvénykönyv
állásfoglalása a software
jogvédelmében
(Összeállította: Dr. CSILLAG György) **49**

Inhalt

- CSABA, György:**
Mikroprogrammierbare
Peripherien-Steuerungseinheiten **4**
- BALOGH, Zoltán**
-DR. KECSKÉS, Istvánné
-KOCZKA Judit:
Datenbasis-Verwaltung und
Abfragesystem, ihre Verwendung
als Personal-Verzeichniss **15**
- SUBA, Gábor:**
Pneumatische Steuerung
bei den Eisenbahnfahrzeugen **26**
- HORVÁTH, Miklós:**
Die Verwendungsmöglichkeiten
der Thyristorsteuerung **33**
- Die Stellungnahme des neuen
Zivilrechtes im Rechtsschutz
der Software
(Zusammengestellt von:
DR. CSILLAG, György) **49****

Contents

- CSABA, György:**
Microprogrammable
peripheral control units **4**
- BALOGH, Zoltán**
-Dr. KECSKÉS, Istvánné
-KOCZKA, Judit:
Data base handling and
inquiry system applied for
personal recording **15**
- SUBA, Gábor:**
Pneumatic control
of rail vehicles **26**
- HORVÁTH, Miklós:**
Application possibilities
of thyristor control **33**
- The new attitude of the Civil
Code in the legal protection
of software
(Selected through:
Dr. CSILLAG, György) **49**

Содержание

- Дьердь ЧАБА**
Микропрограммируемые уст-
ройства управления внеш-
них устройств **4**
- Золтан БАЛОГ - Д-р. Иштванне
НЕЧНЕС - Юдит КОЦНА**
Применение системы опроса
и обслуживания базы данных
в личной регистратуре **15**
- Габор ШУБА**
Пневматическое управление
средств железнодорожного
транспорта **26**
- Миклош ХОРВАТ**
Области применения системы
управления тиристором **33**
- Д-р. Дьердь ЧИЛЛАГ**
Подход нового Гражданского
Кодекса ВНР к юридической
защите продуктов математи-
ческого обеспечения. **49**

CÍMKÉPÜNK



A kép a Ganz-MÁVAG 400 LE-s robbanásvédett Diesel hidraulikus mozdonyát mutatja. A mozdonyt a petroklémiai ipar robbanásveszélyes üzemei és a fejlődő vegyipar részére fejlesztették ki. A pneumatikus vezérlés újszerű alkalmazása nagyban hozzájárult a robbanásvédtettségi követelmény egyik legfontosabb feltételének biztosításához

FROM THE CONTENTS

4

CSABA, György:
Microprogrammable
peripheral control units

Along with the development of the semiconductor technology the microprogramming as a manufacturing technique is gaining more and more ground in the production of computing equipments. Beside the production of high power central units, the microprogrammed control is more and more often used for manufacturing less powerful equipments, among others peripheral control units. It is expected, that the microprogrammable microprocessors in the near future will take over the role of peripheral control units too. This gives the actuality of the survey of the problems concerning the microprogrammability of peripheral control unit.

15

BALOGH, Zoltán—Dr. KECSKÉS, Istvánné
—KOCZKA, Judit:
Data base handling and
inquiry system applied for
personal recording

The present article shows many experiences gained at the establishing an on line personal recording system. On the occasion of the used Honeywell integrated data base system, they present in general the planning and establishing process of such data basis as well as the connection of the inquiry system in case of a Honeywell 66/20 type computer.

26

SUBA, Gábor:
Pneumatic control
of rail vehicles

The article deals with the control system variant of rail tracting vehicles. It is shown the necessity of using a clean pneumatic control system. As an example is shown the pneumatic control of Ganz-MÁVAG's new 400 HP explosion protected locomotive.

33

HORVÁTH, Miklós
Application possibilities
of thyristor control

The Factory for Lighting of the Electric Devices and Equipments Works has begun in 1976, on the base of the development of the Computertechnical and Automation Research Institute, the production of thyristor control system units, designed for thyristor current rectifiers, using integrated circuit elements, with the type numbers TIG 200 and TIG 300. The design and working of such thyristor control systems was shown in previous articles. This time it is dealt with the application of such systems, with the regulating process of their circuits, shows the most important measuring results, summarizes the control-technical properties of such systems and at least shows the application-technics of these thyristor control systems.

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

- 4** Дьердь ЧАБА
Микропрограммируемые устройства
управления внешних устройств

С развитием полупроводниковой технологии микропрограммирование, как техника производства, все шире применяется в производстве оборудования вычислительной техники. Помимо производства центрального устройства высокой мощности микропрограммное управление все чаще применяется при производстве менее мощного оборудования, в том числе, в управляющих устройствах периферий. В следствие этого, обзор проблем возможности микропрограммирования управляющих устройств периферий становится актуальным.

- 15** Золтан БАЛОГ - д-р. Иштваннэ
КЕЧКЕШ - Юдит КОЦКА
Применение системы опроса и обслуживания базы данных в личной регистратуре

В статье приводится несколько конкретных примеров из опыта разработки системы личной регистратуры на ЭВМ с непосредственным доступом. Излагаются общие принципы проектирования и создания базы данных в связи с примененной интегральной системой "Хонивелл", и также и подключение системы опроса к ЭВМ "Хонивелл 66/20".

- 26** Габор ШУБА
Пневматическое управление средств
железнодорожного транспорта

Излагается несколько вариантов управления средствами железнодорожного транспорта. В статье изучается необходимость разработки "чисто" пневматических систем управления. В качестве примера рассматривается пневматическое управление нового взрывозащищенного тепловоза "Ганз-Магвар", мощностью 400 л.с.

- 33** Миклош ХОРВАТ
Области применения системы управления тиристором

В 1976-ом году, на основе разработки Научно-Исследовательского Института по Вычислительной технике и Автоматизации в Отделении по Осветительной технике Завода Электрооборудования и Электроприборов был начат выпуск блоков системы управления тиристором на интегральных схемах, типов ТИГ 200 и ТИГ 300, служащей для управления тиристорных выпрямителей. Структура и принцип действия системы управления тиристором были рассмотрены еще прежде. В этой статье даются важные сведения в связи с применением системы управления тиристором: излагаются процесс проверки схем, а также и важнейшие результаты замеров, подытоживаются регулировочные свойства системы и рассматривается техника применения системы управления тиристором.

MIKROPROGRAMOZHATÓ PERIFÉRIAVEZÉRLŐ-EGYSÉGEK

A mikroprogramozás a félvezető technológia fejlődésével mint kivitelezési technika egyre nagyobb teret hódít a számítástechnikai eszközök gyártásában. A nagyteljesítményű központi egységek gyártása mellett a mikroprogramozott vezérlést egyre gyakrabban alkalmazzák kisebb teljesítményű eszközök, többek között periféria-vezérlő-egységek gyártása során is. Várható, hogy a mikroprogramozható mikroprocesszorok a közeljövőben átveszik a periféria-vezérlő-egységek szerepét is. Ezért időszerű a periféria-vezérlő-egységek mikroprogramozhatóságával kapcsolatos kérdéseket áttekinteni.

ETO: 681.326.3

Az először Dr. M. V. Wilkes által 1951-ben javasolt mikroprogramozás, mint a hardware-eszközök tervezésének egyik módszere, technológiailag jelentősen megváltozott. Az idők folyamán a tervezési módszer kivitelezési technikává fejlődött.

A modern félvezető technológia alkalmazásának csökkenő ára és különösen a mikroprocesszorok megjelenése egyre reálisabbá teszi azt a lehetőséget, amely a ki/bemeneti berendezések vezérlését is mikroprogramozott standard egységekre bízva a speciálisan tervezett random logikai áramkörökkel szemben. Ilyen szempontból különösen nagy az általános célú mikroprogramozható mikroprocesszorok jelentősége.

Az általános célú mikroprogramozható mikroprocesszorok előnye abban rejlik, hogy azonos szerkezeti egységből a ki/bemeneti egységek széles skálája állítható elő. A továbbhaladás előtt érdemes két fogalom, az „általános célú”-ság és a „mikroprogramozható”-ság jelentését tisztázni.

Az általános célút a speciális célú ellentétjeként kell értelmezni és az egy adott berendezés különböző problémák megoldására való alkalmazhatóságát fejezi ki. Az általános és speciális célú két diszkrét esete helyett célravezetőbb egy olyan spektrumot vizsgálni, amelynek a két ellentétes végén található a fent említett két esetnek megfelelő típusú processzor. A legáltalánosabb célú processzorok az univerzális Turing gép tekinthető, a spektrum másik végét pedig egy teljesen huzalozott logikájú, programozhatatlan, egy feladat megoldására specializált processzor jelenti. Az általános célúság szempontjából tehát meghatározó szerepet játszik a progra-

mozthatóság. Minél általánosabb célú egy processzor, annál részletesebb és több utasítást tartalmazó programra van szükség egy adott feladat megoldásához. Így van ez a mikroprogramozással is.

A mikroprogramozhatóság az írható-olvasható vezérlőtárak (WCM – Writable Control Memory) megjelenésével vált valósággá. Az ilyen típusú vezérlőtárak nemcsak a gyártó számára teszik lehetővé a mikroprogramozott berendezések gyártását, hanem a rendszerprogramozók és a felhasználói programozók is élhetnek a mikroprogramozás nyújtotta lehetőségekkel. A mikroprogramozhatóság azonban nemcsak ezekkel az előnyökkel jár. További előnye még az is, hogy a hardware konfiguráció rendkívül rugalmas alakíthatóságát engedi meg standard-eszközök felhasználásával.

A mikroprogramozható mikrogépek megjelenése reálissá tette azt, hogy a speciális célú hardware kiváltható legyen általános célú, „programozható” hardware-rel. A különböző periféria-vezérlő berendezések, a számítógépek ki/bemeneti tevékenységével és a távadatátvitel különböző szintű vezérlési és kiszolgálási tevékenységével kapcsolatos speciális berendezések mind kiválthatók mikroprogramozható mikroprocesszorokkal. További lehetőségeket rejt magában az a tény, hogy a mikroprogramozható berendezések kapacitása lényegesen nagyobb lehet, mint a speciális célú berendezéseké, ezért egy-egy mikroprogramozható mikroprocesszor több azonos vagy különböző típusú periféria vagy más eszköz vezérlésére is alkalmassá tehető. A mikroprogramozhatóság lehetővé teszi a berendezések intelligenciaszintjének jelentős növelését.

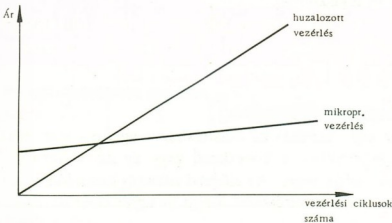
A szakirodalomban sajnos ritkán jelennek meg cikkek a már gyártásban levő mikroprogramozható periféria-vezérlőkről. A cikk ezt a hiányt próbálja meg pótolni, természetesen a teljesség igénye nélkül. A cikk a témához tartozó legfontosabb részeket érinti csupán, a további részletek az irodalomjegyzék alapján deríthetők fel.

A mikroprogramozható vezérlés

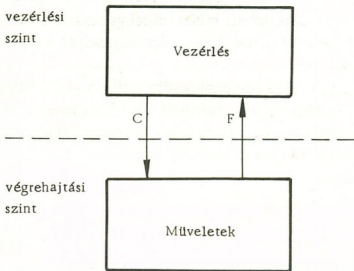
Az 1960-as évek végéig a mikroprogramozást, mint tervezési és kivitelezési módszert, a gazdaságosságig tényezőik és az adott technológiai színvonal csak a

központi vezérlőegységek kivitelezése során tették kifizetődővé. A technológia jelenlegi színvonala viszont már lehetővé teszi azt, hogy a mikroprogramozást más, a központi vezérlőegységhez csatlakozó berendezések tervezése és kivitelezése során is alkalmazzák.

A mikroprogramozás a vezérlési feladatok bizonyos bonyolultsági foka felett a berendezés árát lecsökkenti a konvencionális logikán épülő vezérlőegységek árához viszonyítva [1]. Az 1. ábrán látható, hogy a mikroprogramozott vezérlés alkalmazásának bizonyos kezdeti ára is van (ez a vezérlőmemória és a szükséges alaplogika ára), ezért a bonyolultság egy bizonyos foka alatt célszerűbb a konvencionális vezérlőlogikát alkalmazni. Az 1. ábrán a bonyolultság fokát a feladat ellátásához szükséges lépések száma adja meg.



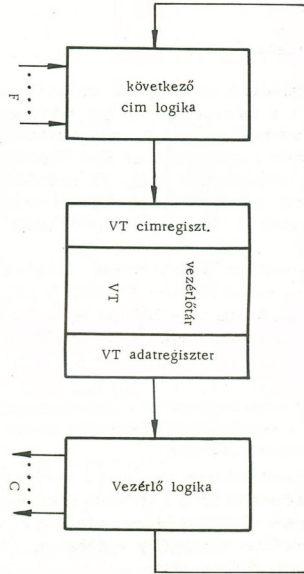
1. ábra



2. ábra

A mikroprogramozott vezérlés pontosabb meghatározása céljából vizsgáljunk meg egy kétszintű vezérlési hierarchiát (2. ábra). Az alacsonyabb szinten a végrehajtandó funkciók helyezkednek el. Ez a funkcionális szint. A funkció végrehajtásának módját és sorrendjét a magasabb szinten elhelyezkedő vezérlés a C vezérlőjelek segítségével jelöli ki. A kijelölt funkciók végrehajtásának minőségéről a vezérlés az F visszacsatoló jelek segítségével szerez információt,

és ennek a birtokában dönt a következő végrehajtandó funkciókról. A 3. ábra egy tipikus mikroprogramozott vezérlést mutat be a 2. ábrán használt jelölések alkalmazásával.



3. ábra

A vezérlőtár

A vezérlőtár (VT) szöszervezésű, egy VT szó egy mikroutasítás. Egy mikroutasítás több mikroparancsból állhat, egy-egy mikroparancs egy-egy vezérlőjelnek felel meg. A VT architektúrája jelentősen befolyásolja a berendezés általános használhatóságát. Elengedhetetlen, hogy a VT egy része, ha nem az egész, írható-olvasható legyen, mindkét funkcióban összemérhető ciklusidővel. Bizonyos esetekben elégséges a csak olvasható VT (ROM) alkalmazása, más esetekben viszont, mint például egy dinamikus mikroprogramozási környezetben, elengedhetetlen a teljes, nagysebességű író-olvasási lehetőség. További alternatívákat biztosítanak a programozható ROM-ok, vagy a ROM-ok közötti átkapcsolási lehetőség biztosítása.

A VT mérete jelentősen befolyásolhatja a jól mikroprogramozható feladatok körét. A minimalizálás és az általánosíthatóság alapvetően összeegyeztethetetlenek a VT esetében. Az általános minimalizálási

technikák a VT esetében is alkalmazhatók. Mivel azonban ezek a technikák mind az adott bitáramlag figyelembevételén alapulnak, a minimalizálás csak egy meghatározott mikroprogramon hajtható végre.

A mikroutasítások

A mikroutasítások olyan típusát, amikor egy-egy vezérlőjelnek a mikroutasítás egy-egy bite felel meg, direkt típusúnak nevezik. A mikroparancsok nagy száma esetén a mikroutasítások ilyen megadási módja nagy memóriagigényű (nagy VT szószelesség), a párhuzamos működés alacsonyfokú lehetősége pedig csökkenti a mikroutasítás információk hatásfokát.

A mikroutasítások olyan formáját, amelyben a vezérlőjelek meghatározására bitcsoportokat használnak, kódolt mikroutasításoknak nevezzük. Például egy három bites mező nyolc különböző mikroparancsot jelölhet ki, ha nincs szükség kettő vagy annál több egyidejű végrehajtásra ezek közül. A kódolás ily módon csökkentheti a párhuzamos működés lehetőségét, végrehajtás előtt dekódolást igényel. Mindez a végrehajtási időt növeli.

A mikroutasítások más szempontok szerinti csoportosítása a horizontális és a vertikális mikroprogramozáshoz vezet el. Ebben a csoportosításban az egy mikroutasításban egyidejűleg végrehajtott mikroparancsok mennyisége a döntő.

A horizontális mikroprogramozás esetében egy mikroutasítás által tartalmazott mikroparancsok egyidejűleg kerülnek végrehajtásra. A vertikális mikroprogramozás során a konvencionális (nem mikroprogramozott) gépi utasításokhoz közeli utasításokat alkalmaznak. A horizontális mikroprogramozástól a vertikális mikroprogramozás felé haladva, a mikroutasítás hossza csökken, ezzel a közbeni dekódoló logikák száma nő, a hardware funkciók pedig egyre bonyolultabbá válnak. A mikroutasítás végrehajtási ideje eközben jelentősen megnövekedhet. A változás ilyen tendenciája mellett az explicit vezérlő információ a vezérlő szóból fokozatosan a vezérlő logikába kerül beépítésre.

A gyakorlatban e két határeset közé eső valamilyen közbelső megoldást választanak. Ilyen esetekben a mikroutasítás több ciklus ideje alatt vezérel és általában nem primitív hardware funkciókat, hanem bonyolultabb, logikai hálózat által vezérelt részműveleteket.

A mikroutasítások a mikroparancsok mellett általában más információkat is tartalmaznak. A címzéssel a későbbiekben külön fogunk foglalkozni, most az emit-mező feladatáról lesz szó. A mikroutasítások bizonyos esetekben konstansokat tartalmazhatnak. Ezek

nek a konstansoknak a segítségével vihetők előre meghatározott adatok a VT-ből a vezérelt logikába.

A vezérlőegységek funkciói és a vezérléssel szemben támasztott követelmények meghatározzák a szükséges mikroutasítások típusait. Ennek megfelelően a következő típusú mikroutasításokra van szükség.

- multiplexáló utasítások (jelek ki- és beléptetése),
- aritmetikai és logikai utasítások,
- ugró (skip) és elágazó (branch) utasítások.

A multiplexáló utasítások a bemenő jeleket léptetik be, illetve a kimenő jeleket léptetik ki a megfelelő funkcionális egységből.

Az aritmetikai és logikai utasítások két regiszter tartalmán végeznek aritmetikai vagy logikai műveletet, és az eredményt az egyik operandus regiszterében tárolják, az eredmény minőségére (pozitív, negatív stb.) vonatkozó információt pedig egy egy bites vagy két bites regiszterbe helyezik.

Mindkét utasítástípusnak információt kell tartalmaznia arról, hogy milyen a kezelendő adatszélesség. A hatékony működéshez ugyanis elengedhetetlen a különböző adatszélesség kezelési lehetősége (egy bit, a belső adatszélesség, stb.).

Az ugró utasítás az utasításban megadott teszt maszk függvényében a következő vagy az azt követő utasítást hajtja végre. Az elágazó utasítás hasonlóan működik azzal az eltéréssel, hogy az ugrás címe az utasításban adott.

Az utasítások konkrét formájának meghatározásakor jelentős szerepet játszik a vezérlés ciklusideje. Általában a vezérlés ciklusidejét olyan rövidre választják, amilyenre csak lehet, mivel minél gyorsabb a vezérlés, annál több utasítást lehet végrehajtani adott időegység alatt.

A vezérlés ciklusidejének csökkenése a mikroutasításban szükséges bitek számának csökkenéséhez is vezet, mert a magasabb műveleti sebesség rövidebb (bit-számban), kevésbé hatékony mikroutasítás-szavakat is megenged.

A 4. ábrán egy 32 bites mikroutasítás látható. A mikroutasítás meghatároz egy műveletet a forrás és az eredményregiszter között úgy, hogy az eredmény az eredményregiszterbe kerül. Az utasítás meghatároz még egy teszt-mezőt és magába foglal egy elágazási címet, amely a teszt eredményeként kerülhet kiválasztásra. Az adott mikroutasítás tartalmazhat emit-mezőt is. A mikroutasítás képes több parancs szimulált megadására, következőképpen ilyen jellegű mikroutasítások felhasználásával meglehetősen magas sebességű vezérlést lehet megépíteni. Ugyanakkor az utasítások jelentős része nem fogja felhasználni a mezők mind-egyikét, és ez az utasítások információs kihasználtsági fokának csökkenéséhez vezet.

Az 5. ábrán látható, hogy a 4. ábra 32 bites mikroutasítása hogyan váltható ki 16 bites mikroutasításokkal.

0	5	6	9	10	13	14	17	18	23	24	31
Műv. Kód		1. Operan- dus Reg.		2. Operan- dus és Eredmény Regiszter		Teszt Maszk		Ugró cím		Emit Mező	

4. ábra

A 32 bites mikroutasítás által meghatározható műveletek mindegyike végrehajtható a rövid mikroutasítások egy sorozatával. A sebesség természetesen eközben lecsökken, hiszen az előbb egy ciklus alatt végrehajtott utasításokhoz itt három ciklusra is szükség lehet.

Ez kevésbé időigényes módszer, viszont a szükséges mikroutasítások lényegesen szélesebbek az előző esethez viszonyítva. A gyakorlatban általában a két határeset közötti lehetőséget választják. Eszerint a jelenlegi utasítás címének egy részét a mikroutasításban tárolt információval módosítják.

Egyik címzési módszer sem teszi lehetővé a mikroprogram végrehajtási szekvenciájának megváltoztatását, miután minden mikroutasítás meghatározza a következő utasítás címét. Ezért van szükség a feltételes ugró és elágazó utasításokra.

0	3	4	7	8	11	12	15
Műv. Kód		Módosító		1. Operan- dus Reg.		2. Operan- dus és Eredmény Regiszter	

0	4	5	15
Teszt Maszk		Ugró cím	

0	7	8	15
Műv. Kód		Emit Mező	

5. ábra

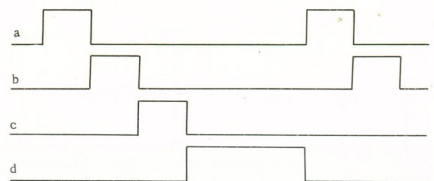
Az időzítés

Az alkalmazás szempontjából fontos a mikroprogramozott vezérlés időzítése (6. ábra). A mikroprogramozott vezérlés általában saját vezérlését (pl. a következő mikroutasítás címének generálása) párhuzamosan látja el az alapvető vezérlési feladatával. A VT kiolvasása után a kiolvasott szó a VT adatregiszterébe kerül. Ezután a következő cím kiszámítása és a mikroutasítás végrehajtása párhuzamosan történhet.

A mikroprogramozott vezérlés, miután a vezérlő információt a VT-ből kell kiolvasnia időigényesebb,

A címzés

A vezérlő jelek generálása mellett a mikroutasítás egy további feladata lehet a következő mikroutasítás címére vonatkozó információt meghatározni. Két egyszerű megoldás kínálkozik. Az egyik az implicit címzés, ami azt jelenti, hogy a mikroutasítás hosszával megnövelt jelenlegi cím lesz a következő mikroutasítás címe. Ez a módszer általában időigényesebb, de egyszerűbb mikroutasítást enged meg. A másik mód az explicit címzés, amikor is éppen végrehajtás alatt álló mikroutasítás tartalmazza a következő címét.



a -következő VT elérés c -következő VT cím generálása
b -VT adatregiszter betöltése d -mikroutasítás végrehajtása

6. ábra

mint a szinkron vagy aszinkron szekvenciális hálózatokkal történő vezérlés. A jelenleg rendelkezésre álló ROM és WCM ciklusidők 100 ns–1μs sávban mozognak. A mikroprogramozott vezérlés tervezésénél komolyan figyelembe kell venni a szükséges műveletek között rendelkezésre álló időt, és ennek megfelelően kell megválasztani a VT ciklusidejét. Ha nincs elég

alacsony ciklusidejű VT, akkor a nagysebességű műveletek ellátására kiegészítő logikai hálózatokat kell alkalmazni. Mikroprogramozott vezérlést tehát csak olyan esetekben szabad alkalmazni, amikor az időzítési kérdések nem vetődnek fel élesen, vagy valamilyen módon megkerülhetők.

Az időzítési kérdéseknek van egy másik vetületük is. Előfordulhat, hogy a vezérelt egység vezérléséhez szükséges ciklusidő lényegesen nagyobb, mint a VT ciklusideje. Ebben az esetben a VT kihasználtsági foka alacsony, mégpedig annál alacsonyabb, minél nagyobb a két ciklusidő közötti arány. A kihasználtsági fok ebben az esetben úgy növelhető, hogy VT-t több azonos, vagy bizonyos feltételek teljesülése mellett különböző, egység vezérlése is felhasználja.

Egy ilyen lehetséges szervezést illusztrál a 7/a. ábra. Az Elérés Vezérlőegység (EVE) több funkciót lát el. Egyrészt vezérli a VT ciklust, másrészt a különböző vezérlőegységekről (VE) érkező kéréseket (CK Cim és Kérvonalalak) egy meghatározott szempont szerint sorba állítja. További funkciója még a kiszolgálás idejére reteszelni (R vonalak) a vezérlőegységet és az Adat Elosztó Függvényt generálni (AEF vonalak), amely az éppen kiolvasott mikROUTASÍTÁST a kérő vezérlőegységhez rendeli az Adat Elosztó Egység (AEE) segítségével.

A VT többszörös kihasználása növeli a szükséges hardware eszközök számát, a vezérlés dekódolása, a következő cím előállító logika minden vezérlőegységben megvan. Az ilyen szervezésnek az előnye vi-

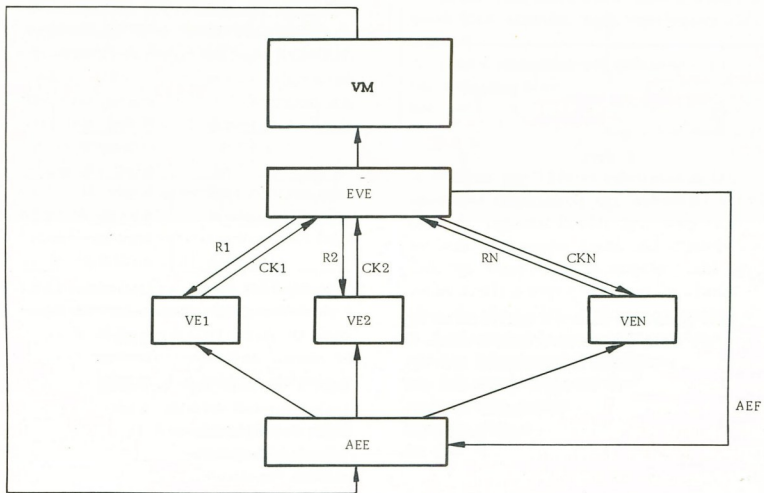
szont az, hogy a vezérlőegységeknek nem kell azonosnak lenniük, és a saját vezérlési funkciójukat párhuzamosan is elláthatják.

Egy egyszerűbb szervezést mutat be a 7/b. ábra. A következő cím generáló és a vezérlő logika minden vezérlőegység számára közös. A működéshez szükséges A cím és a visszacsatoló F jeleket az AF Multiplexen (AFM) rendezi, és az A cím és C vezérlőjeleket az A+C Elosztó (A+CE) irányítja el a különböző vezérlőegységekbe. Minden vezérlőegységben szükség van egy címregiszterre. Az ilyen típusú szervezésnek az az előnye, hogy csak címregiszterre van szükség minden vezérlőegységben és a dekódoló logikák között, a hátránya viszont az, hogy minden vezérlőegységnek azonosnak kell lennie.

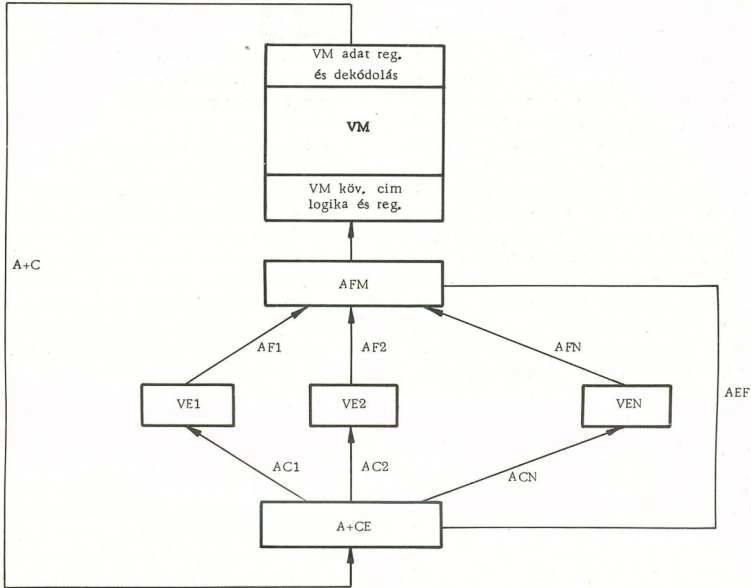
A bemutatott mikroprogramozott vezérlés (3. ábra) és a hozzátartozó időzítési diagram (6. ábra) a legegyszerűbbek.

A műveleti rész

A mikroprogramozás, mint új tervezési módszer alkalmazása szükségessé teszi a vezérlőegységek által ellátott feladatok olyan átfogalmazását, amely a legközelebb áll a mikroprogramozás gondolatköréhez. Ez pedig a regiszter-regiszter átvitelek vezérlésében valósul meg. Az átvitelnek nem kell természetesen közvetlennek lennie, megtörténhet egy funkcionális egységen keresztül is, amelynek a funkcióját a mikroprogram szabja meg. A továbbiakban a perifériavezérlő-egység-



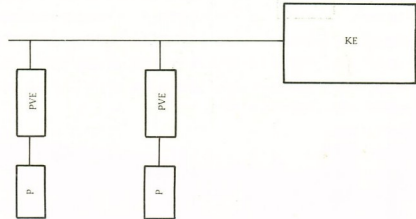
7/a. ábra



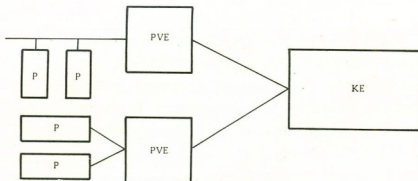
7/b. ábra

gek funkcióit tárgyaljuk a mikroprogramozott vezérlés által támasztott követelmények tükrében.

A periférialvezérlő-egység általában több azonos típusú perifériális berendezés vezérlésére alkalmas eszköz. A periféria és az operatív tár között folytatott adatcsere vezérlési hierarchiájában a perifériális berendezéshez a legközelebbi vezérlési szinten található (8. ábra). Az adatokra vonatkozó műveletet a Központi Egység felől érkező parancsok és a saját logikája által előállított vezérlőjelek hatására végzi.



8/b. ábra



8/a. ábra

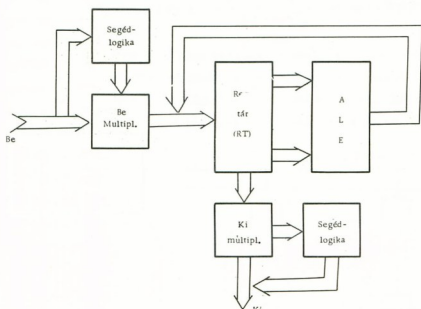
A periférialvezérlő-egységek a Központi Egység (KE) szervezésétől függően a csatlakozást kétféleképpen oldhatják meg a KE felé. A 8/a. ábra fastruktúrájú

szervezést, a 8/b. ábra buszstruktúrájú szervezést mutat be. A csatlakozás szempontjából a fastruktúra az egyszerűbb, mert a címfelismerést követően a dedikált adatátviteli út nyílik meg a KE felé. A buszstruktúra ezzel szemben bonyolultabb csatlakozást igényel, mivel a más eszközök által is használt, megosztott buszon kell a megfelelő csatlakozási pillanatot kiválasztani. A 8/a. ábrán látható, hogy a perifériák a maguk során szintén kétféle szervezésben csatlakoztathatók a periférialvezérlő-egységekhez. Általában a struktúrától függetlenül mindkét esetben egyidejűleg egy perifériát vezérel a vezérlőegység, tekintettel arra, hogy az egyidejű kezelési lehetőség biztosítása jelen-

tösen megnövelné a vezérlő logika bonyolultságát a perifériában, és a vezérlőegységben egyaránt. (A konvencionális logikai hálózatokkal működő vezérlőegységek közül a diszkvezérlőegységek a legbonyolultabbak. Ezek ugyan megengedik az off-line pozicionálást (seek) az egyik diszken, amíg a másikon adatátvitel folyik, de ez nem valószínű párhuzamos működés.) A mikroprogramozás, mivel mint módszer rendkívül áttekinthető, lehetővé teszi a szimultán vezérléssel kapcsolatban felmerülő problémák megoldását is. Ebből következik, hogy a mikroprogramozás segítségével a periféria és a vezérlőegység között a csatlakozás sokkal hatékonyabbá tehető, kialakíthatók univerzális csatlakozók (interface), nagysebességű háttértárolók illesztése esetén pedig az operációs rendszer által megkövetelt bizonyos funkciók (pl. az elérés jogosultságának ellenőrzése) áttelepíthetők a mikroprogramozott hardware-be.

Az Aritmetikai és Logika Egység (ALE)

A vezérlőegység műveleti részét a szükséges adatvonalakkal a 9. ábra mutatja be.



9. ábra

Egy Perifériavezérlő-Egységnek (PVE) egy adatblokk kezelése során három alapvető feladatot kell ellátnia. Elő kell készítenie az adatblokk átvitelét, részt kell vennie az adatblokkot alkotó adatok továbbításában és az átvitel befejezte után értékelnie kell az átvitel minőségét, értesítenie kell a KE-t az átvitel befejezéséről és minőségéről. Ezzel egyidejűleg a perifériát egy újabb átvitel végrehajtására kell felkészíteni. A vezérlés ezek szerint legalább három fő mikroprogramból kell hogy álljon. A három funkcionális ág a cím- és parancsértelmező, az adatkezelő és az állapotmikroprogram.

A címmikroprogram feladata, hogy felismerje a perifériavezérlő-egység címét, amikor a vezérlési hierarchiában a felette álló egység megcími és értesíti a ve-

zérlő logikát a címzettsegről. A cím felismerése megindíthat egy vezérlési szekvenciát, vagy megszakíthatja a folyó mikroprogramot és egy új mikroprogramot indíthat el, amely a címet követő parancsot értelmezi, ez pedig a maga során elindíthatja az adatkezelést.

A jeleken végzendő összehasonlítás és egyéb műveletek végrehajtásához egy Aritmetikai és Logikai Egységre van szükség. Az ALE amellelt, hogy összeadásra alkalmas, alkalmasnak kell lennie az adatok jobbra, illetve balra léptetésére, így az ALE-vel összekapcsolt bármelyik regiszter léptető regisztere lehet. A szekventálásra szolgáló műveletek (különböző számlálások) szintén végrehajthatók az ALE-vel. Ezek a megoldások lehetővé teszik, hogy sok bonyolult számláló és dekódoló hálózat helyettesíthető olyan regiszterekkel, amelyek megosztva használják az ALE-t.

A random logikai hálózatok jelentős része – amennyiben az időzírti megfontolások is megengedik – kiváltható hasonló struktúrával. Például egy kombinációs hálózat kiváltható egy regisztertár és ALE struktúrával [2]. Természetesen a művelet ebben az esetben bizonyos mértékig csak szeriálisan hajtható végre regiszter-regiszter átvitelekkel. Az adott struktúra alkalmazásánál a szeriálitás miatt fontos szerepet játszik az időzítés. Például, ha egy műveletet egy μs alatt kell végrehajtani, egy regiszter-regiszter átvitel viszont 200 ns, akkor a művelet végrehajtására öt átvitel áll rendelkezésre.

Mivel egy művelet végrehajtásához, amelyet a random logikai hálózat egy óraciklus alatt képes végrehajtani, néhány mikroutasítás szükséges, egy bemenő jelle a mikroprogramozott vezérlés általában csak néhány ciklusnyi idő alatt képes reagálni. Emiatt az ennél rövidebb reakcióidőt igénylő jelek fogadására kiegészítő logikai hálózatot kell alkalmazni.

Az adatszélenség

Az ALE adatszélenségének meghatározásakor abból kell kiindulni, hogy egy általános célú mikroprogramozott vezérlőegységnek képesnek kell lennie bitek kezelésére is. Az átfogó számítási műveletek iránti igény, valamint az időzírti megoldások viszont szükségessé teszik, hogy legyen lehetőség egy bitnél szélesebb párhuzamos műveletvégzésre is. A technológia jelenlegi állása mellett a legkönnyebben elérhető ALE-k 4, 8, 12 vagy 16 bit szélességűek.

Az 1 bites műveletek végrehajtásánál szükség van egy átviteli tároló regiszterre, amely a művelet végrehajtása előtt a bemenő, a művelet végrehajtása után a keletkezett átvitelt tárolja. A több bit szélességű műveletek végrehajtásakor egy kétbites regiszterre van szükség. Ez a regiszter szolgál az eredmény minőségére vonatkozó információ tárolására.

Amikor a vezérlőegység belső adatszélessége nem egyezik meg a környezet adatszélességével, virtuális egyezést kell kialakítani. A probléma megoldására két alapvető lehetőség kínálkozik. Az első azon alapul, hogy aránylag nagy belső szélességet biztosítsanak, ami azután lecsökkenthető a szükséges méretre.

A másik alapvető megoldás a különböző adatszélességek kezelésére az, hogy kis szélességek multiplikálására biztosítsanak lehetőséget. Ebben az esetben iteratív mikroprogramozás alkalmazására van szükség.

A helyi tároló

Az adatátvitel idején a vezérlőegységre a perifériáról hosszú ideig jól meghatározott ritmusban érkeznek az adatok. A vezérlőegységnek az adott időtartam alatt készen kell állnia az adatok folyamatos fogadására a periféria felőli csatlakozón (interface) és azokat továbbítani kell a KE csatlakozója felé. Fordított irányú átvitel esetén a perifériáról természetesen nem adatok, hanem az adatkérések érkeznek a jól meghatározott ritmusban. Az időzítés szempontjából jó, ha a vezérlőegység rendelkezik bizonyos átmeneti pufferalási lehetőséggel. Egy helyi Regiszterár (RT) többek között ilyen célra is szolgálhat. A pufferalás célja az, hogy a KE időben egyenlőtlen fogadási képességét illesse a periféria egyenletesebb kiszolgáláskérései sebességéhez. Éppen ezért a puffer méretét a periféria kiszolgáláskéréseinek átlagos sebessége és a központi egység átlagos kiszolgálási sebessége határozza meg. A lassú perifériák bizonyos típusánál célszerű a pufferalást magában a perifériában is megvalósítani, hogy bizonyos adatmennyiség jól meghatározott ritmusban érkezék a vezérlőegységre. Például írógépek esetén az adatok előállításának sebessége függ a gépet használó gépelési tudásától. Ilyen esetben nem érdemes a vezérlőegységet az egész gépelési időre lefoglalni, hanem csak arra az időre, amíg a már összegyűjtött adatok kerülnek átvitelre.

A helyi tárolónak természetesen a pufferalási szerepen kívül egyéb feladata is van. Mint már láttuk, a vezérlő információ értékeléséhez és előállításához bonyolult aritmetikai és logikai műveletek végrehajtására is szükség lehet. Ilyen alkalmakkor a regiszterár az ALE kiegészítéseként működtethető.

Az ALE eredményei minőségére vonatkozó állapotinformáció tárolásán kívül szükség van magának a vezérlőegységnek az állapotára vonatkozó információ tárolására is. Az adatátvitel folyamán a vezérlőegységnek az adatokon általában különböző ellenőrzési funkciót kell ellátnia. A vezérlőegység állapotára és az adatátvitel minőségére vonatkozó információt az állapotregiszter tárolja. Az adatátvitel után az állapotinformáció átkerül a vezérlési hierarchia magasabb szintjére, ahol megtörténik a kiértékelése.

A jelek be- és kilépítése

A vezérlőegységek alapvető feladata adatok (a vezérlőegység szempontjából minden bemenő és kimenő jel adatként tekintendő) érzékelése a bemenő vonalonak és azok feldolgozása a vezérlőegység állapotától függően. Ugyancsak hasonlóan a vezérlőegységnek a vezérlés állapotától függően, különböző kimenő adatokat kell generálnia és ezeket a kimenő vonalakra kell helyezni.

Az adatbevitelnél a belső órával szinkronban kell történnie. Ez kétféleképpen oldható meg. Az egyik módszer az, hogy a vezérlés vár a belépőjelre, és szinkronjelek segítségével szinkronizál. Mikroprogramozott vezérlés esetében, mivel a mikroprogram nem állhat, a várakozási állapotnak egy néhány mikroutasításból álló üres ciklus (idle loop) felel meg. A ciklusból való kilépés feltétele az, hogy egy meghatározott bemenő vonalon bemenő jel jelenjen meg.

A másik módszer megszakításon alapul. Egy megszakítható pontot megelőző mikroutasítás végrehajtása után, ha megszakítás történt, a vezérlő logika állapotvektora egy veremtárba kerül és a megszakítás feldolgozása kezdődik meg. A mikroprogram megszakítható pontjainak kiválasztása többféleképpen történhet. Az egyik módszerben az elvileg minden mikroutasítás után lehetséges megszakítás bizonyos módon (pl. maszregiszter segítségével) leltítható, azaz jelezhető a vezérlés felé, hogy az adott pillanatban a megszakítás megengedett vagy sem. Ilyen esetben természetesen a maszregiszter kezelését biztosító mikroutasításokat is biztosítani kell. Olyan szervezés is lehetséges, amelyben már a mikroprogram tervezése során meghatározzák a megszakítható pontokat. Egy közbenső módszer, amikor nem minden mikroutasítás után van megszakítható pont és a kevésbé fontos megszakításokat a mikroprogram csak meghatározott módjában, pl. egy meghatározott címen való kereszttúlhaladás után, fogadja el. A megszakítás feldolgozása után a veremtárból a megszakított állapot rekonstruálásával a mikroprogram folytatódhat. A megszakításos feldolgozás esetében szükség van egy reteszelő mechanizmusra is, amely nem enged be újabb megszakítást, ha egy éppen feldolgozás alatt van.

Az adatok be- és kilépítése multiplexerekkel történik (11. ábra). A multiplexerek kettős feladatot látnak el. Egyrészt illesztik a logikai jelszinteket úgy, hogy a külső jelszinteket a vezérlőegység belső jelszintjeire váltják át, másrészt a vezérlőegység belső adatszélességét a ki-, illetve bemenő vonalak adatszélességéhez illesztik. Például, ha a vezérlőegység belső adatszélessége 8 bit, a külső pedig 64 bit, akkor a multiplexernek kapcsolnia kell bármely belső vonalra bármely külső vonalhoz és viszont (bitkezelés), vagy a 8 belső vonalra a 64 külső vonal adott vonalnyolcasaihoz és viszont.

Célszerű a vonalak számát a belső szélesség többszörösének, az átmeneti tárolásra szolgáló regiszterek számát pedig célszerű a vonalak számának megfelelően választani (ebben az esetben egybites regiszterekről van szó). Az ilyen választás ugyanis lényegesen leegyszerűsíti a hardware-realizációt.

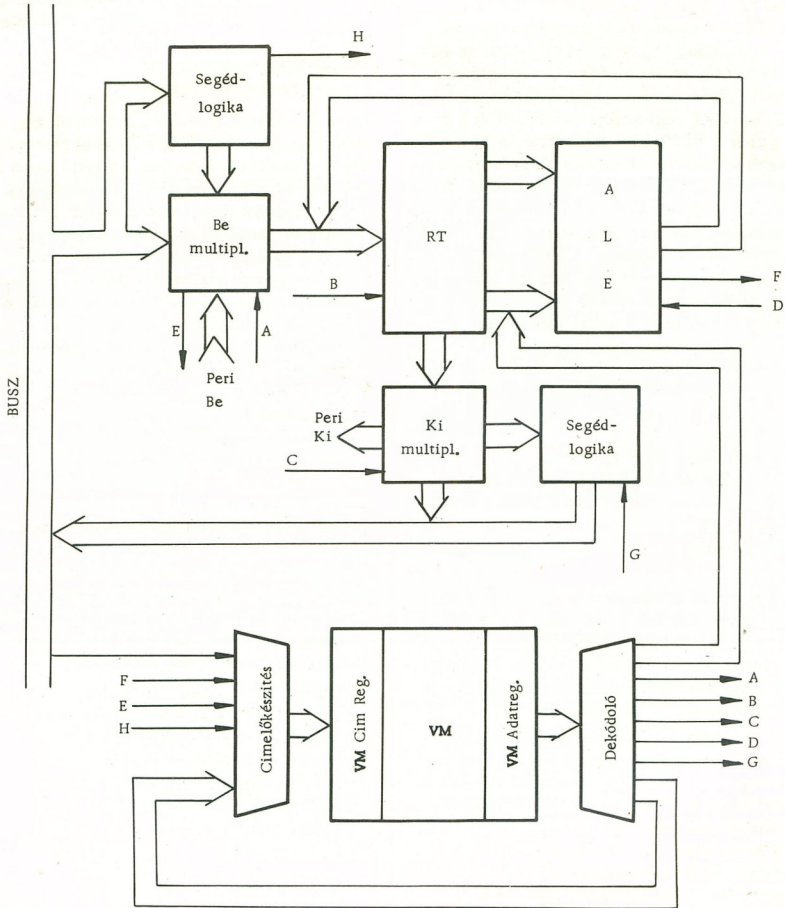
A buszstruktúra

A funkcionális egységeket, a helyi tárolót és a be- és kimenő adatvonalakat egymással adatvonalak kötik

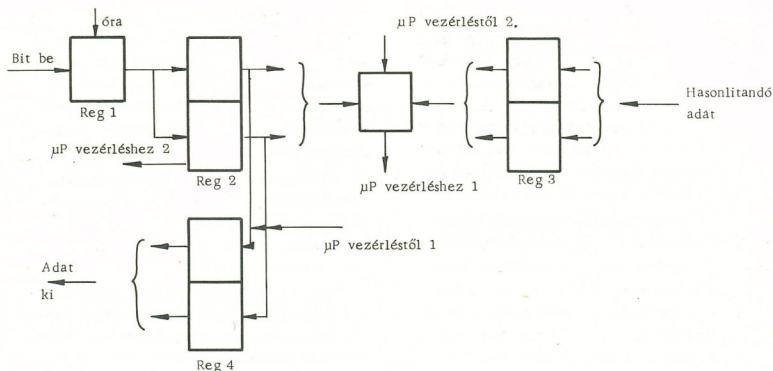
össze. Ezeket az adatvonalakat általában buszoknak hívják. A busz olyan párhuzamos vonalak halmaza, amelyek külön-külön egy-egy bit továbbítására alkalmasak.

A belső buszstruktúra rendkívül fontos, egyrészt az adatszélesség, másrészt a rugalmas alkalmazhatóság szempontjából.

A 11. ábrán bemutatott struktúra több buszt tartalmaz, amelyek a belső adatforgalom biztosítására szolgálnak. A külső berendezésekkel a kapcsolatot egy közös ki-bemeneti busz teszi lehetővé.



11. ábra



10. ábra

Az időzítés

Miután a perifériáról érkező kiszolgálási kérések ki-elégítésére meghatározott idő áll rendelkezésre, a mikroprogramozott vezérlés megtervezésekor a legfontosabb szerep az időzítésnek jut.

Időzítési megfontolások többek között segédlogikai hálózatok bevezetését is szükségessé tehetik (9. és 11. ábrák). Például egy 150 Kbyte átviteli sebességű perifériás 6,5 µs az átviteli kérések érkezési intervalluma. Ez 300 ns-os mikroprogramtár-elérési időt feltételezve, körülbelül 20–22 mikroutasításnyi lehetőséget jelent. Az ugyanilyen átviteli sebesség biztosításához szükséges bitenkénti kiszolgálási idő viszont már csak 800 ns, ami 2–3 mikroutasításnyi időt biztosít egy bit kezeléséhez, ami világos, hogy kevés. A kiszámított 20–22 mikroutasítás is nagyfokú párhuzamosságot tesz szükségessé, hiszen ezekkel az utasításokkal kell a két csatlakozó (a periféria felőli és a KE felőli) protokollját is lebonyolítani. A nagyfokú párhuzamosság igénye bonyolulttá teszi a vezérlést és széles vezérlőszót igényel. A vezérlés párhuzamossága csökkenthető, ha bizonyos segédhálózatok autonóm működhetnek és csak meghatározott feltételek fennállása esetén igénylik a vezérlés közbeavatkozását.

Egy ilyen autonóm egység lehet egy soros-párhuzamos átalakító (10. ábra) bizonyos kiegészítő lehetőségekkel ellátva. A soros-párhuzamos átalakító a Reg 1., amely a Reg 2-t két byte-tal tölti fel, a második byte elkészültével kap a mikroprogramozott vezérlés információt arról, hogy a két byte rendelkezésre áll a „µP vezérléshez 2” jel segítségével. A két byte ezután átkerülhet közvetlenül a Reg 4-be és ezután ebből a regiszterből juthat tovább a kimenő adatvonalakra. Az itt alkalmazott kettős pufferelés (Reg 2. és Reg 4.) a kezelési időt egy byte kezeléséhez viszonyítva meg-

kétszerezi. Bizonyos esetekben szükség lehet bizonyos adatok észlelésére a beérkezés pillanatában. Az adatok észlelése általában vagy kivonással (az eredmény nulla), vagy összehasonlítással valósítható meg. A 10. ábrán bemutatott egység egy összehasonlítót is tartalmaz, amely a Reg 2. tartalmát hasonlítja össze a Reg 3. tartalmával a „µP vezérléstől 2.” jel hatására és egyenlőség esetén a „µP vezérléshez 1.” jelet generálja. Az egység alkalmazására két példát vizsgáljunk.

Az első példa diszkekre vonatkozik. Egy adatblokk beolvasása során többek között a következő műveletekre van szükség:

- a fejek pozicionálása a megfelelő hengerre és a címzett fej kiválasztása (Seek)
- a kiválasztandó adatblokk helyzetének meghatározása a sávon valamilyen kulcs alapján.

Mindkét esetben szükség van összehasonlítás-jellegű műveletekre. A fejek pozicionálásához az új és a régi henger cím különbségét kell képezni, a képzett különbség és annak előjele alapján kell azután a fejeket elmozgatni. A különbséget ebben az esetben célszerűbb a vezérlőegységben képezni. A sávon történő pozicionálás során a keresett típusú mező megtalálása után az adatok bitsorosan kerülnek beolvasásra. Ezután egy-egy byte összehasonlításra kerül a keresendő mező megfelelő byte-jával. Az összehasonlítás történhet a segédlogikai hálózatban a vezérlőegység közbeavatkozása nélkül. Sikertelen összehasonlítás után a következő összehasonlításához újból szükség lesz a keresendő mezőt alkotó adatokra. Ezért célszerű a vezérlőegységben egy kisebb tárolót elhelyezni.

A második példa kommunikációs vonalak kezelésével kapcsolatos. A kommunikációs vonalak protokolljában vannak jól meghatározott karakterek, amelyeket

szintén célszerű segédlogikával érzékelni. Az ISO HDLC (Highlevel Data Link Control Procedures) nemzetközi standardnak megfelelő vonali protokoll szükségessé teszi olyan logika alkalmazását, amely az adatblokkban minden egymást követő 0t „1”-es bit után egy „0” bitet szűr be adás esetén és kiemeli ezt a „0” bitet vétel esetén. Ezt a feladatot sem érdemes mikroprogramozva megoldani, sokkal hatékonyabb ilyen esetben is konvencionális hálózatot alkalmazni. A kommunikációs vonalra csatlakozó írógép hibajavításában is szerepet játszhat a 10. ábra segédlogikai hálózata. Hibás gépelés esetén ugyanis backspace karakter alkalmazásával a software elláthat javítási funkciókat. Ha ezeket a javításokat a vezérlőegység is képes ellátni, akkor elégséges az eredeti hosszúságú adatblokk átvitele, ugyanis az átvendő blokkban már nincsenek backspace és javító karakterek. Ez a software-t is tehermentesíti.

Következtetések

A 11. ábra egy mikroprogramozott vezérlőegységet mutat be. Az illusztrált vezérlőegység egyszerű felépítésű, struktúrája sokkal áttekinthetőbb egy konvencionális logikából felépítetté. A mikroprogramozható mikroprocesszorok egyre nagyobb szerepet fognak játszani a perifériális vezérlőegységek kialakításában is. Ezt két dolog indokolja. Az egyik ok a mikroprocesszorok árának csökkenő tendenciája, a másik pedig az, hogy alkalmazásuk lényegesen lecsökkenti a tervezéshez szükséges szellemi ráfordításokat.

Az LSI technológia fejlődése nemcsak a mérettényezőket befolyásolja pozitívan, hanem a vezérlőegységek teljesítményét is lényegesen megnöveli. Az utóbbi időben egyre gyakrabban jelennek meg mikroprocesszorok köré épített perifériarendszerek vagy olyan periférialvezérlők, amelyek bázisát mikrogepek képezik. A mikroprocesszorral vezérelt perifériarendszerek általában különböző típusú perifériákból állnak.

Az egyes típusok vezérlését különböző mikroprogramok látják el. A dinamikus mikroprogramozással elérhető, hogy a mikroprogramtárban mindig az éppen szükséges mikroprogram fog tartózkodni. A mikroprocesszor-bázisú periférialvezérlők dinamikus mikroprogramozhatósága még jobban megnöveli annak általános jellegét.

A mikroprogramozott periférialvezérlők vizsgálata megvilágította, hogy speciális célú hardware helyett célszerűbb általános célú hardware-t tervezni, amely rugalmasan, programozás útján tehető speciális célúvá. A hardware-technológia is ezt a tendenciát erősíti meg. Az ilyen tervezési mód jól kihat az egyre fejlődő ROM és WCM technológia lehetőségeit, az LSI komponensek pedig kisméretű vezérlőegységek tervezését teszik lehetővé.

A mikroprogramozott vezérlés alkalmazása a perifériális vezérlőegységek esetében két alapvető fejlődési irányt jelöl ki. Az egyik irány szerint az egyes vezérlőegységek által kezelhető perifériák száma jelentősen megnövelhető és a vezérlőegység univerzálissá tehető, a másik irány szerint a vezérlőegység olyan funkciók ellátására is alkalmas lesz, amilyenek ellátására eddig nem volt alkalmas. A minőségükben új funkciók bevezetése azonban a vezérlőegységek specializálódását vonja maga után.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] HUSSON, S. S.: Microprogramming Principles and Practices 1970. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, N. J.
- [2] DAVIDOW, W. H.: General Purpose Microcontrollers. Computer Design, 1972. July.
- [3] Infotech State of the Art Report 23, Microprogramming and Systems Architecture.
- [4] Microprogramming: An Introduction and a Viewpoint, IEEE Transactions on Computers, Vol. C-20, No. 7, July 1971.
- [5] Trend in Microprogramming: A Second Reading, IEEE Transactions on Computers, Vol. C-23, No. 8. August 1974.

Új kijelző eszköz

Hamarosan egy újfajta kijelző eszköz áll a felhasználók rendelkezésére, a fluoreszcenciával aktivált kijelző (FLAD, fluorescence-activated display). Az NSZK-beli Freiburgban, az Institute for Applied Solid State Physics intézetben kidolgozott eszköz egy műanyag réteget tartalmaz, megfelelő adalékanyaggal – fluoreszkáló szerves molekulákkal – kezelve. Ebben a ré-

tegen összegyűjtik és vezetik a környezeti fényt és ezt sugározzák ki a kijelző szegmenseinél. A FLAD kijelző hasonló kis árammennyiséget fogyaszt mint a folyadékkristályos kijelző, fényintenzitása azonban sokkal nagyobb. További előnye, hogy színe a zöld és vörös közötti spektrumban bármilyen lehet.

(*Electronics*, 50.k. 6.sz. 1977. márc.)

ADATBÁZIS-KEZELŐ ÉS LEKÉRDEZŐ RENDSZER ALKALMAZÁSA SZEMÉLYI NYILVÁNTARTÁSRA

A cikk számos konkrét tapasztalatról számol be egy on line személyi nyilvántartó rendszer létesítése kapcsán. Az alkalmazott Honeywell integrált adatbázisrendszer kapcsán általánosságban ismerteteti az adatbázisok tervezési, létrehozási folyamatát, valamint a lekérdező rendszer hozzáférhetőségét Honeywell 66/20 számítógép esetében.

ETO: 061.68:681:3.002:351.755

A jó vezetés legfontosabb feltétele a megfelelő információellátottság. Az információk tömegének növekedésével azok fejbentartása lehetetlenné válik. A nyilvántartásokból, kimutatásokból való tájékozódás is sok időt vesz igénybe.

A vezetés akkor tud sikeresen működni, ha a termelésszámolás és a munkaerővel kapcsolatos kérdésekben is mindig rendelkezik a megfelelő információkkal. A sikeres és eredményes munkavégzés nagyban függ a foglalkoztatottak összetételétől, a munkaerő felhasználási módjától. A vezetési információrendszer nélkülözhetetlen komponense a személyi információrendszer. Mind az iparvállalatoknál, mind a kereskedelemben, de az államigazgatási és egyéb szervek munkájában is fontos tényező a munkaerő összetétele és helyes felhasználása.

A munkavállalókról mindig is nyilvántartottak bizonyos körben adatokat, de ezen adatok csoportosítására, elemzésére ritkán került sor. Csak a számítógép segítségével vált lehetővé, hogy a nyilvántartott információkból elemzéseket végezzenek és ezek eredményeit a vezetés felhasználja. A *batch feldolgozási mód*ban működő rendszereknél az adatnyilvántartást időszakonként aktualizálják, és előre meghatározott tartalmú és szerkezetű elemi és összevont adatokat tartalmazó táblákat készítenek, esetleg bonyolultabb módszerekkel statisztikai és egyéb elemzéseket végeznek. Az eredménylisták a vezető asztalán vagy szekrényben fekszenek, és sokszor oly vastok tömeget alkotnak, hogy használatuktól a sürgős döntéshozatalnál a vezető eltekint. Mindezen negatív tulajdonságok mellett a batch rendszereket is hasznosan lehet alkalmazni, ha megszervezésük oly módon történik, hogy minden szintre csak a megfelelő információk kerüljenek.

Az információs rendszerek szolgáltatásai körében a vezetés számára mégis minőségi változást hoznak az *on line lekérdező rendszerek*, amelyek mindig az aktuális kérdésre adnak gyors választ, tehát csak a pillanatnyilag szükséges információt szolgáltatják. Ez az információ vonatkozhat egy személyre, vagy a munkavállalók egy csoportjára, az aktuális kérdésben meghatározott feltételek, tartalmi és formai igények szerint.

Egy on line lekérdező rendszer különösen komoly segítséget jelenthet területileg szétszórta egységekből álló szervnél, táv-adatfeldolgozási hálózat alkalmazása esetén. Egy ilyen rendszer előnye nemcsak a minőségileg jobb és gyorsabb információszolgáltatás, hanem a résznyilvántartások teljes mellőzhetősége. De a kevésbé tökéletes megoldásoknak is — amikor az aktualizálás csak időszakos, nincs teljes hálózat, csak egy-két központi helyen levő könnyen elérhető terminál — megvan a szükséges előnye: a manuálisan elérhetetlen vagy csak roppant munkaigényesen előállítható és gyors információ.

Egy ilyen személyi nyilvántartási rendszer használata első megközelítésében gazdaságtalannak tűnik, mert nem okoz közvetlenül munkaerő-megtakarítást, pedig üzemeltetése költséges. Ennek ellenére biztosan állíthatjuk, hogy ilyen szolgáltatás rendszeres igénybevétele feltétlen eredményekhez vezet. Az eredmények azonban csak évek múlva is közvetetten jelentkeznek, a lekérdező rendszer által nyújtott előkészítő információk segítségével dolgozó vezetők által megvalósított káderpolitika és munkaerő-felhasználás nyomán.

A SZÁMKI-ban IBM gépen működő személyi és munkaügyi adatokat is tartalmazó bérszámfejtési rendszer szolgáltatásait célszerűnek látásztott on line lekérdező irányába kibővíteni. Erre a rendelkezésre álló IBM eszközbázis és software nem volt alkalmas. Lehetség nyílt viszont a Honeywell IDS adatbázis-kezelő és a hozzá kapcsolódó adatlekérdező rendszer felhasználására, a batch üzemmódban működő bérszámfejtési rendszer üzemben tartása mellett.

A Honeywell IDS (Integrated Data Store) adatbázis-kezelő rendszere és a hozzá kapcsolódó adatlekérdező

rendszer (IDS Data Query System) segítségével lehetővé válik a fent említett előnyökkel rendelkező személyi információs rendszer kialakítása.

Az intézetben alkalmazott adatbáziskezelő-rendszer személyi, bérügyviteli és munkaügyi adatok nyilvántartására és on line lekérdezésére sikeresnek bizonyult, melynek koncepcióját és a megoldások technológiai, módszertani tapasztalatait az Államigazgatási Számítógépes Szolgálat minisztériumi szintű szerveinél jelenleg ágazati méretekben alkalmazzuk.

Az adatbázisban tárolt információk köre tetszés szerinti lehet, és a várható lekérdezési igényektől függ. Természetesen a tárolandó információk köre a különböző bonyolultsági és eltérő felkészültséget megkövetelő tevékenységet végző munkaerőcsoportokban más és más lesz. A lekérdező rendszer felhasználóinak feladata, hogy ezt az információkört a várható igényeknek megfelelően pontosan meghatározza.

Az IDS és az IDS Data Query első használatbavételét egy egyszerű struktúrájú, aránylag kevés adattételt tartalmazó nyilvántartással próbáltuk ki, a lekérdezés információs szolgáltatás előnyei azonban így is kiválóan megmutakoztak. A következőkben az IDS-rendszer és az IDS Data Query alkalmazásának fő folyamatát vázoljuk, és megemlítjük a munka során előfordult problémákat és a tapasztalatokat.

Az integrált adatbázis tervezése

A tervezés előkészítése

A tervezés során kétféle kiindulás lehetséges aszerint, hogy az adatbázis létesítése teljesen új rendszert jelent, vagy már meglévő file-okra, működő rendszerre, vagy rendszerekre épül. Az utóbbi esetben a tervezésnek a meglévő file-ok, rendszerek elemzéséből kell kiindulnia.

Ezzel párhuzamosan történik a felhasználói igények felmérése, a szükséges output, lekérdezés és feldolgozási igény definiálása. A felhasználói igényeket ki kell egészíteni a témában még lehetséges, később előfordulható szolgáltatási lehetőségekkel és ezek alapján kell meghatározni az adatbázisban tárolandó információk körét.

Ezen felmérési, elemzési munka után, amikor felhasználói szempontból definiált feladatunk van, az adatbázis tervezésének és kialakításának megkezdéséhez szükséges tevékenységek még a következők:

- a betöltendő adatok előállítása (konverzió, adatbevitel, ellenőrzés);
- az adatbázissal végzendő műveletek (karbantartás, lekérdezés, táblázás) gyakoriságának becslése.

A logikai struktúra tervezése

Az előkészítő információk alapján kell kialakítani a logikailag összetartozó adatcsoportokat (rekordtípusokat) és kapcsolataikat. Az adatbázis-struktúrák horizontális szegmálása az adatok közötti kapcsolatok gyakoriságától, a vertikális tagolás, azaz az adatrekordok hozzáférési szintjeinek kialakítása, a visszakeresési, mozgatósi, karbantartási stb. igénytől függ.

Fizikai struktúra tervezése

A létesítendő adatbázis tervezésénél a hagyományos file-szervezésnél jóval nagyobb, egyben bonyolultabb lehetőségeket vehetünk igénybe. A „lap” (page)-szervezési koncepció megadja a lehetőséget arra, hogy aránylag egyszerű módon, de részleteiben megszervezzük a rekordok olyan csoportosítását, amely a legkevesebb tárolóigényt és a leggyorsabb hozzáférést biztosítja. Ez a fázis a logikai struktúra és az adatok rekordokhoz való hozzárendelésére is visszahat. Minimalizálni kell az újraszervezés, újrabetöltés várható igényét a gazdaságos adathordozó lekötéssel szemben.

A tervezési folyamat iteratív halad az adatbázis „végleges” tervének kialakulása felé.

Műveleti optimalizálás

A fent leírt hosszadalmas tervezési munka csak a gyakran végrehajtandó műveletek legdurvább optimalizálását elégíti ki, a finomabb lépésenként figyelembe vett optimalizálást, várható feldolgozási, lekérdezési, feltöltési időbecslést, már nem teszi lehetővé. Ilyen fokú optimalizálás azonban gépidőigényes kísérleti feldolgozásokat is szükségessé tesz, ennek ellenére nagy igénybevételű és nagy adattömeggel dolgozó adatbázisoknál feltétlen szükséges.

Betöltő, illetve karbantartó programok kialakítása

A logikai és fizikai adatbázis-struktúra megtervezésének végeredményét legegyszerűbb IDS/COBOL nyelven definiálva leírni. Az adatbázissal kommunikáló bármely program vagy lekérdező rendszer felhasználja ezt a leírást, vagy az ennek megfelelő transzláció után kapott formáját.

Az adatbázis-betöltő, illetve karbantartó programok másik lényeges eleme a programfordításkor automatikusan generálódó szabványos interface-rekord leírása, amelyen keresztül egyrészt

- a program egyes lépéseinél megfigyelhetők a sikeres vagy sikertelen IDS műveletvégrehajtások;
- felhasználhatók az IDS láncotáblák, pointerrek;

– közvetlen megadott logikai cím alapján elérhető, feldolgozhatók a rekordok.

Az adatbázis-műveletek végrehajtásának nyomkövetését, a hibajavítás és a közvetlen beavatkozás ezeket biztosítja ezzel a rendszer.

Adatbázis létrehozásakor a tervezett file kihasználását ellenőrizni kell. Ehhez jól kezelhető segédprogramok állnak rendelkezésre. A főleg nehezen pótolható adatbázisok kiiltázása, kimentése, visszatöltése, átszervezése mind-mind olyan feladat, amelyet különféle jól dokumentált segédprogramok könnyítenek meg. Ezek paraméterezése és futtatása nem túl bonyolult feladat. Fel kell készülni rájuk és alkalmazni is kell többségüket.

A programok ezeken kívül IDS műveletekből álló eljárásrészt tartalmaznak, amelyeket COBOL eljárásrészek egészítenek ki. A COBOL eljárásrészek a hagyományos input file-ok olvasását, adatmozgatását, hiba esetén végzendő műveleteket, jelentéskészítést stb. végeznek. Szubrutinok hívásával természetesen más programozási nyelvek használata is lehetséges, de a leírt leggyakoribb COBOL/IDS nyelvű programokon kívül csak a GMAP/IDS (General Macro Assembly Processor) programok állhatnak közvetlen kapcsolatban az IDS adatbázissal.

Az IDS betöltőprogramok aránylag egyszerű szerkezetűek. A hagyományos szerkezetű input file-ok rekordkénti olvasásának lépései változnak a megfelelő IDS struktúrák néhány rekordtípusába való betöltéssel és letárolással.

Az IDS-műveletek sikeres végrehajtását célszerű ellenőrizni, hibaelhárításról gondoskodni és statisztikát készíteni a bevitt rekordról. Időkritikus programoknál az időmérést és annak megfelelő kijelzését is egyszerűen megoldhatjuk itt.

Az adatbázis létrehozása, karbantartása, ellenőrzése

A tervezés során az IDS-file nagysága, fizikai tagolása meghatározásra került, az adathordozók (mágneslemezek) kapacitása, helyviszonyok stb. ismeretében. A file-ok lefoglalása, inicializálása a GCOS (General Comprehensive Operating System) operációs rendszerben néhány file-kezelő FILSYS alrendszer-futtatás eredményeként jön létre. Az IDS file-ok jelszavas védelméről is itt kell gondoskodni.

Az IDS struktúra általában olyan bonyolult, hogy az adatok betöltését több menetben kell, esetleg több programmal célszerű végezni, és a definiált adatbázis-struktúra részenként válik feltöltötté.

A már betöltött struktúrársz adataival való helyes összekapcsolás ellenőrzése sok hiba forrását küszöbölheti ki.

Célszerű a betöltés, karbantartás időszükségletét reprezentatív mennyiségű adattal megvizsgálni, hogy az éles futások időfelhasználásának jó becslését lehetővé tegyük.

Az adatlekérdező rendszer

Az IDS DATA QUERY SYSTEM time-sharing üzemmódban működő párbeszédés lekérdező rendszer. Elsősorban az ad hoc felmerülő információk igények kielégítését szolgálja. Az IDS file-ban tárolt adatok selektív visszakeresését biztosítja. A visszakeresés a rendszer lekérdező nyelven megfogalmazott kérdések terminálon való begépelésével történik.

A rendszer lekérdező nyelve igen egyszerű, könnyen elsajátítható, kényelmesen kezelhető. A felhasználó kérheti a keresett adatok kijelzését terminálon vagy sornyomatot, vagy későbbi felhasználás céljából tárolhatja permanens adatfile-on.

A rendszer a következő fő funkciókat látja el:

- ellenőrzi az adatbázishoz való hozzáférés illetékeségét;
- elemzi a begépelte kérdést, diagnosztizálja az esetleges hibákat;
- végrehajtja a visszakeresést;
- vezérli az output-kiíratást.

A rendszer működése

A rendszer time-sharing környezetben működik a Time-Sharing Executive felügyelete alatt. Különböző funkcióinak ellátására specifikált alrendszereket használ, amelyek a következő négy kategóriába sorolhatók:

- kiszolgáló (service) alrendszerek,
- oktató alrendszerek,
- visszakereső alrendszerek,
- output alrendszerek.

Kiszolgáló alrendszerek

Kettős funkciót látnak el, egyrészt ellenőrzik az adathozáférés illetékeségét (Password Validation Subsystem), másrészt irányítják a rendszer és a felhasználó közötti dialógust, meghívják a dialógus során begépelte DATA 'QUERY' utasításoknak megfelelő alrendszereket (Data Query Service System).

Oktató alrendszerek

Ismertetik a lekérdező rendszer utasításait és azok funkcióit, valamint a lekérdező nyelv elemeit és szabályait.

Visszakereső alrendszerek

Elemzik a bevitt kérdést (Query Analyser Subsystem). Végrehajtják a visszakeresést és a kérdésben megadott adatmanipulációs műveleteket (Execute Subsystem). Elvégzik az output alrendszer követelményeinek megfelelő file-konverziót (File Translation Subsystem).

Output alrendszerek

Végrehajtják a visszakeresett adatok kiíratását, megőrzését, permanens file-ra írását (Permanent File Output Subsystem, Data Field Output Subsystem, Print Output Subsystem, Record Output Subsystem).

Az IDS DATA QUERY lekérdező nyelve

A lekérdező nyelv elemei: imperatív, feltételes és aritmetikai utasítások, amelyekben

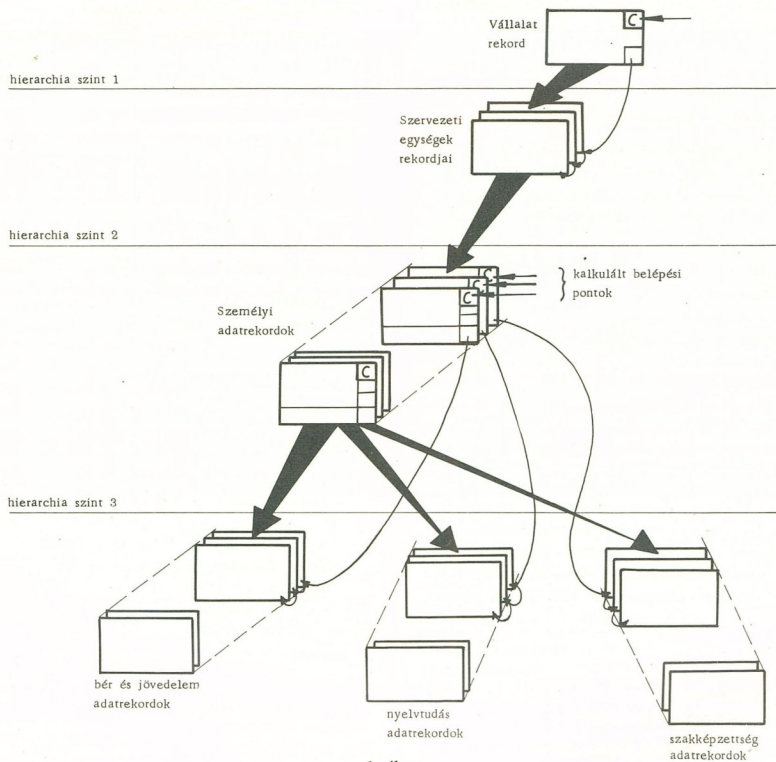
- alapszavak: DISPLAY, PRINT, CREATE, LET, SUM, SORT, IF, RECORD, END
- adatnevek: az adatbázisban tárolt adatoknak és rekordoknak az adatszótárfileban megadott nevei
- literálók
- „zajszavak”
- relációjelek
- logikai operátorok: AND, OR, NOT
- aritmetikai operátorok: +, -, x, szerepelnek.

A kérdés mindig egy

```

DISPLAY
CREATE      adatnév, adatnév, . . . . . adatnév
PRINT      RECORD rekordnév
    
```

imperatív utasítással kezdődik, amely meghatározza a visszakeresendő adatokat, vagy rekordot és terminálra (DISPLAY), sornyomtatóra (PRINT), illetve per-

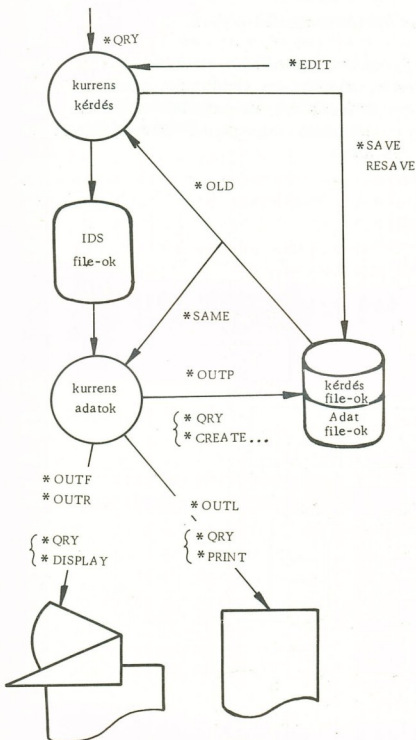


1. ábra

A személyi nyilvántartás file-struktúrája (hierarchikus rendszer)

manens file-ra (CREATE) irányítja a visszakeresett adatokat.

A kereső kérdésben legalább egy feltételes utasítást meg kell adni, amely definiálja a visszakeresés számára a belépési pontot, vagyis azt a rekordtípust, amelytől



- QRY - kérdés elemzése, aktiválása
- SAVE - kurrens file megőrzése
- EDIT - EDIT szerkesztő rendszer hívása
- RESAVE - módosítás megőrzése
- OLD - megőrzött kérdés kurrens file-ba hívása
- SAME - kurrens kérdés újraindítása
- OUTR - kurrens kérdés újraindítása, adatrekordok kiírása terminálon
- OUTF - kurrens kérdés újraindítása, adatmezők kiírása terminálon
- OUTL - kurrens kérdés újraindítása, válasz listázása sonyomtatón
- OUTP - kurrens kérdés újraindítása, válasz permanens file-ra írása
- LANG - a lekérdező nyelv ismertetése
- RECT - az IDSQ utasítások ismertetése

2. ábra

A lekérdezőrendszer utasításai és azok funkciói

a keresés kiindul. A hierarchia szinteken lefelé haladva (1. ábra) a kereső eljárás megtalálja a kívánt információkat. Ezek után további feltételes utasítások következnek, amelyekkel visszakeresési szempontoknak megfelelő, az adatbázisban szereplő adatokra vonatkozó korlátozó feltételeket adunk meg.

A feltételes utasítások formátuma:

```

IF      adatnév NOT      adatnév
                                literál
AND
OR      IF ...
    
```

Adatnév lehet bármely, az adatszótárfile-ban megadott adatnév. Fentiekből következik, hogy számos visszakeresési szempont adható meg, valamint a feltételes utasítások összekapcsolása tetszőlegesen bonyolult kérdések megfogalmazását teszi lehetővé.

A kereső kérdésben még a további imperatív utasítások szerepelhetnek:

SORT adatnév1, adatnév 2

utasítás, amely a visszakeresett adatok rendezett kiírását eredményezi.

SUM adatnév

utasítás, amely a visszakeresett adatelőfordulások értékének összegét képezi.

LET új adatnév = adatnév aritmetikai kifejezés

utasítás, amely a visszakeresett adatokból, illetve az azokkal végzett számítások eredményéből új adatok kiírását teszi lehetővé.

A kérdés végét **END** utasítással jelzi.

Az IDS DATA QUERY SYSTEM használata

Adatszótár létrehozása

A meglévő vagy betöltendő adatbázishoz egy olyan segédfile-t kell létrehozni, amely az IDS struktúrában szereplő, bármely adatnév-lekérdező kérdésből való felismerése után lehetővé teszi a kért adat megkeresését a legrövidebb pointerkapcsolat úton.

A szótárat az IDS struktúra és adatbázis-leírás QUERY módú transzlator futtatása után kapjuk meg előre lefoglalt és inicializált file-on. (A lefoglalás és inicializálás az IDS file-oknál említett módon történik.) Ehhez már csak sikeres betöltés után kialakult, minden szempontból ellenőrzött strukturálekírás érdemes felhasználni.

Az adatszótár adatnév-magyarázatokat is tartalmazhat, továbbá adatnév-szinonimákat, valamint olyan jelszavakat, amelyekkel rekord-, illetve adatszintű védelmet lehet biztosítani az adatbázisban tárolt adatoknak.

A rendszer indítása

A felhasználói azonosító és a jelszó megadása után IDSQ névvel hívjuk meg a lekérdező rendszert. Ezután megadjuk az IDS-file adatszótár- és jelszófile közös csoportnevét (Groupname).

SYSTEM?

IDSQ

GROUPNAME?

PRÓBA

ENTER COMMAND

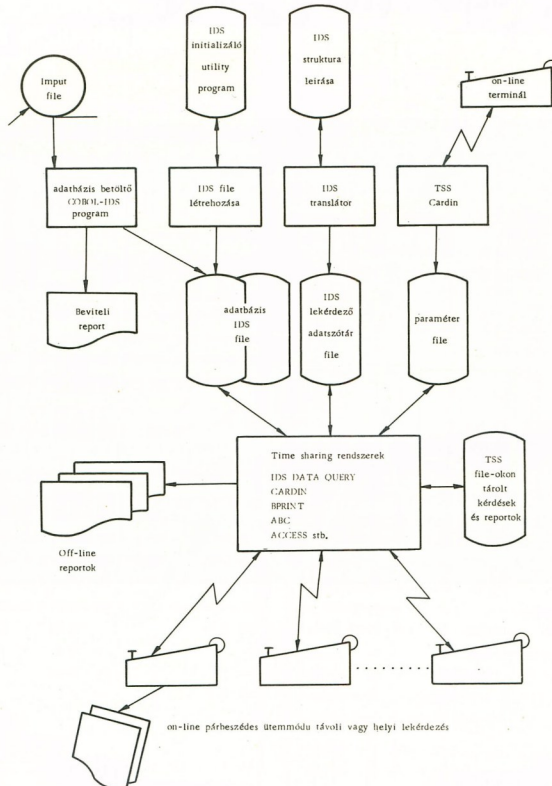
Qry

(Megjegyzés: aláhúzással jelöltük, amit a rendszer ír, az aláhúzás nélküli a felhasználó válasza.)

Ezáltal az IDSQ megpróbálja elérni a kérdéses file-okat, majd utasításokat kérve folytatódik a dialógus.

A lekérdezési utasítások és funkcióik

A dialógusban használható utasítások a kérdés megőrzésére, módosítására, elindítására, a már megőrzött kérdés aktivizálására, az outputok vezérlésére, valamint tájékoztató információk kérésére szolgálnak (2. és 3. ábra).



3. ábra
On-line report készítése

A lekérdezési lehetőségek szemléltetése

Személyi adatbázisunkba az egyes dolgozók személyi bér- és jövedelemadatait és egyéb munkaügyi adatokat vittük be oly módon, hogy egyedenként, szervezeti csoportonként vagy egyéb ismérvek szerint a teljes dolgozó állományra kaphassunk megfelelő információkat. A lekérdezési lehetőségeket a következők példák szemléltetik:

– a hosszabb szolgálati idejű intézeti dolgozók ki-keresése (1. kérdés),

```
ENTER COMMAND
*GRY
*DISPLAY NEV SZÖLGALATI-IDŐ
*IF PRE1 = 00000065
*AND IF SZÖLGALATI-IDŐ < 590107 END
```

```
EDITED QUERY
010 DISPLAY NEV SZÖLGALATI-IDŐ
020 IF PRE1 = 00000065 AND
030 IF SZÖLGALATI-IDŐ < 590107
040 END
```

IS QUERY CORRECT?

Y
FIELD DISPLAY SUBSYSTEM.

OUTPUT READY. 0088 LINES.
FIELD NAME/SIZE DISPLAY?

NEED CAPTIONS?

RESEQUENCE?

NEV

SÖLCH FRIGYES	461204
FANDL JÁNOSIE DR	511023
HARASZTI LASZLÓ	480121
FÉHER IMRE	561107
DÖMÖNKÖS LAJÓS	430704
TÖTH PÁL	570514
KISS SANDORNE	490828
BERENYI FERENCNE	470506
DÖMÖLKI BALINT DR	570801
PADAR GYULA	510701
RABAR FERENC	491102
SZÉTIVÁNYI TIBOR	580201
KEGLEVICH LASZLÓ	550306

*E

– az intézet dolgozóinak alapterületi kategóriákra történő ki-keresése. Visszakeresett adatok: a szervezeti egység kódja, a dolgozó száma és alapterület. A példában EDIT szerkesztő programmal módosítottuk a kérdést és SAME utasítást használtunk a módosított kérdés újraaktiválására (2. kérdés),

*RDBF

SYSTEM ?IDSQ

GROUPNAME?

PRÖBA

ENTER COMMAND

*GRY

```
*DISPLAY SZERVEZETI-KÖDSZ DÖLGÖZŐ-SZAM ALAPB
*IF PRE1 = 00000065 AND
*IF 1000 < ALAPB < 2000 END
```

EDITED QUERY

```
010 DISPLAY SZERVEZETI-KÖDSZ DÖLGÖZŐ-SZAM ALAPB
020 IF PRE1 = 00000065 AND
030 IF 1000 < ALAPB < 2000
040 END
```

IS QUERY CORRECT?

Y

FIELD DISPLAY SUBSYSTEM.

OUTPUT READY. 0038 LINES.

FIELD NAME/SIZE DISPLAY?

NEED CAPTIONS?

Y

ENTER ANY SEQNO-CAPTION PAIRS TO BE CHANGED.
I.E. 01 CAPTION, 02 CAPTION....

RESEQUENCE?

ALAPB

SZER DÖL ALAP

1101	743	1800
	841	1900
	861	1750
1301	865	1800
2103	406	1800
	501	1700
	529	1900
	604	1296
	806	1950
3707	801	1850

5201	250	1950
	257	1950
	331	1950
	372	1850
	414	1900
	445	1850
	610	1900
	628	1950

ENTER COMMAND

*EDIT

-LIST

```
010 DISPLAY SZERVEZETI-KÖDSZ DÖLGÖZŐ-SZAM ALAPB
020 IF PRE1 = 00000065 AND
030 IF 1000 < ALAPB < 2000
040 END
```

READY

010 DISPLAY SZERVEZETI-KÖDSZ DÖLGÖZŐ-SZAM ALAPB

-B

-RVS: /1000;*/2000/

030 IF 2000 < ALAPB < 2000

END OF FILE - REQUEST EXECUTED 1 TIMES

-B

-RVS: /< 2/;*/< 3/

030 IF 2000 < ALAPB < 3000

END OF FILE - REQUEST EXECUTED 1 TIMES

-SAVE AAL

DATA SAVED-AAL

END OF FILE

-DÖNE

ENTER COMMAND

*SAME

EDITED QUERY

```
010 DISPLAY SZERVEZETI-KÖDSZ DÖLGÖZŐ-SZAM ALAPB
020 IF PRE1 = 00000065 AND
030 IF 2000 < ALAPB < 3000
040 END
```

– egy osztály dolgozóinak névsora (3. kérdés),

ENTER COMMAND

*DÖGRY

```
*DISPLAY NEV IF PRE1 = 00000065 AND
*IF SZERVEZETI-KÖDSZ = 4204
*SZRT NEV END
```

```

EDITED QUERY
010 DISPLAY NEV
020 IF PREI = 00000065 AND
030 IF SZERVEZETI-KODSZ = 4204
040 SORT NEV
050 END

```

IS QUERY CORRECT?

Y

FIELD DISPLAY SUBSYSTEM.

OUTPUT READY, 0035 LINES.

FIELD NAME/SIZE DISPLAY?

NEED CAPTIONS?

RESEQUENCE?

```

ABRAHAM ISTVAN
ADAMY LASZLO
AMBRUS ZOLTAN
ASZTALOS DOMONKOSNE
BAJUSZ ANDREA
BANHAZI LEHEL
BORBELY SZILVIA
BOROS LAJOS
BUKY JOZSEFNE
FARKAS ANIKO
FUGARASSY KAROLY
GASPAR SANDOR

```

BREAK

— az angol nyelvvizsgálóval rendelkező dolgozók nevének és nyelvtudásadatainak kiírása. A BREAK utasítás megállította a kiírást. A kérdést a SAVE utasítással egy NEV jelű file-on őriztük meg (4. kérdés),

```

EDITED QUERY
010 DISPLAY NEV NYTU
020 IF PREI = 00000065 AND
030 IF NYTU < "AN3"
040 END

```

IS QUERY CORRECT?

Y

FIELD DISPLAY SUBSYSTEM.

OUTPUT READY, 0090 LINES.

FIELD NAME/SIZE DISPLAY?

```

Y
# FIELDNAME CAPT.SIZE
01 NEV 021
02 NYTU 003

```

NEED CAPTIONS?

Y

ENTER ANY SEQU-3-CAPTION PAIRS TO BE CHANGED.
I.E. 01 CAPTION, 02 CAPTION....

RESEQUENCE?

```

NEV NYT
NEMETI ISTVAN AN2
DOMOLKI BALINT DR AN1
PADAR GYULA AN2
RABAR FERENC AN1
SENTIVANYI TIBOR AN1
SINKO PETERNE AN1
GARABAN MIKLOS DR AN1
PERJES SANDOR AN2
NOVAK IVANNE AN1
ACS MIKLOS DR AN2
BAKOS TAMAS AN1
KAKAS KAROLYNE AN2
MAYDLER GYORGY AN2

```

```

MINK JANOSNE AN2
MUNNICH AN TAL AN1
KISDI GABOR AN2
RAJKI PETER JANOS AN1
BARTA EVA AN2
SANTA JOZSEF AN1
ENTER COMMAND AN2
*SAVE
FILE NAME? NEV
DATA SAVED-NEV
ENTER COMMAND

```

BREAK

— az intézetben dolgozó nem budapesti lakosok jegyzéke (5. kérdés),

```

*DISPLAY DOLGOZO-SZAM LAKCIM
*IF PREI = 00000065 AND
*IF LAKCIM => "1999 AA" END

```

```

EDITED QUERY
010 DISPLAY DOLGOZO-SZAM LAKCIM
020 IF PREI = 00000065 AND
030 IF LAKCIM > "1999 AA"
040 END

```

IS QUERY CORRECT?

Y

FIELD DISPLAY SUBSYSTEM.

OUTPUT READY, 0044 LINES.

FIELD NAME/SIZE DISPLAY?

NEED CAPTIONS?

Y

ENTER ANY SEQU-3-CAPTION PAIRS TO BE CHANGED.
I.E. 01 CAPTION, 02 CAPTION....

RESEQUENCE?

```

DOL LAKCIM
685 PATY RAKOCZI US
841 2030ERDLIGET ZAPUR U.24.
347 UJPESTI RKP.S.
443 2478KAJASZO KOSSUTH U.13
406 2045T.BALINT FELSOVAR 29
416 2000SZ.ENDRE FESZABAD.DE
427 2040B.JRS FARKASRETI 20
501 8420ZIRC-AKLI Z.JARAS 7.
528 6900MAGO HAJNAL U.12
581 8440HEREND KOSSUTH U 45A
585 9081GYORUJARAT TAMAAS 3
673 5440KUNSZMARTON VESSELEJ
825 BUDAORS IFJUSAG 10
723 2310SZIGSZMIKL.P3STAKOZI
106 2000 SZENTENDRE
365 9000GYOR BAJCSY ZS.U.16.
424 6000KECSKEHET SZECH.UKIV
801 2084PILISSZIVAN FEJVESU
96 2045TBALINT KAZINCZY 51.
709 1089BP.KORANYI S.U.18. 0
ENTER COMMAND
FIELD NAME

```

BREAK

(Egyes esetekben BREAG-gomb benyomásával megszakítottuk a kiírást.)

A rendszer alkalmazási tapasztalatai

Esetünkben, mivel elsőnek álltunk szemben IBM számítógépen keletkezett file Honeywell 66/20-as számítógépre való átvitelével, ez jelentette az első komolyabb nehézséget. A Honeywell GCOS operációs rendszer saját standard file formátumot és kódrendszert kíván. Az átalakítás módját magunknak kellett kiki-

sérletezni megfelelő leírások hiányában. Az input file rekord- és blokkhosszt egyrészt a szószervezésű számítógép adottságaihoz, másrészt a használt transzliterál rutin puffereizhez kellett igazítani.

Az IBM COBOL programokkal előállított file-on az előjeles számok ábrázolásában olyan eltérést tapasztaltunk, a Honeywell COBOL-lal szemben, amely GMAP nyelven írt átalakító rutin írását tette szükségessé.

Az IDS betöltő program írásánál főleg a hosszadalmas tesztelés jelentett lényeges időráfordítást, mivel a kézikönyvek nem tárgyalják a tesztelési lehetőségeket a felhasználáshoz szükséges módon. A szükséges rendezések miatt és az említett transzliteráló program pufferei miatt többször kellett memória hiányában újrafuttatni, átalakítani, végül más helyen megoldani az eredetileg a betöltő programból való hivatással tervezett rendezéseket. Fontos megjegyeznünk, hogy az eltérő kódrendszer a rendezésben is váratlan eredményt hozhat különböző gépek esetén.

A betöltő programnál a következő teszteléseket alkalmaztuk;

- szintaktikai hibák vizsgálata (az IDS-COBOL-nál nem triviális ezek megjelenése),
- szemantikai hibák vizsgálata, az IDS struktúra elentmondásos definíciójának megvizsgálata;
- nyomonkövetés a betöltés során;
- adatbázis dump a betöltött adatbázisról;
- statisztika készítése a betöltés alatt a betöltött rekordok típusonkénti darabszámáról;
- az IDS file tesztmódú használata a sikeres betöltésig;
- tervezési hibák, a randomizálásból adódó fizikai elhelyezési hibák és problémák vizsgálata;
- IDS adatbázis statisztikai elemző segédprogram-

jának futtatása, amelyet meg kell előznie egy szekenciális file-ra való átvitel szintén IDS segédprogrammal.

Az IDS-QUERY-rendszer illesztésekor a legfőbb nehézségeket a következők jelentették:

- az IDS-QUERY lekérdező rendszer olyan software termék, amelyen nem végeznek lényeges javításokat, dokumentációja alig pontosabb, mint egy első megfogalmazás:
- nem ismeretesek a rendszer legfontosabb korlátozásai, memória igénybevétele;
- nem ismeretesek azok a megkötések, hogy az általában lehetséges IDS-struktúrák közül melyiket képes lekérdezni;
- gyakran kaphatunk félrevezető üzeneteket vagy gyarlatlan információt a rendszertől.

Az itt vázolt problémákon – első alkalmazás lévén – csak hosszas kísérletezéssel tudtunk urrá lenni. Több esetben kellett módosítanunk az IDS-struktúrát a megtervezetthez és a betöltés során használathoz képest. Ezért a betöltést is minden alkalommal újra kellett csinálni, az adatszótár újbóli translációjával együtt. Az IDS-QUERY nem tud belépési pontot képező rekordot kezelni. Master rekordra mutató pointereket is megkívánt, holott ezeket a dokumentációk sehol sem említik. A lekérdezés során a memóriakorlátok, a téves irányba terelő hibaüzenetek, a pontatlan információk sok nehézséget okoztak. Mindezen nehézségek mellett az ismertett rendszer olyan alkalmazási előnyökkel rendelkezik, amelyek alapján felhasználását feltétlenül ajánlani lehet. A fent említett adaptációs problémák megoldása ugyanis még mindig töredéknyi befektetés a rendszer értékeihez viszonyítva, és a bevezetésben említett helyes felhasználás esetén ezek is megtérülnek.

Vállalatok és számítógéprendszerek megfeleltetése

A Könyvüipari Minisztérium iparpolitikai főosztálya megbízást adott a KGTMTI-nek „A vállalatok és számítógéprendszerek egyértelmű megfeleltetése” c. kutatásfejlesztési téma kidolgozására. Az anyag első sorban a számítógépek teljesítménye és a vállalatok nagysága közötti megfeleltetéssel foglalkozik. Tartalmaz egy olyan eljárást, amelynek alkalmazásával az

egyértelmű megfeleltetés következtében lehetővé válik a vállalatok számítógép-installálási szándékának elbírálása, értékelése. Prognosztizálja a számítógépállomány várható alakulását, a beszerzendő és lecsereendő számítógépek számát 1985-ig, éves bontásban.

Feltünteteti az alkalmazott eljárás programját.

SZINKROMAT RENDSZER

SZÁMÍTÓGÉPEK ENERGIAELLÁTÁSÁRA

Az Egyesült Villamosgépgyár által kifejlesztett SZINKROMAT számítógép tápáramforrás felhasználása olyan minőségi jellemzőkkel rendelkező hálózatot biztosít, amely elengedhetetlen feltétele a számítógépek zavartalan üzemeltetésének.

A SZINKROMAT berendezés az alábbi egységekből áll:

- lendkerékkel ellátott forgógépes átalakító-gépcsoport (szinkronmotor + kefe nélküli szinkrongenerátor)
- motoroldali vezérlőszekrény
- generátoroldali vezérlőszekrény

A tápegység 3 teljesítménymagyságban készül, 20, 40 és 60 kVA-os teljesítménnyel:

SZINKROMAT 20
SZINKROMAT 40
és SZINKROMAT 60 típusjellet.

A SZINKROMAT áramforrás alkalmazása az alábbi előnyöket biztosítja:

- a számítógépet galvanikusan leválasztja a hálózatról és ezzel kiküszöböli a zavaró tényezőket:
 - feszültség-ingadozás
 - hirtelen feszültségletörések
 - feszültség-csúcsok
 - hullámalak-torzulás
 - rövid ideig tartó feszültségkimaradás.
- Rendelkezik olyan érzékelő és beavatkozó egységgel, mely érzékeli a hálózat kimaradását, és előzetes jelzést ad a számítógép felé a tápfeszültség várható megszűnéséről. A fenti "INTERRUPT-program"-nak nevezett egység logikája szétválasztja a rövid, illetve hosszú ideig tartó feszültségkimaradásokat. Így a rövid idejű feszültségkimaradásokról a számítógép egyáltalán nem vesz tudomást. A SZINKROMAT tápegység INTERRUPT-logikája egyben önkontrollt is biztosít belső meghibásodások esetére.

A tápegység INTERRUPT programja - a programtévésztést, illetve a program elvesztését tekintve - felmérhetetlen előnyt jelent a saját INTERRUPT programmal nem rendelkező számítógépeknél, de előnyt jelent az ilyen egységgel rendelkező gépeknél is, mert ezek ideje a tápegység INTERRUPT idejével meghosszabbodik.

Műszaki adatok:

Bemenő feszültség	3 x 380 V + nullvezető, 50 Hz
Hálózatoldali telj. tényező (cos φ)	0,95 - 1,0 között (szabályozott érték)
Kimenőoldali névl. kapocsfeszültség	: 3 x 400/231 V, 50 Hz (szabályozott érték) (Az ü.j. feszültség 380 - 410 V között beállítható)
Kimenőoldali névl. telj. tényező (cos φ)	: 0,8 ind.
Statikus fesz. tartási pontosság	: + 0,5% ü.j. és névl. terhelés között 0,7 ind. -1,0 teljesítménytényezőnél
Dinamikus fesz. tartási pontosság	+ 5%-nál jobb, 50%-os terhelésváltozásra
Kiszabályozási idő	0 s (+ 5%-os fesz. tartási pontosságra vonatkoztatva) 0,3 s (+ 2,5%-os fesz. tartási pontosságra vonatkoztatva)
Feszültségaszimmetria	: + 0,5%-nál kisebb üresjárásban és szimmetrikus terhelésnél
Feszültségtorzítási tényező (klirrfaktor)	max. 2% (ü.j.-ban, vonali feszültségen mérve)

Megengedett fázisáram-
aszimmetria 0,25 x i_n

Maximális feszültségáthidalási idő 300 ms

Zajszint kb. 86 db

Súly:

motoroldali vezérlőszelvény: kb. 180 kp

generátoroldali vezérlőszelvény: kb. 130 kp

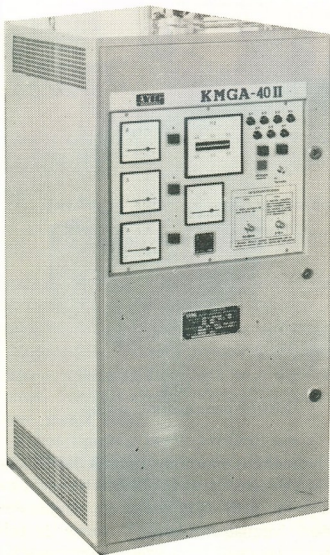
gépcsoport: (1000 - 2000 kp között)
típusnagyságtól függően

Körvonalméretek:

motoroldali vezérlőszelvény: 600 x 600 x 1200 mm

generátoroldali vezérlőszelvény: 600 x 600 x 1200 mm

gépcsoport: típusnagyságtól függően



Generátoroldali vezérlőszelvény

Felvilágosítást ad:
EGYESÜLT VILLAMOSGÉPGYÁR
Főállalkozási Iroda
Budapest, X., Gyömrői ut 128.
Telefon: 470-028
Telex: 22-4265, 22-5921
Export: TRANSELEKTRO

VASÚTI JÁRMŰVEK PNEUMATIKUS VEZÉRLÉSE

A vasúti vontatójárművek vezérlésének változata kerül ismertetésre. A cikk a tisztán pneumatikus vezérlés szükségességét vizsgálja. Példaképpen kerül bemutatásra a Ganz-MÁVAG új 400 LE-s robbanásvédtelt mozdony pneumatikus vezérlése.

ETO: 629.42.051.2

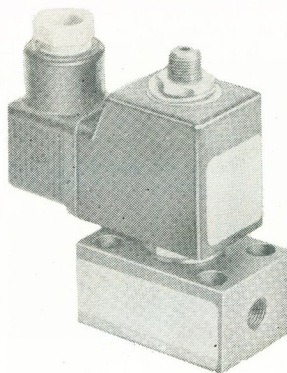
A vasúti vontatójárművek hajtóművének üzembe helyezését, üzemeltetését és annak ellenőrzését egyetlen személy (a vezető) végzi. A MÁV-nál az elmúlt években került bevezetésre a CSM-rendszer (csak mozdonyvezető), melynek a fokozottabb automatizálás volt az előfeltétele. A magyar népgazdaság ötödik öt-éves tervét az országgyűlés 1975. december 18-án emelte törvényerőre, melyben többek között szerepel, hogy országosan 750–800 km vonalhosszon kell korszerű biztosítóberendezést létesíteni. Az állomási berendezések korszerűsítésével egyidőben vonatbefolyásolásra is alkalmas önműködő térközbiztosító berendezéseket telepítenek. Folyamatba tették továbbá a szintbeni közúti-vasúti keresztelések korszerűsítését fény- vagy fényfélsorompós berendezések alkalmazásával. Elsősorban azoknak az úttájakoknak automatizálása kezdődik, ahol sűrű a közúti forgalom, vagy menetrendszerű autóbuszforgalom van.

A vasúti vontatójárművek jelenlegi bonyolult – részben automatikus – vezérlése a kézivezérléssel kezdődött. A kisteljesítményű vasúti vontatójárműveknél ez megoldható volt, de a nagyobb teljesítmények esetén szükség volt egy távolra ható munkavégző közege, melyre legalkalmasabb a levegő.

A fékezéshez szükséges sűrített levegő egyébként is rendelkezésre áll, mely vonatszakadással önműködően lefékezi a szerelvényt. Így alakult ki a pneumatikus vezérlés. A vezérlési munkát (töltésadagolás, sebességváltó működtetés stb.) léghengerek dugattyúi végzik, melyek hengereibe a levegő csővezetéken áramlik. A rendszer hatótávolságát növelni lehet nagyobb tartályokban tárolt levegővel. Később alakult ki az elektropneumatikus vezérlés, ahol a kapcsolási műveleteket villamos áram váltja ki (meggyorsítható a művelet, mivel nincs szükség a levegő terjedéséhez szükséges időre) és a munkavégző dugattyús hengerek is kis helyet foglalnak el. Több motorvonat vagy mozdony egyidejű vezérlése is elektropneumatikus távve-

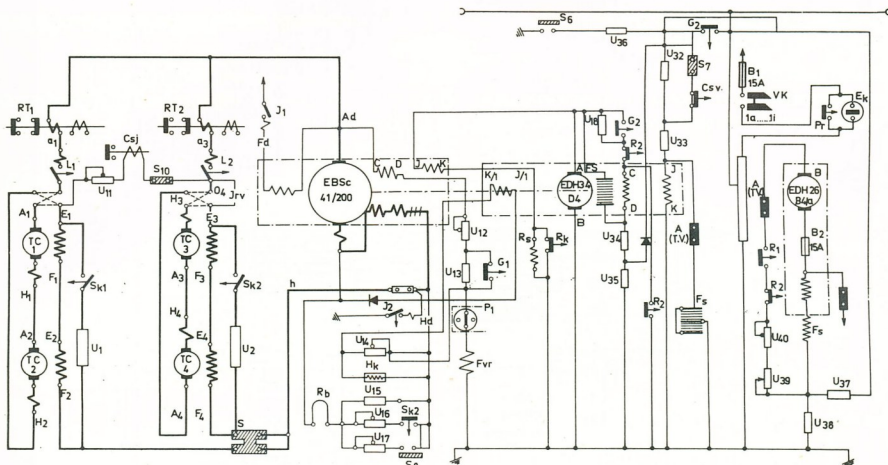
zérléssel oldható meg. Az elektropneumatikus szelepek közvetítő szerepet töltenek be a villamos és a pneumatikus rendszer között. Az elektropneumatikus szelep (1. ábra) két fő részből áll. A működtető mágnesből és a szelepszervezetből. A mágnes tekercs egyenáramú gerjesztésekor a mágnes behúz. A mágnes gerjesztésének megszűnésekor rugó mozgatja a szelepet. Előbbiek alapján az elektropneumatikus szelep gyors működésű és nagy élettartamú.

A hazai vasúti vontatójárműveket a Ganz-MÁVAG és a Ganz Villamossági Művek állítja elő. A járművek vezérlőberendezése – szinte kivétel nélkül – elektropneumatikus rendszerű. Az egyik legnagyobb darabszámban előállított DVM2 típusjelű 600 LE-s Dieselvillamos mozdony (1000. db 1966-ban készült el) főáramú kapcsolási rajza a 2. ábrán látható.

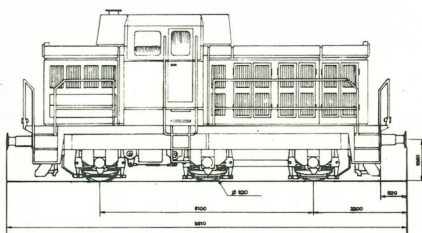


1. ábra
Elektropneumatikus szelep

A Diesel hidraulikus mozdony típusok közül ki kell emelni a MÁV részére gyártott DHM6 típusjelű mozdonyt (3. ábra), mely építőköcka elv alapján épült, univerzálisan használható könnyű vonali és tolató szolgálatra. A mozdony ugyancsak villamos vezérlésű. A Diesel-motor és hajtómű vezérlése a 4. ábrán látható. A Diesel-motor fordulatszám szabályozása a



2. ábra
DVM2 tip. Diesel-villamos mozdony főáramú kapcsolási rajza



3. ábra
DHM6 tip. Diesel-hidraulikus mozdony
jellegrajza

menetszabályozó karjának megfelelő pozícióba történő beállításával történik. A fordulatszám állító tolattyúk elektropneumatikus úton működnek. A motor terhelését és töltését minden fordulatszám fokozatban a folyadékhajtóműnek és a segédüzemnek a kérdéses fordulatszámhoz tartozó teljesítményszükséglete szabja meg.

Ez előbbi típusból került kifejlesztésre a Ganz-MÁVAG DHM8 típusjelű 400 LE-s robbanásvédtett mozdony, mely a robbanásveszélyes környezet miatt pneumatikus rendszerű vezérléssel működik. A Diesel-motor és hajtóművezérlés az 5. ábrán látható. A menetszabályozó nem villamos érintkezős. Erőátvittele hidraulikus hajtóművel, kardánokkal és mechanikus tengelyhajtásokkal került kivitelezésre. A Die-

sel-motor indítása levegővel történik. Kézi vezérlésű a pneumatikus programkapcsolómű.

A pneumatika előnyeit az alábbiakban lehet összefoglalni:

- levegő korlátlan mennyiségben áll mindenütt rendelkezésre,
- kis viszkozitású, munkasebessége nagy, 10–15 m/sec áramlási sebesség is elérhető, ezzel egyike a leggyorsabb munkaközegnek,
- a sűrített levegő tiszta, nem hagy hátra üledéket. Az elhasznált levegő a szabadba áramlik, nincs szükség visszavezetésre, mint pl. hidraulikus rendszereknél,
- a levegő tárolása egyszerű – légtartályokban,
- minimális energiafogyasztást követel, hengerekben egyszerűen mozgási energiává alakul át. A henger méreteitől függően megfelelő nagyságú erő keletkezik,
- robbanásveszélyes környezetben kiválóan alkalmazható, ezáltal drága, robbanásvédtett kivitelben készített villamos berendezések megtakaríthatók.

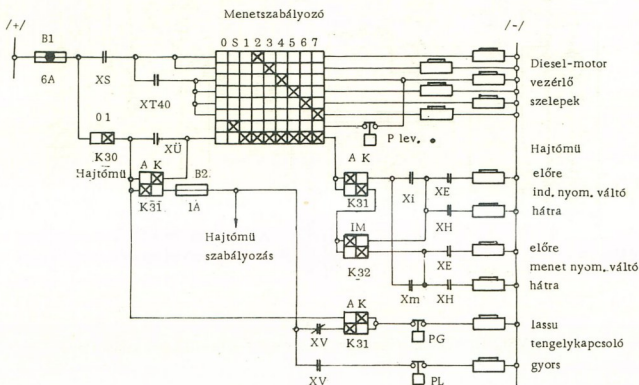
Robbanásveszélyes környezetben (veggyüzem, olajfinomító stb.) – a magyar szabványban (MSZ) meghatározott G–3 gyúlékonyságú környezetben – a mozdony vezérlése legegyszerűbben pneumatikus úton oldható meg. A tavaszi BNV-n nagy sikerrel bemutatott Ganz-MÁVAG mozdony – melynek vezérlésével kapcsolatban szabadalmi bejelentés lehetőségét is vizsgálják – FESTO pneumatikus elemekkel (5. ábra) és

AMOT érzékelőkkel kerültek kivitelezésre. A vezérlés hatásvázlata a 6. ábrán látható.

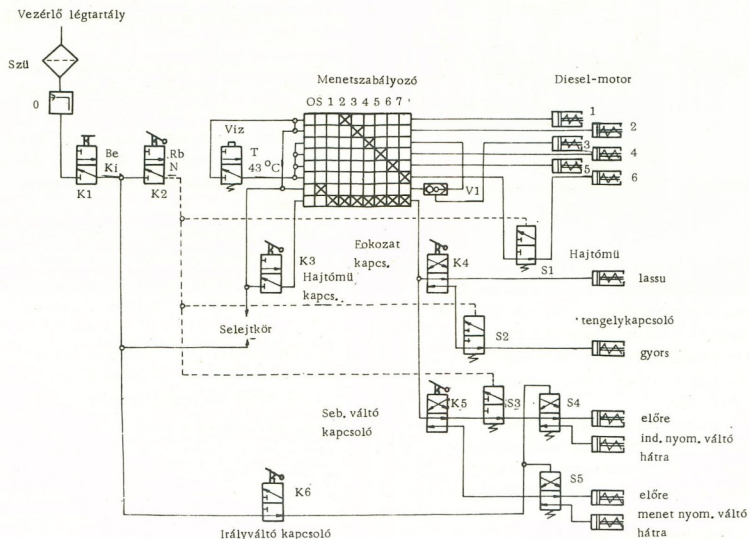
A mozdony több automatikus védőberendezéssel ellátott. Az automatikus védelmi berendezések mellett, természetesen jól képzett kiszolgáló személyzet is szükség.

A mozdonyt kétféle módon lehet üzemeltetni:

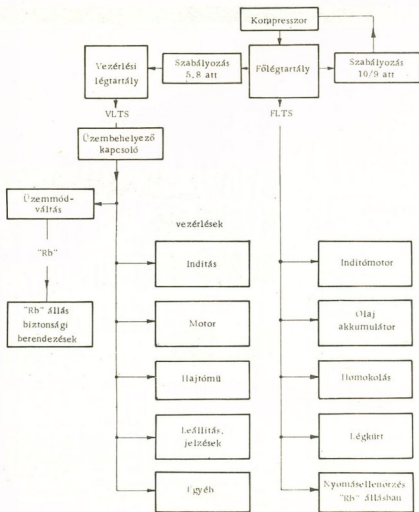
- „N” 400 LE teljesítménynek megfelelően: normál tolató és vonali szolgálatban,
- „Rb” csökkentett teljesítménnyel robbanásveszélyes területen.



4. ábra
DHM6 tip. Diesel-motor és hajtóművezérlés



5. ábra
DHM8 tip. Diesel-motor és hajtóművezérlés



6. ábra

A pneumatikus vezérlésű mozdony hatásvázlata

A robbanásvédeltségi követelmény kielégítését végreményben az alábbi speciális szerkezeti megoldások biztosítják:

- A mozdonyon a világítást szolgáló zárt sújtólégbiztos akkumulátoros kézilámpáktól eltekintve, semmilyen villamos berendezés nincs.
- A kipufogógázokat automatikusan szabályzott vízbeporlasztással hűtik.
- A Diesel-motor indítása légmotorral történik.
- A mozdony vezérlési rendszere pneumatikus, illetve mechanikus.

A Ganz-MÁVAG által legyártott 2 db DHM8 típusjelű mozdony – mely a Tiszai Közlekedési Vállalatnál üzemel – új utat nyitott a pneumatikus vezérlésnek, a vasúti járműgyártás területén.

A fluidtechnika általában jól bevált (különösen a szerzőgépíparban), az alkalmazott elemek szemmel követhetők, megbízhatók. A karbantartás és javítás egyszerű.

A példaképpen említett pneumatikus rendszerű robbanásvédtet mozdony konstrukciója mind hazai, mind a KGST-államok vonatkozásában – bizonyos mértékig világviszonylatban is – újszerűnek mondható a vasúti járműgyártás területén.

Csoportfutási idő- és torzításmérő berendezés



Távbeszélő vonalakon történő gyors adatátvitelnél igen könnyen felléphetnek hibás jelátvitel, hamis jelzések, ha a megengedett csoportfutási időt túllépjük. Az optimális beállításhoz – ilyen esetekben –

szükséges szűrőknél egy különleges mérőhelyet dolgoztak ki, amely az idevonatkozó CCITT előírásoknak teljesen megfelel és ezenkívül még szintmérőként is alkalmazható. A távbeszélő vonalak mérésén kívül a mérőhely még felhasználható aktív és passzív négypólusok mérésére is. Az ilyen összeszorított kivitelezésű mérőhely egyaránt tartalmazza az adót és a vevőkészüléket. A csoportfutási idő meghatározását és a torzítást egy úgynevezett „rés-jel”-el modulált mérőjellel végzik oly módon, hogy a váltakozóan bejövő referenciájellel összehasonlítják és kiértékelik. Az eredményt akár egy műszeren leolvashatóan, vagy pedig egy x-y kiírón kijelzik. A referenciájel szintje egyben szinkronizálja vonalszakasz méréseknél a kezdetnél és a végnél működő mérőhelyeket. Egy négyszámjegyű frekvenciaszámlálóval a mérőjel és a referenciájel frekvenciája pontosan kimutatható, valamint a vobbulálásnál az alsó és felső sarokfrekvenciák is kimutathatók a mérőjelnél. A szabadon beállítható 200 Hz-es szélességű sávok kiválaszthatók, hogy a tárcsázó készülékek megszólalása elkerülhető legyen. Külön egyenfeszültség-tartó-kapcsolás gondoskodik arról, hogy a tárcsázások zavartalanul folytathatók legyenek a mérés alatt is.

(Siemens információ)

B.M.

MIKI**MŰSZERIPARI
KUTATÓ INTÉZET**H 1368 Budapest Pf.: 183
Táviratcím: MIKI Budapest
Telex: MIKI H 224298
Telefon: 201-860, 169-083**MIKI**Műszaki adatok:Jelcsatornák:

Írásélesség	100 mm
Frekvencia-átvitel	0-10 Hz (-3 dB)
Linearitási hiba	+ 0,5%
Tullóvé	kieb. mint 2%
Felfutási idő	kb. 35 msec
Nullavonal-stabilitás	0,05%/°C
Bemenő ellendülés	50 kohm a mV tartományban 500 kohm a V-os tartományban
Méréshatárok	2, 5, 10, 20, 50, 100 mV/cm 0,2, 0,5, 1, 2, 5, 10 V/cm

Jelzőcsatornák:

Írásélesség	2 mm
Bemenő ellendülés	kb. 5 kohm
Jelzés-bevitel	kézi vezérlés: nyomógombbal
távvezérlés:	földre záradó kontaktussal

Papírbesség:

	2, 5, 5, 10, 50 mm/sec
	3, 6, 15, 30, 60 mm/min

Indítás, ledlítés: nyomógombbal és távvezérléssel

Papír szélesség: 250 mm

Papírminőség: hőirka papír mm osztással

Írás módja:

Hőirka: (tollfűtés a papírbességgel automatikusan változik)

Vonalvastagság: 0,15 mm jelcsatornánként a tollfűtéssel változtatható

Táplálás:

220 V, 50 Hz

Fogyasztás:

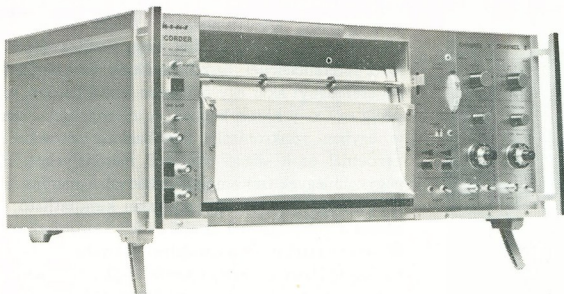
180 VA max.

Méretek:

560 x 230 x 335 mm

**KÉTCSATORNÁS
REGISZTRÁLÓ****Tip.: RG 2002**

A készülék egyenáramú és alacsonyfrekvenciás jelek közvetlen regisztrálására szolgál. Két 100 mm széles jelcsatornát és két jelzőcsatornát (kb. 2 mm írásélességű) tartalmaz. A papírbesség indítás és ledlítés távvezérlhető. Automatikus ledlítés és jelzés papírvég kifutáskor, visszacsatolt rendszerű irómu inductív helyzetérzékelővel.

**GYŰJTŐSZIKRAMENTES
NYOMÁSMÉRŐ
BERENDEZÉS****Tip.: SBN**A berendezés alkalmazása

Az SBN típusú gyűjtőszikramentes nyomásmérő berendezés a MIKI-ben már kifejlesztett kis teljesítményigényű és gyűjtőszikramentes védelmi módú rendszer tagja, amely eddig a gáz- és köolajipari kutató fuvaroknál nyert alkalmazást, ahol az érkekelés, valamint a jel felidolgozás csak gyűjtőszikramentes mérőrendszer alkalmazásával oldható meg.

A berendezés táplálását az SB-20 típusú gyűjtőszikramentes kimenetű tápegység szolgáltatja, amely már a robbanásveszélyes téren kívül kerül elhelyezésre, és a mért értékek arányos, regisztrálásra alkalmas kimenő feszültséget is szolgáltat. A nyomásmérő berendezés az iparban - az alkalmazott nyúlásmérő bélyeges mérőérkekelő mérési tartományától függően - széles körű felhasználást tesz lehetővé.

Műszaki adatok

Tápfeszültség: min. 7 V

Regisztráló jel kimenő feszültsége: I V, a végkiterésre vonatkoztatva

Mérési tartomány: az alkalmazott érkekelő szerint változó

Kijelzési tartomány: a megrendelő kívánása szerint skálázva

Az érkekelő névleges áramfelvétele: max. 65 mA lehet

Az érkekelő bemenő ellendülése a táppontok között: min. 100 ohm

A környezeti hőmérséklet határa: -35°C ... +50°C

Pontosság (+20°C-nál): + 1%

Védettség: IP 54

Védelmi fokozat: Sb - sz II.

Az SBN nyomásmérő az MSZ 4817/7 szabvány, valamint a II. gyűjtőszikramentes osztályú Metán (M) gázcsoport elidőrsainak figyelembevételével készült.

A berendezés bányászati üzemeiben az Országos Bányaműszaki Felügyelőég engedélyje alapján üzemeltethető.

SOKCSATORNÁS, SEKVENCIÁLIS IMPULZUS ÜZEMŰ KÉTHUZALOS TARTÓS HATÁRÉRTÉK TÜLLÉPÉS JELZŐ

(Hajó Tűzjelző berendezés)

A berendezés ipari folyamatok ellenőrzésére, megfigyelésére szolgál (hőmérséklet, nyomás, energiafogyasztás stb.). A berendezéshez 15 mérőhely csatlakoztatható, amelyeken a figyelő körül 4 állapotot tud megkülönböztetni:

zárlat,
szokadás,
normál üzem,
vész.

Az állapotokhoz meghatározott, diszkrét áramszintek tartoznak.

A figyelt helyeket a berendezés a kívánt ütemben sorban egymás után letapogatja, és abban az esetben, ha valamelyik mérőhelyen huzamos ideig "Vész" állapotot talál, úgy jelzést ad. A letapogatás üteme (amely időnként egy csatornára sor kerül), a mérési idő (ameddig egy mérőhelyen mér), és a tartós vészállapot-figyelés ideje között meghatározott összefüggés van, amely az összes mérőhelyre azonos:

mérési idő : 1 t
letapogatás üteme : 16 t
figyelési idő : 1024 t

Mérőhelyenként három állapot jelzésére alkalmas kijelző rendszerrel van a berendezés felszerelve. Zárlat és szokadás azonnali kijelzése, valamint a figyelési idő alatti tartós vészállapot kijelzésére fénytábla szolgál. Zárlat és szokadás

esetén a berendezés folyamatos, vész esetén szaggatott hangjelzést ad.

Vész esetén a beépített jelzőgő külső berendezés működtetését teszi lehetővé.

A berendezés külön áramkörtre a két mérővezeték testzárólatát jelzi.

A riasztás, vészállapot jelzése megmarad, amíg nyomógombbal nem töröljük.

A berendezés akkumulátorral üzemel.

Műszaki adatok:

Mérőáram árama:

Zárlat: 300 mA felett

Vész: 150 mA

Üzem: 70 mA

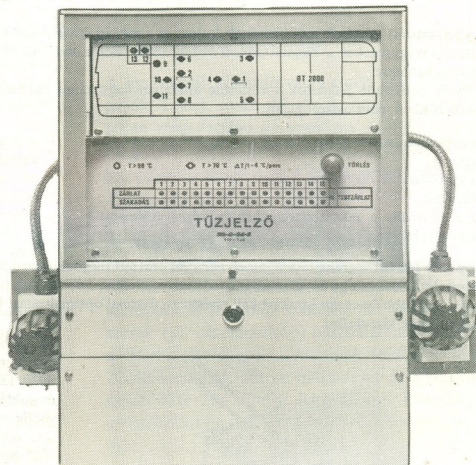
Szokadás: 20 mA alatt

Testzárólat: 200 kohm alatt

Mérőáram kapacitása: max. 100 nF

Táp feszültség: 24 V, 1 A

Méret: 400 x 500 x 300



MIKI

MŰSZERIPARI
KUTATÓ INTÉZET

H 1368 Budapest Pf.: 183
Táviratcím: MIKI Budapest
Telex: MIKI H 224298
Telefon: 201-860, 169-083

MIKI

A KORSZERŰ RAKTÁROZÁSI TECHNOLÓGIÁK FEJLŐDÉSÉVEL EGYÜTT FEJLŐDÖTT AZ ÁLLVÁNYOKAT KISZOLGÁLÓ FELRAKÓGÉP IS. VEZÉRLÉSÉT TEKINTVE MEGKÜLÖNBÖZTETHETŐ KÉZI VEZÉRLÉSŰ, FÉLAUTOMATIKUS ÉS AUTOMATIKUS VEZÉRLÉSŰ. A CIKK RÖVID ÁTTEKINTÉST AD A VEZÉRLÉSEKKEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEKRŐL ÉS ISMERTETI AZ INTRANSZMAS MAGYAR-BOLGÁR TÁRSASÁGNÁL KIFEJLESZTETT VEZÉRLÉSI RENDSZERT.

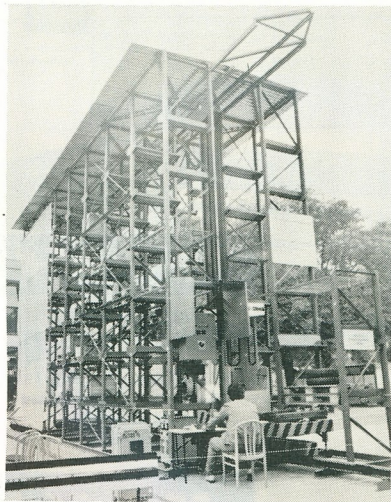
RAKTÁRI FELRAKÓGÉPEK AUTOMATIKUS VEZÉRLÉSE

Az automatizált raktárak működésének kulcsa az a raktári állványokat kiszolgáló felrakógép, amely biztonságosan rakja be a rakományegységeket a meghatározott rekeszekbe, illetve szedi ki és továbbítja az anyagokat onnan a meghatározott kiszállító helyekre.

Az ilyen bonyolult feladatok vezérlésére általában nagyszámú vezérlőjelre van szükség. A helyes működés feltételeit a következőkben lehet összefoglalni:

- a beprogramozott cél és a mozgás során elért hely kódja azonos;
- a vízszintes és függőleges helyzet finom beállítása megtörtént;
- a rakodóvilla a rekeszbe való behaladáshoz szükséges helyzetben van;
- az emelősztal terhelve és a rekeszhez viszonyított középpálásban van;
- az emelősztalon elhelyezett rakományegység körvonalai az engedélyezett határokon belül vannak;
- a berakásra kijelölt rekesz üres;
- a villamos tápfeszültség a megengedett határon belül van.

Egy olyan feladat végrehajtására, amelynél a rakományt meghatározott rekeszbe kell berakni, majd ezt követően egy másik rakományt ki kell emelni és valamelyik kiadóhelyre elvinni, 50–100 jelet kell felhasználni. A helyzet tovább bonyolódik, ha egyidejűleg több be- vagy kirakást kell elvégezni, útvonal optimalizálást kell végrehajtani, vagy több raktárfolyosót kell egy felrakógépnek kiszolgálni.



Az előbbiekből láthatóan a vezérléssel szemben támasztott igen bonyolult feltételrendszer alapján érthető, hogy miért ternek el egymástól annyira a különböző feladatok megoldására készített olyan berendezések, amelyek nem viselik magukon a valamely építőelemből kiépíthető rendszer ismérveit. Gazdaságos a mindenkori raktár-automatizáltsági fokot kielégítő, modul elemekből építhető vezérlési rendszert fejlesztett ki az INTRANSZMAS, amely a következőkkel jellemezhető:

- alkalmas kézi vezérlésre, helyi automatikus vezérlésre és központi helyről történő automatikus vezérlésre;
 - a programozás történhet kézi billentyűkkel, lyukszalagról, lyukkártyákról, mágneslemezekről vagy közvetlenül számítógépről;
 - a programbevitel lehet soros vagy párhuzamos;
 - a betáplált számkoordináták, és a gép pozícióját jelző számkoordináták kijelzőn jelennek meg;
 - a felrakógépről információk adhatók az üzemeltető berendezések felé, mint pl.: lyukasztó, számítógép, könyvelőgép, telexgép, mágneses tárr, alfanumerikus display stb.
- Kívánság szerint csatlakoztatható más berendezésekhez is.

A modul rendszerű építés biztosítja annak lehetőségét, hogy az egyszerű kézi vezérlésű gép is bővíthető legyen, automatikus vezérlésűvé.

Budapest, 1977. június 15.

Dr. Szabó István

TIRISZTORVEZÉRLŐ ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI

A Villamos Berendezés és Készülék Művek Világítástechnika Gyára a Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet fejlesztése alapján 1976-ban megkezdte a tisztortos áramirányítók számára szolgáló, TIG 200, ill. TIG 300 típusú, integrált áramkörti elemekkel kialakított tisztortvezérlő rendszer egységeinek gyártását. A tisztortvezérlő rendszer felépítése, működési módja korábban már ismertetésre került. A cikk a tisztortvezérlő rendszer felhasználásához szolgáltat fontos tudnivalókat, ismerteti az áramkörök bemérési folyamatát, a legfontosabb mérési eredményeket, összefoglalja a rendszer szabályozástechnikai tulajdonságait, és bemutatja a tisztortvezérlő rendszer alkalmazástechnikáját.

ETO: 621.314.63.07:621.316.72

A tisztortvezérlő rendszer alkalmazását elősegítő egyik legfontosabb tényező az, hogy a felhasználók igényeit a gyűjtőrendszer kielégítse és kialakuljon annak korszerűségével, kifogástalan minőségével kapcsolatos bizalom. Ez utóbbi elmélyítését kívánjuk szolgálni azzal, hogy ismertetjük a TIG tisztortvezérlő rendszer bemérési eljárását és bemutatunk néhány mérési eredményt.

A tisztortvezérlő rendszer alkalmazási területét többek között a szabályozástechnikai tulajdonságok is befolyásolják, ezért az egyéb rendszersajátosságok mellett (mint pl. tápfeszültségállítás, impulzustiltás,

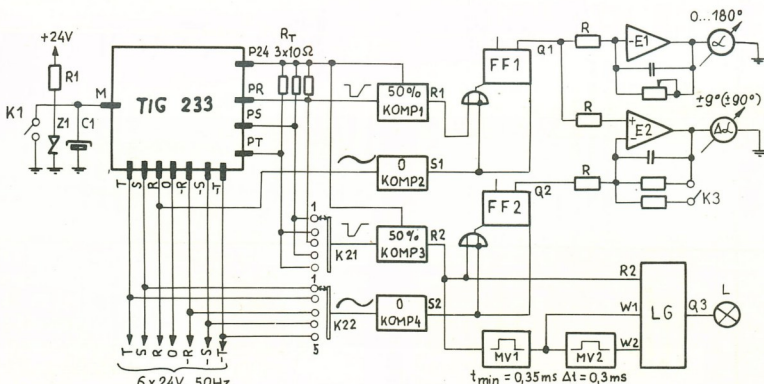
sorozatpulsus előállítása stb.) ennek tárgyalásával is foglalkozunk. A felhasználást végül néhány jellegzetes példán keresztül mutatjuk be.

A TIG 200 és TIG 300 típusú tisztortvezérlő már gyártott elemkészletet – az alkalmazási terület, a működési sajátosságok és a jellemző be- és kimeneti adatok feltüntetésével – az 1. táblázat foglalja össze.

Az áramkörök bemérése

A gyártásból kikerülő valamennyi áramkört megvizsgálják. Ennek során ellenőrzik, hogy az egyes kimenetekeken megjelenik-e az impulzus, és a gyűjtőimpulzus megfelelő szélességű-e, beállítják a gyűjtéskésleltetési tartományt ($U_M = 0$, $\alpha_g = 150^\circ$), és ellenőrzik az egyes kimenetek gyűjtéskésleltetésének szimmetriáját a teljes vezérlési tartományban.

A vizsgálat gépiessé tétele, pontos és gyors lefolytatása érdekében a végellenőrzés célkészülék segítségével történik. A célkészülék kialakításánál a legfőbb szempont a nagyobb szakértelmet igénylő mérőműszerek (pl. oszcilloszkóp) használatának elkerülése és a kiértékelés szubjektivitásának kiküszöbölése volt. A célkészüléket, annak működését és a vizsgálat menetét TIG 233 típusú háromfázisú háromkimenetű gyűjtőáramkör vizsgálata közben mutatjuk be (1. ábra).



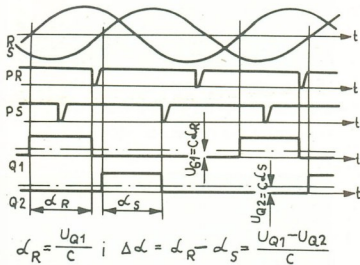
1/a. ábra

MEGNEVEZÉS	FELHASZNÁLÁS	JELLEMZŐ HULLÁMFORMÁK	Váltakozó- áramú táplálás adatai	JELLEMZŐ BE- ES KIMENETI ADATOK
Egyfázisú, egy-kimenetű gyűjtőáramkör	Egyfázisú csillagpont, félhíd-vagy teljes hídkapcsolású vezérelt egyenirányítóhoz, váltakozóáramú szaggatókhoz		<p>2x24 V, 50 Hz 2x200 mA-eff</p>	<p>Vezérfeszültség: +1 V ... -10 V Gyűjtéskéltéstartomány: 165° ... 8°</p> <p>Vezérfélejtésgörbe:</p>
Egyfázisú, kétkimenetű gyűjtőáramkör	Háromfázisú csillagpont vagy félhíd kapcsolású áramirányítóhoz, háromfázisú, háromtirisztoros váltakozóáramú szaggatókhoz		<p>2x24 V, 50 Hz 2x250 mA-eff</p>	<p>Vezérfélejtésgörbe:</p>
Háromfázisú, háromkimenetű gyűjtőáramkör	Háromfázisú csillagpont vagy félhíd kapcsolású áramirányítóhoz, háromtirisztoros váltakozóáramú szaggatókhoz		<p>3x24 V, 50 Hz (6x24 V, 50 Hz) 3x350 mA-eff</p>	<p>Vezérfélejtésgörbe max. 3° Impulzusjellegű: Amplitúdó: 20 V ... 30 V Terhelőáram: 2 A Imp. szélesség: 0,5 ms vagy széles (α=61 180°-ig tartó) Imp. felhúrási idő: max. 10 μs</p> <p>Gyűjtőáramformáló típusa: TVR 110 (0,5 ms. széles imp.-nél) TIG 300-nál: Impulzus felhúrási bemenet Impulzus ellenőrző kimenet három-három csatorna jele-egy kimeneten)</p>
Háromfázisú, háromkimenetű gyűjtőáramkör és hatkimenetű impulzus erősítő	Háromfázisú teljes hídkapcsolású áramirányítóhoz, háromfázisú, hattirisztoros szaggatókhoz		<p>6x24 V, 50 Hz 6x500 mA-eff</p>	<p>Vezérfélejtésgörbe max. 3° Impulzusjellegű: Amplitúdó: 20 V ... 30 V Terhelőáram: 2 A Imp. szélesség: 0,5 ms vagy széles (α=61 180°-ig tartó) Imp. felhúrási idő: max. 10 μs</p> <p>Gyűjtőáramformáló típusa: TVR 110 (0,5 ms. széles imp.-nél) TIG 300-nál: Impulzus felhúrási bemenet Impulzus ellenőrző kimenet három-három csatorna jele-egy kimeneten)</p>

A mérési módszer

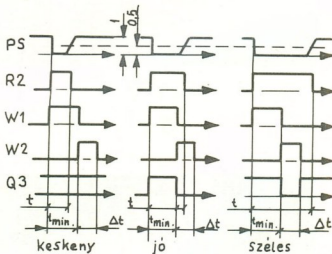
Az α gyújtáskésleltetés nagyságának megállapítása, ill. az egyes kimenőcsatornák gyújtáskésleltetése között mutatkozó $\Delta\alpha$ eltérés kimutatása a következőképpen történik (1/b. ábra):

α_R és $\Delta\alpha$ mérése:



1/b. ábra

Impulzusszélesség mérése:



1/c. ábra

A vonatkoztatási időpillanatot, amelytől a gyújtáskésleltetést számítjuk, a szinkronizáló feszültség pozitív nullátmenete határozza meg, ezért a vizsgált kimenet szinkronizálását végző szinkronizáló feszültséget egy-egy null-komparátor négyszögesíti (KOMP2, KOMP4). Amikor a szinkronizáló jel pozitívvá válik, a null-komparátorok egy-egy élvezérlésű RS flip-flopot (FF1, ill. FF2) magas szintűre állítanak be ($Q_1 = 1$; $Q_2 = 1$). Mindegyik flip-flopot a szinkronizáló feszültséghez tartozó gyújtóimpulzus vagy pedig a szinkronizáló feszültség negatív nullátmeneténél ($\alpha = 180^\circ$) létrejövő feszültségugrás billenti vissza alapállapotba

($Q_1 = 0$, $Q_2 = 0$). A gyújtóimpulzus billentő hatása ugyancsak egy-egy komparátor által érvényesül (KOMP1, KOMP2). E komparátorok billenési szintje a bemenő jel amplitúdójának 50%-ánál van, mivel a gyújtáskésleltetés, ill. az impulzusszélesség a gyújtóimpulzus 50%-os pillanatértékei között értelmezzük.

Könnyű belátni, hogy a flip-flopok kimenőfeszültségének középtérte arányos lesz a gyújtáskésleltetés mértékével. A gyújtóimpulzus hiánya 50%-os kitöltésű négyszögjelet eredményez. Ez a helyzet $\alpha = 180^\circ$ -os késleltetés esetében is.

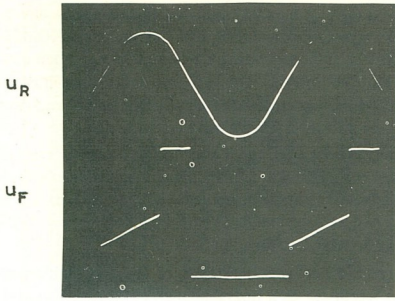
A gyújtáskésleltetés mértékét az R-fázisú szinkronizáló feszültség és a hozzá tartozó gyújtóimpulzus feldolgozásából származó Q_1 jel alapján az α mérőműszer mutatja. Az átlagértéket képző E1 erősítő visszacsatolását hitelesítéskor úgy állítják be, hogy az mérőműszer gyújtóimpulzus nélküli esetben $\alpha = 180^\circ$ -nak megfelelő kitérést mutasson.

Az R, ill. egy másik (pl. S) fázisú szinkronizáló feszültséghez tartozó impulzus gyújtáskésleltetése között mutatkozó $\Delta\alpha$ gyújtásszög-aszimmetria és Q_1 és Q_2 kimenetek feszültségeközéptértekeinek különbségével arányos. A különbségképzést és az átlagolást az E2 erősítő végzi. A $\Delta\alpha$ mérőműszer végkitérése a K3 kapcsoló nyitott állásában $\pm 9^\circ$, K3 zárt állása mellett $\pm 90^\circ$.

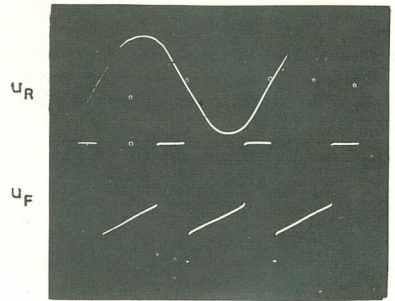
A gyújtáskésleltetés mértékét a gyújtóáramkör M bemenetére jutó vezérlőfeszültség határozza meg. A K2 kapcsoló nyitott állásában a vezérlőfeszültséget a Z1 Zéner-dióda -10 V-on korlátozza ($\alpha = \alpha_{\min}$). Zárt kapcsolóállásnál a vezérlőfeszültség nulla ($\alpha = \alpha_{\max}$). A kapcsoló nyitása után a -10 V-os érték kb. $R1 \cdot C1 = 2,5$ s időállandóval áll be, és ez alatt jól megfigyelhető a gyújtáskésleltetés folyamatos változása, ill. a $\Delta\alpha$ aszimmetria és az impulzusszélesség alakulása a teljes vezérlési tartományban.

A mérőköszülék a nem megfelelő impulzusszélességet lámpa-kigyulladásal jelzi (L). Az impulzusszélességmérés a $\Delta\alpha$ aszimmetria megállapításával egyidőben történik, a KOMP3 komparátor R2 kimenetén megjelenő impulzus szélessége alapján. Annak megállapítása, hogy az impulzusszélesség a megadott alsó és felső határ közé, ill. azon kívül esik-e, az MV1 és MV2 monostabil multivibrátorból és az LG kiértékelő logikából álló egység feladata. A kiértékelő egység működését az 1/c. ábra világítja meg.

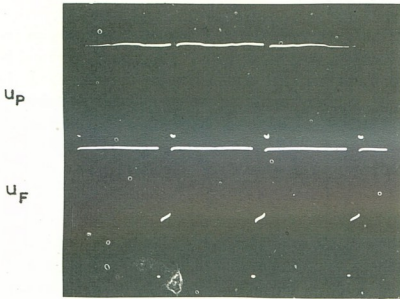
A kiválasztott kimenőcsatorna (pl. PS) impulzusából származó R2 jel felfutó éle átbillenti a minimális impulzusszélességnek megfelelő t_{\min} időzítésű MV1 monostabil multivibrátort, ami a t_{\min} idő lejártá után indítja a $\Delta t = t_{\max} - t_{\min}$ késleltetési időre beállított MV2 multivibrátort. Az R2, a W1 és W2 jelek alapján az LG-logika keskeny impulzus esetében állandó magas kimenő szintet szolgáltat, széles impulzus eseté-



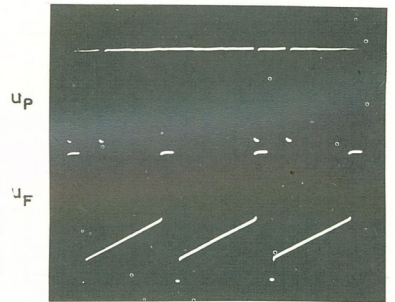
$U_M = -1,5V$
a.,



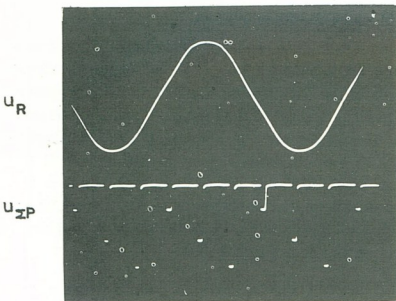
$U_M = -1,5V$
b.,



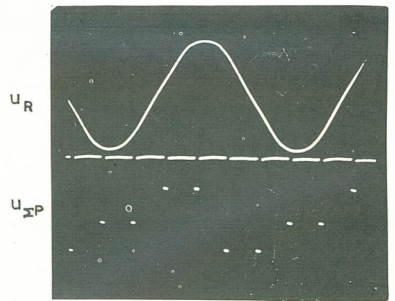
$U_M = -6V$
c.,



$U_M = 0V$
d.,



$U_M = 0V$
e.,



$U_M = -1,5V$
f.,

2. ábra

ben is csak Δt ideig áll fenn $Q_3 = 0$. Mindkét esetben az L lámpa folyamatosan világít. Helyes impulzusszélesség hatására mindössze t_{min} ideig keletkezik magas szint, ezért az L lámpa sötét marad.

A vizsgálat menete

A vizsgálat menete a példaként választott TIG 233 típusú háromfázisú, háromkimenetű gyújtóáramkör esetében a következő:

Az áramköröket 100 Hz-es gyújtóimpulzus előállító kapcsolatban (R, S, T és $-R, -S, -T$ bekötve), névleges terheléssel ($R_T = 10 \Omega$) vizsgálják. A mérőkészülékbe helyezés előtt a gyújtásképletet véghelyzetét (α_{max}) beállító potenciométereket a legkisebb korlátozási értékek megfelelő véghelyzetbe állítják. Ezután a 2. táblázat szerinti lépésekben végzik a vizsgálatot.

2. táblázat

Művelet	Kapas. áll.		α		$\Delta\alpha$		Lámpa
	Meg-név.	K1	K2	K3	Érték	Érték	
Sor-sz.	1						
1	Beállítás		1		$P_{\alpha R}$	0	$P_{\alpha S}$
2		zárt	1		$=$	0	$P_{\alpha T}$
3			2		$=$	0	
4				nyí-tott	150°		
5	Ellenőrzés	nyí-tott ↓ zárt		3	$6^\circ \rightarrow 150^\circ$ folya- matosan		
6				4		$(\Delta\alpha) <$ $< 3^\circ$	
				5			sötét

Amennyiben a vizsgált áramkör nem felel meg a 2. táblázati előírásainak, pl. nem lehet az előírt értékeket beállítani, akkor a vizsgált áramkör hibás. A hiba az esetek többségében a vizsgáló készülékkel is behatá-

rolható, máskor viszont részletesebb (pl. oszcilloszkópos) vizsgálata van szükség. A vizsgálaton sikeresen áttesett áramkörök paraméterei az előírásoknak megfelelnek, s ezek az áramkörök $\alpha_{max} = 150^\circ$ ($U_M = 0$) beállítással kerülnek forgalomba.

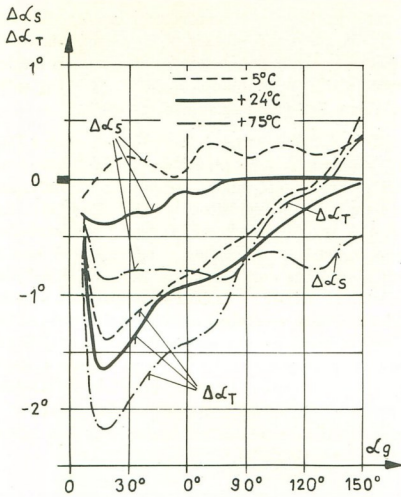
A TIG 233/333 áramkörhöz hasonlóan történik a TIG 211/311 és a TIG 212/312 áramkörök vizsgálata is. Ezekről kissé eltérő módon vizsgálják a háromfázisú, hatüttemű impulzuserősítőket (TIG 236/336). Ez utóbbiak vezérlő áramköröként egy korábban részletesen megvizsgált és beállított TIG 233/333 típusú gyújtóáramkör szolgál. A vizsgáló készülék KOMP1 és KOMP2, ill. KOMP3 és KOMP4 komparátora rendre, fázisrendben az egymás után 60° -kal következő kiemeneti csatorna gyújtóimpulzusát és szinkronizáló feszültségét dolgozza fel K1 zárt állása mellett ($U_M = 0$). Könnyű belátni, hogy ilyen esetben $\alpha = 150^\circ$ és $\Delta\alpha = -60^\circ$ műszerállásnak kell mutatkoznia a hibátlan áramköröknél ($\Delta\alpha$ méréshatára ekkor $\pm 90^\circ$, emiatt K3 zárt!).

Mérési eredmények

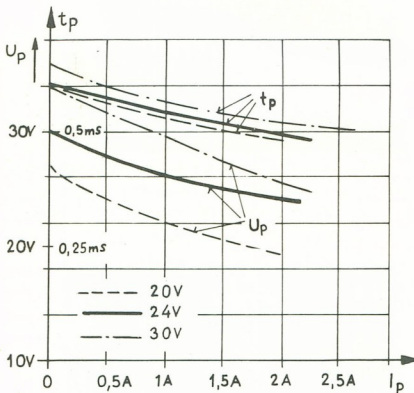
A mérési eredmények közül a 2. ábrán bemutatunk néhány oszcillogramot a gyújtóáramkörök működés-módjának szemléltetésére. A 2/a. ábra egy TIG 333 típusú gyújtóáramkör egyik erősítője által szolgáltatott fűrészfeszültség alakját (u_F) ábrázolja a hozzátartozó szinkronizáló feszültséggel (u_R) együtt 50 Hz-es üzemmódban ($U_M = -1,5$ V). A 2/b. ábrán ugyanezek a jelek láthatók 100 Hz-es üzemmódban. A 2/c. ábrán a TIG 333 gyújtóáramkör R csatornájában kialakuló fűrészfeszültség (u_F) és az előállított gyújtóimpulzus (u_P) hullámformája látható 100 Hz-es üzemmódban ($U_M = -6$ V). A 2/d. ábra TIG 333 gyújtóáramkör és TIG 336 hatkimenetű impulzuserősítőből összeállított vezérlőegység R fázisához tartozó fűrészfeszültségét (u_F) és kettős gyújtóimpulzusát (u_P) ábrázolja ($U_M = 0$ V).

A 2/e. és f. ábrák a gyújtóimpulzusok ellenőrzésére kiképzett mérőpontok feszültségalakját ($u_{\Sigma P}$) szemléltetik az R fázis feszültségéhez (u_R) viszonyítva. A 2/e. ábra jelalakjait a TIG 333 gyújtóáramkörnél mérték, a 2/f. ábra ellenőrzőjele ($u_{\Sigma P}$) TIG 336 impulzuserősítő pozitív oldali kettőspulzusú gyújtójeléből származik ($U_M = -1,5$ V).

A 3/a. ábrán a TIG 333 típusú háromfázisú gyújtóáramkör gyújtásképletetési aszimmetriájának ($\Delta\alpha_S, \Delta\alpha_T$) változását ábrázolja az R fázisú gyújtójel késleltetéséhez (α_R) viszonyítva, különböző hőmérsékletek mellett. A 3/b. ábra diagramjai az R fázisú gyújtójel paramétereinek változását szemléltetik a terhelőáram függvényében.



3/a. ábra



3/b. ábra

A TIG 200/300 tirisztorvezérlő felhasználása

Feszültségellátás és szinkronizálás

A TIG 200/300 tirisztorvezérlő rendszer két, három- vagy hatfázisú, 24 V, 50 Hz fázisfeszültségű energiaellátást igényel. A váltakozó feszültségű táplálás szolgáltatja az áramkörök működéséhez szükséges energiát (± 12 V, ± 24 V) és általa vasósul meg a szinkroni-

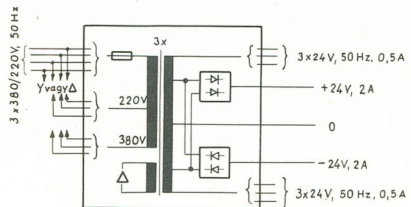
zálás. Az alkalmazás körülményeitől függően a 24 V, 50 Hz-es ún. szinkronizáló feszültség előállítására

- az egyenirányító transzformátor,
- egyfázisú kereskedelmi transzformátorok,
- egyedi tervezésű egy- vagy háromfázisú transzformátor, ill.
- a TIG-rendszerhez tartozó háromfázisú tápegység felhasználásával történhet.

A transzformátor kiválasztásához, ill. tervezéséhez szükséges adatokat az 1. táblázat tartalmazza. Ha a háromfázisú áramkörök feszültségellátását egyfázisú transzformátorokkal valósítják meg, a harmadik harmonikus áramösszetevők csillapítása érdekében egy zárt deltatekercsről célszerű gondoskodni.

Amennyiben ez szinkronizálási okokból a primer oldalon nem oldható meg, egy független szekundertekecs segítségével célszerű a deltakapcsolást kiképezni. Az e célra szolgáló tekercs jó, ha azonos teljesítményű a többi szekundertekeccsel. Tájékoztatóként, pl. egy háromfázisú, teljes hídkapcsolás vezérlőegységéhez (1 db TIG 233 és 1 db TIG 236) három, kb. 40 VA típusjelű egyfázisú transzformátor szükséges, amely megfelelő primer- és 3×24 V-os, azonos teljesítményű szekundertekeccsel rendelkezik.

Gyártáselőkészítés alatt áll a TIG 230/330 típusjelű háromfázisú tápegység, amely 6×24 V, 50 Hz szinkronizáló feszültség mellett egyéb célra $\pm 20 \dots \pm 30$ V stabilizáltan egyenfeszültséget is szolgáltat. Vázlatos felépítése a 4. ábrán látható. A TIG 230/330 tápegység Eurocard, ill. ESZR kivitelű, és 200 mm széles fiókban három egyfázisú transzformátort tartalmaz, amelyek 220/380 V-os primer-, $2 \times 24/19$ és 1×24 V-os szekundertekeccsel rendelkeznek. Az

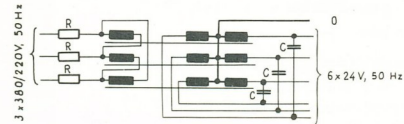


4. ábra

utóbbi a zárt deltatekercs kialakítását szolgálja. Megjegyezzük, hogy a TIG 230/330 tápegység $\pm 20 \dots \pm 30$ V-os feszültségéből ± 12 V $\dots \pm 15$ V tartományban beállítható, stabilizált feszültséget előállító, kettős egyenfeszültség-stabilizátor is gyártáselőkészítés stádiumában van. Ez az áramkör pl. a szabályozók feszültségellátására használható.

A gyújtóáramkörök vezérelt áramirányítóhoz történő szinkronizálása a szinkronizáló feszültséget szolgáló transzformátorok primertekercsének megfelelő bekötésével valósítható meg. A transzformátorok bekötésével azt kell elérni, hogy az egyes tirisztorok gyújtójelét szinkronizáló 24 V-os váltakozófeszültség pozitív nullátmenete a vezérelt tirisztor természetes kommutációs időpillanatával egybeessen.

Minthogy a tirisztorvezérlő áramkörök általában erős zavarásnak kitett, nagy felharmonikus tartalmú hálózatról üzemelnek, szükségessé válhat a szinkronizáló feszültségek szűrése. A szűréssel arra kell törekedni, hogy a szinkronizáló feszültségek nullátmenete határozott legyen, és félperiódusonként csak egy-egy alkalommal következze be. Pl. a fedés okozta visszahatás eredményezhet többszörös nullátmenettel járó tranzienszt.



5. ábra

A szűrés legegyszerűbben az 5. ábra szerinti kapcsolással valósítható meg. A szűrőelemek paramétereit célszerű úgy megválasztani, hogy az ellenálláson legfeljebb 10% alapharmonikusú feszültségesés keletkezzék, s a mágnesező áram induktív fázistolását a kapacitív áram kompenzálja. Ezáltal elérhető, hogy a hálózat és a transzformátor szekunderfeszültségének alapharmonikus összetevői azonos fázisúak legyenek.

Megjegyezzük, hogy a transzformátor kikapcsolási túlfeszültségének megakadályozása érdekében a szűrőkapacitásokat még abban az esetben is célszerű beépíteni, ha a zavaró hatások egyébként nem indokolják a szűrést. Ez esetben az ellenállásokra nincs szükség.

Impulzusátvitel

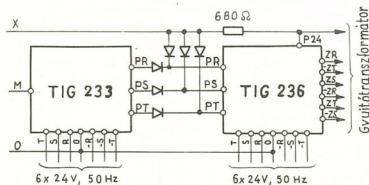
A gyújtóáramkörök által előállított, periódusonként legfeljebb két, kb. 24 V amplitúdójú, 0,5 ms széles gyújtóimpulzus megfelelő minőségű átvitelére a TVR 110 típusú gyújtótranszformátor alkalmas. A TVR 110 gyújtótranszformátor áttétele 1:1. A tirisztorok gyújtási adataihoz történő illesztés a transzformátor primertekercsével sorba kötött ellenállás cél szerű megválasztásával történik. A megengedett legkisebb előtétellenállás $R_E = 10$ Ohm. Ebben az esetben a gyújtótranszformátor szekunder oldali rövidzárási árama kb. 1 A, amely tartósan is megengedett. A TIG tirisztorvezérlő rendszer áramköreinek egy-egy kimenetére egyidejűleg legfeljebb két, $R_E = 10$ Ohm

es előtétellenállással rendelkező gyújtótranszformátor csatlakozhat. Nagyobb előtétellenállás esetében kettőnél több gyújtótranszformátor is táplálható.

Külön kérésre a TIG tirisztorvezérlő rendszer áramkörei széles impulzusú (α -tól 180° -ig tartó) beállításban is készíthetők, a széles gyújtóimpulzus átvitelére szolgáló transzformátorról azonban jelenleg még a felhasználónak kell gondoskodnia.

Impulzustiltás

Számos olyan alkalmazási eset van, amelynél lehetőséget kell teremteni a gyújtóimpulzusok tiltására (pl. biztosító kioldadás alkalmával). Az Eurocard kivételű TIG 200 típusú áramkörök nem rendelkeznek beépített tiltóbemenettel, ezért az impulzustiltáshoz külső áramkör szükséges. A háromfázisú teljes hidkapcsolású egyenirányítóhoz szolgáló, TIG 233 és TIG 236 áramkörből kialakított vezérlőegység impulzustiltása pl. a 6. ábra szerinti kapcsolás segítségével valósítható meg. Ha az X tiltó bemenet szabadon van, a TIG 236 áramkör nem szolgáltat gyújtóimpulzust (tiltott állapot). Az impulzusok felszabadításához az X bemenetet össze kell kötni a nullával. E célra relékontaktus vagy tranzistor használható. Az X–O kapcsok „szétszakításával” a tiltás azonnal bekövetkezik, tehát a már éppen kialakult gyújtóimpulzus is megszűnik.



6. ábra

Az ESZR kivételű gyújtóáramkörök beépített tiltóbemenettel rendelkeznek, és szabadon hagyott vagy pozitív feszültségű tiltóbemenet esetén szolgáltatnak gyújtóimpulzust. Ha a tiltóbemenetre nulla feszültség jut, a kimeneten az impulzusok megszűnnek, az áramkör jelfeldolgozó része azonban tovább működik. A tiltás megszűnése utáni első impulzus a vezérlőfeszültség által meghatározott időpontban jelenik meg.

Szabályozástechnikai tulajdonságok

A TIG gyújtórendszer statikus vezérlési jelleggörbéjét az

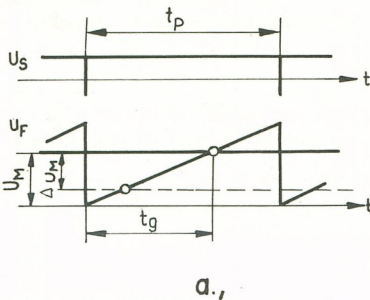
$$\alpha = \alpha_{\max} - (\alpha_{\max} - \alpha_{\min}) \frac{U_M}{U_{M\min}}$$

egyenlet fejezi ki, amelyben $\alpha_{\min} = 6^\circ$, a legkisebb

gyújtáskéseletési idő; α_{\max} a gyújtáskéseletetés $150^\circ < \alpha_{\max} < 170^\circ$ tartományban beállítható felső határa, $U_{\min} = -7,5$ V, állandó. A statikus $\Delta\alpha/\Delta U_M$ átviteli tényező a jelleggörbe alapján [tehát a beállított α_{\max} -tól függ].

$$\frac{\Delta\alpha}{\Delta U_M} = \frac{\alpha_{\max} - \alpha_{\min}}{U_{M\min}}$$

A TIG gyújtórendszer dinamikai tulajdonságai a működésmóddal kapcsolatosak. Mint ismeretes, a gyújtóáramköröket alkotó műveleti erősítők kimenőjele a szinkronizáló feszültség pozitív nullátmeneti időpontjában, a negatív telítési értékről a vezérlőfeszültség nagyságától függő értékre ugrik. Az így létrejött kiindulási értékről azután lineárisan emelkedik a kimenőfeszültség pozitív irányba a nulla értékig, a gyújtás időpontjáig (ld. 2/a–d. ábra u_F -et). Mindebből következik, hogy a vezérlőfeszültség nagysága egyetlen időpontban érdekes, tehát a gyújtóáramkör a vezérlőfeszültségből mintát vesz a szinkronizáló impulzus pozitív nullátmenete hatására. A TIG gyújtórendszer emiatt mintavételes szabályozástechnikai tulajdonságokkal rendelkezik.

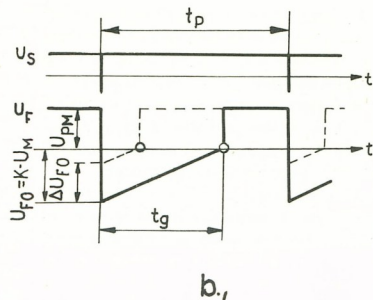


előtt következik be, mivel az áramkör a megváltozott értékből vesz mintát.

Ha viszont az ugrás a szinkronizáló impulzus után történik, a soron következő gyújtóimpulzus még a korábbi vezérlőjel-minta alapján jelenik meg, s csak az azután következő gyújtóimpulzus késleltetése lesz a vezérlő új értékének megfelelő (7/b. ábra). Ez utóbbi a legkedvezőtlenebb eset, és ekkor a komparációs rendszerhez képest a szinkronizáló impulzus periódusidejével megegyező nagyságú holtidő jelentkezik. Az ugrás időpontjának függvényében ennél kisebb, akár zérus holtidő is felléphet.

Az eddigi megállapítások háromfázisú esetre is érvényesek, ha a szinkronizáló feszültség t_p periódusideje alatt $t_p = 1/pf_h$ -et értünk, amelyben a p a szinkronizáló impulzusok ütemszáma, f_h a hálózati frekvencia. Pl. TIG 333 és TIG 336-ból álló háromfázisú vezérlőegység esetében hat szinkronizáló feszültség szükséges, ezért $p=6$.

A vezérlőfeszültség $T=t_p/3$ időállandójú RC szűrőn át jut el a jelfeldolgozó részhez, a vezérlőfeszültség-tranziens tehát t_p -n belül jó közelítéssel állandósul. Az időállandó értéke az egyfázisú gyújtóáramkörök-



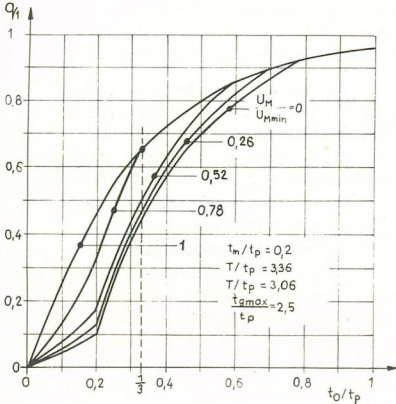
7. ábra

A mintavételes működésmódból származó következmények ugrásalakú és impulzusalakú vezérlőjel-változás hatására válnak szemléletessé. Összehasonlításképpen célszerű e jelek hatását a szokásos, komparációs gyújtórendszer esetében is átgondolni.

Tételezzük fel, hogy a vezérlőjel-ugrás azonnal a szinkronizáló impulzust megelőzően, ill. követően történik. A komparációs gyújtórendszer a 7. ábrán látható idealizált jelalakok alapján az ugrás időpontja után mindkét esetben a megváltozott vezérlőjel nagyságának megfelelő gyújtáskéseletetést létesít (7/a. ábra). A mintavételes gyújtórendszer is ugyanígy működik, ha a vezérlőjel-ugrás a szinkronizáló impulzus

nél $T=3,65$ ms, a háromfázisúaknál $T=1,12$ ms. A gyújtóáramkör tranziens viselkedése a 7. ábrán felüntetett ideális esethez képest a valóságban annyiban módosul, hogy az ugrást követő szinkronizáló jelhez tartozó gyújtóimpulzus késleltetési ideje az ugrás nagyságán kívül az ugrás időpontjától és irányától is függ majd. Az összefüggéseket a 8. ábra diagramja tartalmazza, amelynél t_0 vezérlőjel ΔU_M ugrásának időpontjától a legközelebbi szinkronizáló jel pozitív nullátmenetéig eltelt időtartam. $q_1 = \Delta t_{g1}/\Delta t_g$, ami az ugrás utáni szinkronizáló jelhez tartozó gyújtóimpulzus késleltetési idejében bekövetkezett Δt_{g1} változás nagyságát fejezi ki a ΔU_M által előidézett t_g gyújtás-

késleltetés-változáshoz viszonyítva. Pozitív és kis negatív értelmű vezérlőfeszültség-ugrás hatására a legfelső görbe fejezi ki. Ha a vezérlőfeszültség a mindenkori U_M értékről a $t_g = t_{g\min}$ gyújtáskésleltetést előidéző $U_{M\min}$ értékre ugrik, tehát negatív irányba, akkor t_{g1} értékét a megfelelő $U_M/U_{M\min}$ paraméterű görbe szolgálja.



8. ábra

A 8. ábra diagramja is azt az eredményt szolgáltatja, amit az ideális viszonyok alapján megállapítottunk: ha a vezérlőfeszültség-ugrás közvetlenül a szinkronizáló jel előtt történt ($t_o/t_p = 1$), akkor a gyújtóáramkör a vezérlőfeszültség korábbi értékének megfelelő időpontban szolgáltat gyújtóimpulzust ($q_1 = 0$). Ez a legkedvezőbb eset, mivel $t_o/t_p > 1$ esetén $q_1 > 1$. Mint hogy az ugrást követő második szinkronizáló impulzus már feltétlenül helyes késleltetéssel rendelkezik, de arra ilyen esetben éppen t_p ideig kell várni, ezért a helyes érték t_p nagyságú holtidővel alakul ki. A legkedvezőbb eset az, amikor a vezérlőfeszültség-ugrás közvetlenül a szinkronizáló jel után történt ($t_o/t_p = 1$). Ekkor a gyújtóimpulzus jó közelítéssel ($q_1 = 0,965$) a megváltozott vezérlőjel értékének megfelelő késleltetésű lesz, tehát a holtidő zérus. Közbsős esetekben a gyújtáskésleltetés a 8. ábrából kiolvasható hibával rendelkezik.

Az elmondottakból kitűnik, hogy a TIG gyújtórendszer felhasználása során, ha nagyon gyors szabályozás beállítására kell törekedni, a legrosszabb eset alapján t_p nagyságú holtidővel és $T = t_p/3$ időállandójú bemeneti szűrővel kell számolni. Az esetek nagy részében a szabályozási kör vágási körfrekvenciája olyan alacsony tartományba esik, hogy a holtidő és a bemeneti szűrő hatásától eltekinthetünk.

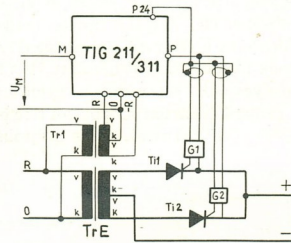
A vezérlőjelre ülő impulzuszerű zavarójelekkel szemben a mintavételes működésmód jó védelmet nyújt. A gyújtáskésleltetés nagyságára ugyanis csak a szinkronizáló impulzus időpontjában ható zavarimpulzusok lehetnek hatással (ld. 7/b. ábrát), a keskeny impulzusok összeesésének valószínűsége azonban kicsi. Ezzel szemben a komparációs gyújtórendszerrel a komparációt maga a zavaróimpulzus is előidézheti, ami nem kíván időpontban értéknél gyújtáshoz és a berendezés tönkremeneteléhez vezethet.

Alkalmazási példák

Egyfázisú egyenirányítók

A 9. ábrán látható egyfázisú, egyutas, kétütemű egyenirányító tirisztorainak gyújtására a TIG 211/311 vagy a TIG 212/312 típusú áramkör alkalmas (ld. 1. táblázatot). A TIG 211/311 alkalmazása esetében a tirisztorok zárófeszültségű periódusában is keletkezik gyújtóimpulzus és a P kimenetet egyidejűleg két gyújtótranszformátor terhelni. A tirisztorok közelében elhelyezett gyújtótranszformátorokat kéterű árnyékolat vezetékkel kell összekötni a gyújtóáramkörökkel, és az árnyékolást a P24 kapocsra kell lekötöni (9. ábra).

A gyújtóáramkör impulzusai a helyes tartományba esnek, ha a gyújtóáramkör R, ill. \bar{R} bemenetére és a T11, ill. T12 tirisztor anódjára azonos fázishelyzetű feszültség jut. Ennek érdekében a TrE egyenirányító transzformátor és a Tr1 vezérlő transzformátor azonos fázishelyzetű feszültséget kell szolgáltatasson. Az alkalmazási eseteiktől függően a TrE és a Tr1 transzformátor összevonható.



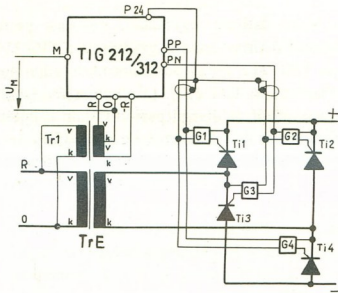
9. ábra

Ha a 9. ábra kapcsolásánál a tirisztorok zárófeszültségű periódusában nem engedhető meg gyújtóimpulzus, avagy nagy gyújtóáram-igényű tirisztor kell vezérelni, a TIG 211/311 áramkör helyett TIG 212/312 típusút célszerű használni. Ez esetben a T11 tirisztor a gyújtóáramkör PP, a T12-t a PN kimenete vezérli.

Az egyfázisú egyutas együtemű kapcsolás a 9. ábra egyszerűsítésével alakítható ki.

Az egyfázisú teljesen vezérelt hídkapcsolás felépítését TIG 212/312 típusú gyújtóáramkörrel a 10. ábra mutatja. A hídág átellenes tirisztorait ugyanaz a kimenet vezérli. A szinkronizálás szempontjai az előbbiekkal azonosak. A gyújtóáramkör a tirisztorok záróperiódusában nem szolgáltat gyújtóimpulzust. Ha ez nem követelmény, és a tirisztorok gyújtóáramigénye kicsi, akkor a hídkapcsolás TIG 211/311 gyújtóáramkörrel is vezérelhető. Ekkor valamennyi gyújtótranszformátort a gyújtóáramkör P kimenete vezérli.

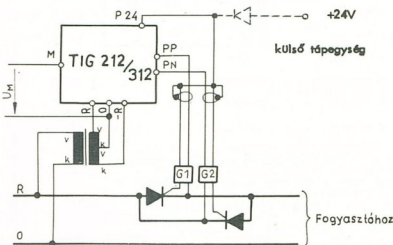
Az egyfázisú féligvezérelt hídkapcsolás a 8. ábra egyszerűsítése útján nyerhető.



10. ábra

Egyfázisú váltakozóáramú szaggatók

A 11. ábrán látható egyfázisú váltakozóáramú szaggató vezérlését TIG 212/312 típusú gyújtóáramkör végzi. A vezérlés TIG 211/311 típusú áramkörrel is megvalósítható, ha a záróperiódusban keletkező gyújtóimpulzusok nem okoznak nehézséget. Ha a tirisztorokat valamilyen oknál fogva keskeny gyújtóimpulzus helyett a gyújtásképleletési időponttól a félperiódus végéig (α_g -tól 180° -ig) tartó, széles gyújtóimpulzus



11. ábra

sal kell vezérelni, akkor a gyújtóáramköröket szélespulzusú változatban kell megrendelni. A széles impulzus 1 A-nél nagyobb árammal csak külső tápegység alkalmazása esetében vehető igénybe, mivel a belső tápegység csak a keskenypulzusú gyújtáshoz biztosít csatornánként 2 A terhelhetőséget. A külső és belső tápegység káros egymásráhatását a külső tápegység pozitív kapcsa és a P24 kapocs közé kötött dióda hárítja el (ld. 11. ábrát).

Hatfázisú csillagkapcsolású egyenirányító

Az 1. táblázat alapján a hatfázisú csillagkapcsolást egyetlen TIG 233/333 is vezérelheti, és a 12. ábrán ez a megoldás látható. Ekkor a tirisztorok zárófeszültségű periódususaiban is keletkezik gyújtóimpulzus. A gyújtóáramkör egyik-egyik kimenetét két-két gyújtótranszformátor terheli, ezért tirisztoronként legfeljebb 1 A gyújtóáram áll rendelkezésre.

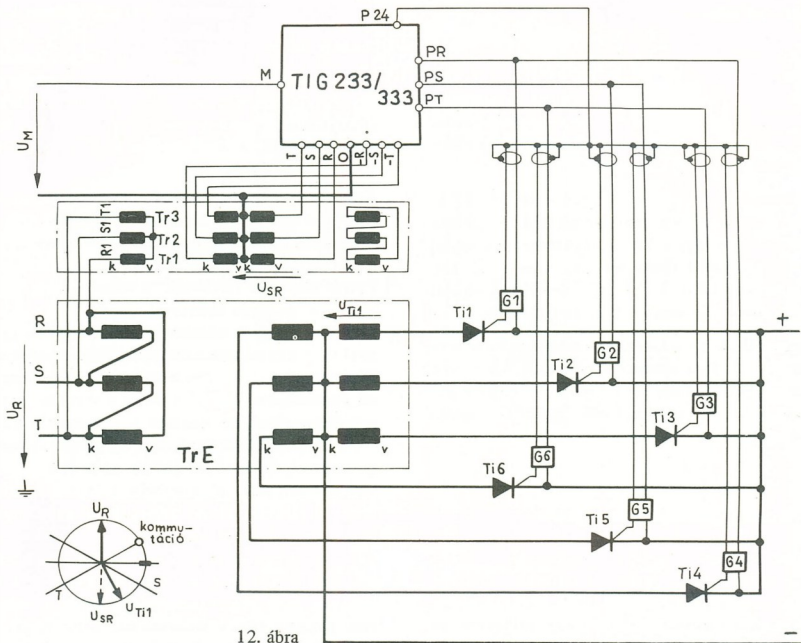
A TrE egyenirányító transzformátor a T11, T12, T13 tirisztorokhoz csatlakozó szekunder tekercsei alapján Dy5-ös kapcsolási csoportú. A vezérlőegység és az egyenirányító abban az esetben működik egymáshoz képest megfelelő fázishelyzetben, ha a gyújtóáramkör R, S, T, ill. -R, -S, -T bemenetére kapcsolt szinkronizáló feszültség pozitív nullátmenete a T11, T12, T13, ill. T14, T15, T16 tirisztorokhoz tartozó természetes kommutációs időpontjával egybeesik. Minthogy a 12. ábra vektorábrája alapján a természetes kommutáció a nullátmenet után 30° -kal történik, a vezérlőegység szinkronizáló bemeneteire a tirisztorokra jutó feszültségrendszerhez képest 30° -kal késő feszültségrendszert kell kapcsolni. Ez a követelmény akkor teljesül, ha a Tr1, Tr2, Tr3 transzformátor – a vezérlőegység R, S, T bemenetére csatlakozó tekercseit tekintve – Yy6 kapcsolási csoportú.

A TrE egyenirányító transzformátor kapcsolási csoportjától függően a vezérlőegység transzformátorának bekötése is változik. A 3. táblázat tartalmazza a fontosabb eseteket (a Tr1, Tr2, Tr3 kapcsolási csoportja a vezérlőegység R, S, T bemenetéhez csatlakozó tekercsre vonatkozik).

3. táblázat

S.-szám	TrE kapcsolási csoport	A Tr1, Tr2, Tr3 transzformátor	
		Kapcs. csoport	R1, S1, T1 bekötése
1	Dy1	Yy6	R1 = T; T1 = R
2	Dy7	Yy0	R1 = T; T1 = R
3	Dy11	Yy0	R, S, T-vel azonos
4	Dy5	Yy6	R, S, T-vel azonos
5	Yy0	Dy5	R, S, T-vel azonos
6	Yy6	Dy11	R, S, T-vel azonos

A táblázat 5. sora érvényes hálózati transzformátor nélküli esetekre is.



12. ábra

Háromfázisú csillagkapcsolású egyenirányító

Vezérléséhez a hatfázisú csillagkapcsoláshoz hasonlóan TIG 233/333 gyűjtőáramkör szükséges. Ha az egyenirányító transzformátor Dy 5-ös kapcsolású, akkor a 12. ábra kapcsolási vázlatából a Ti4...Ti6 tirisztorok és a hozzájuk tartozó transzformátor tekercsek hiányoznak. A vezérlőegység -R, -S, -T bemenetét tápláló transzformátor tekercsek is elmaradhatnak, ez esetben a zárófeszültségű periódusban nem keletkezik gyűjtőimpulzus.

Dy11-es kapcsolású transzformátorral felépített csillagkapcsolású egyenirányító a 12. ábrából a Ti1...Ti3 tirisztorok és az azokat tápláló transzformátortekercsek elhagyásával származtatható. Ebben az esetben a vezérlőegység R, S, T bemeneteit tápláló tekercsek feleslegesek. Az egyenirányító transzformátor másfajta bekötése esetében a 3. táblázat adatai az iránymutatóak.

Közös nullához képest azonos nagyságú, egymáshoz képest ellentétes polarítású egyenfeszültséget szolgáltató háromfázisú csillagkapcsolású vezérelt egyenirányító vezérlőegysége is azonos a 12. ábrán láthatóval.

Háromfázisú, féloldalasan vezérelt hídkapcsolás

A félhídkapcsolású egyenirányító vezérlőegysége a 12. ábrából a következő egyszerűsítésekkel származtatható. Dy 5-ös kapcsolású egyenirányító transzformátor esetében a Ti4...Ti6 tirisztorok és a hozzájuk tartozó transzformátortekercsek hiányoznak. Az erősáramú kapcsolást azonban ki kell egészíteni a három egyenirányító diódával, amelyek katódja a Ti1...Ti3 anódjához csatlakozik, és közösített anódjaik alkotják az egyenirányító negatív kimenőkapsát. A pozitív kimenőkapsoc változatlanul a Ti1...Ti3 közös katódja. Minthogy a Ti4...Ti6 vezérléséről nem kell gondoskodni, a Tr1...Tr3 transzformátor -R, -S, -T vezérlőegység-bemenetre csatlakozó tekercsei feleslegesek (a zárófeszültségű periódusban nem lesz gyűjtőimpulzus). Ha a félhídkapcsolás Dy11-es kapcsolású egyenirányító transzformátorra épül, akkor a Ti4...Ti6 tirisztorok alkotják a diódákkal a félhídkapcsolást, és a Ti1...Ti3 tirisztorhoz tartozó részek válnak feleslegessé. Más kapcsolási csoportú transzformátor esetében a 3. táblázat szerint lehet a vezérlőegységet szinkronizálni.

Háromfázisú teljesen vezérelt hídkapcsolás

Az 1. táblázat alapján a háromfázisú teljes hídkapcsolás vezérlőegysége egy TIG 233/333 típusú gyűjtő-áramkörből és egy TIG 236/336 típusú hatkimenetű impulzuserősítőből épül fel. Az egyenirányító kialakítása Dy5 kapcsolási csoportú egyenirányító transzformátor esetében a 13. ábrán látható.

A tirisztorok kétpulzusú gyűjtőjelei a PR, PS, PT kimenetek impulzusaiból származnak (ld. 1. táblázat jelalakjait). Minthogy a Ti1...Ti3 tirisztorra ugyanolyan fázishelyzetű feszültség jut, mint a 12. ábra kapcsolásában, ezért a 13. ábra vezérlőegységének szinkronizálása is azonos a 12. ábrán láthatóval.

Megjegyezzük, hogy a hatfázisú csillagkapcsolás is vezérelhető a 13. ábra szerinti egységekkel, ha a zárófeszültségű periódusban nem engedhető meg gyűjtőimpulzus, ill. ha a tirisztorok gyűjtőáramigénye 1 A-nél nagyobb.

Háromfázisú váltakozóáramú szaggatók

Kivezetett csillagpontú ellenpárhuzamos tirisztorpárral vagy tirisztor-dióda párral kialakított háromfázisú szaggató vezérléséhez egyetlen TIG 233/333 típusú gyűjtőáramkör elegendő. A 14. ábrán példaként bemutatott kapcsolás nem tartalmaz erőáramú tranz-

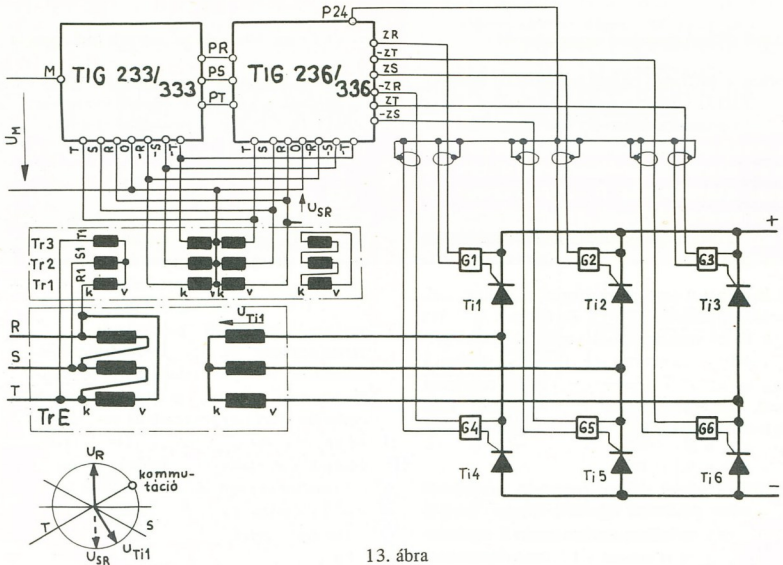
formátort, ezért a szinkronizálás a 3. táblázat 5. esetének megfelelően történik.

Ha az ellenpárhuzamos kapcsolás Ti4...Ti6 tirisztorait dióda helyettesíti, a Tr1...Tr3 transzformátor -R, -S, -T vezérlőegység-bemenetet tápláló tekercsei elhagyhatók. Fordított esetben (Ti1...Ti3 helyett dióda) az R, S, T vezérlőegység-bemenetet tápláló tekercsek feleslegesek.

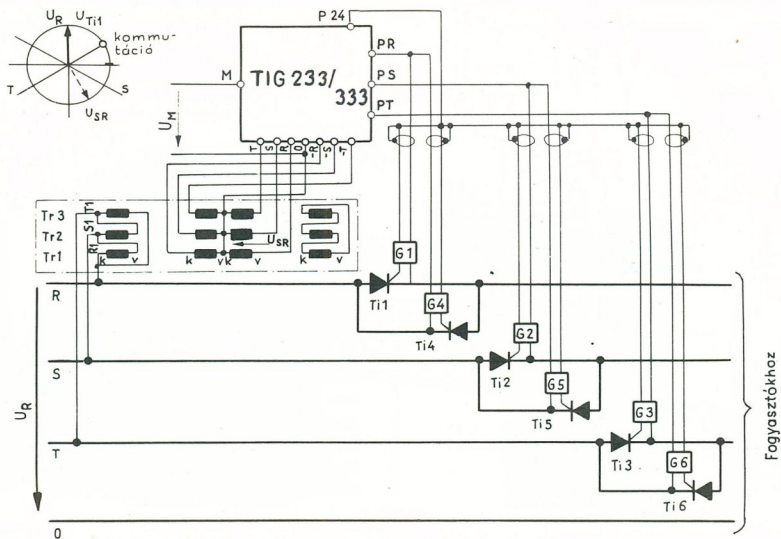
Kivezetett csillagpont nélküli ellenpárhuzamos tirisztorpárral kialakított háromfázisú szaggató (15. ábra) vezérlése kettőspulzusú gyűjtőjeleket igényel, ezért a vezérlőegység egy TIG 233/333 és egy TIG 236/336 típusú áramkört tartalmaz. A vezérlőegység táplálása azonos a 14. ábrán láthatóval.

Ismeretes, hogy a váltakozóáramú szaggatók gyűjtés-vezérlési tartományát a terhelés jellege is befolyásolja. Keskenypulzusú gyűjtés esetén valamilyen megoldással gondoskodni kell arról, hogy a vezérlés hatására a gyűjtőimpulzust ne lehessen a természetes kommutáció időpontja elé vezérelni. Ha a vezérlőfeszültség korlátozása, ill. a szinkronizálás módosításával ez nem biztosítható, mert pl. a terhelés jellege a vezérlés hatására is változik, akkor szélespulzusú vagy impulzus-sorozatos gyűjtés kell alkalmazni.

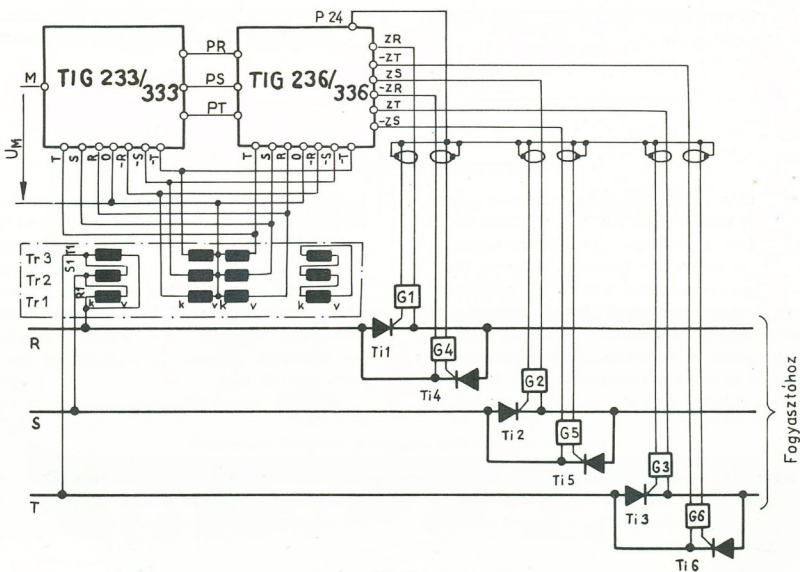
A szélespulzusú gyűjtés megvalósítását már korábban említettük. Az impulzusátvitel nehézségei és a vezérlőegység nagy teljesítményigénye miatt a szélespulzusú gyűjtést ritkán alkalmazzák, helyette az impulzus-sorozatos gyűjtés a kedvezőbb.



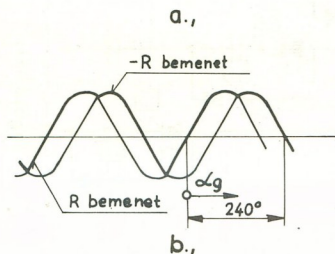
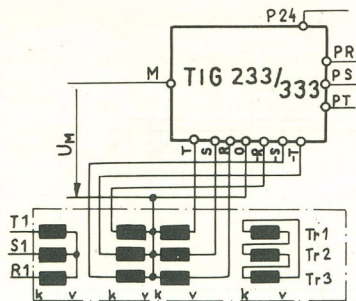
13. ábra



14. ábra



15. ábra



16. ábra

Impulzussorozat megvalósítása

A TIG gyújtórendszerrel impulzussorozatós gyújtójelet csak kiegészítő áramkör segítségével lehet megvalósítani. Pl. a 15. ábra vezérlőegysége a TIG 233/333 és a

TIG 236/336 típusú áramkör közé kapcsolt csatolóegység hatására szolgáltat sorozatpulszust, ha a TIG 233/333 gyújtóáramkör szélespulzusúra cseréljük. A csatolóegység feladata az, hogy a szélespulzusú gyújtójelet mindhárom csatornán egyidejűleg, kb. 10–20-szoros hálózati frekvenciával megszagassza. A szaggatást végző generátort a PR, PS, PT jelszatornák kétszeres hálózati frekvenciájú jelének homlokéléről szinkronizálni kell (hatod-periódusonként).

A gyújtáskésleltetési tartomány bővítése

A váltakozóáramú szaggatókat néha 0–180°-nál nagyobb gyújtáskésleltetési tartományban szükséges vezérelni. A TIG 233/333 gyújtóáramkör vezérlési tartománya egyszeres hálózati frekvenciájú üzemmódban 60°, ill. 120°-kal kibővíthető. Erre az szolgáltat lehetőséget, hogy a -R, -S, -T bemenetek csak a gyújtóáramkör szinkronizálásában játszanak szerepet (a tápfeszültségek előállítására az R, S, T bemenetekről történik), és azokra az R, S, T kapcsok feszültségrendszeréhez képest nemcsak ellenfázisú, hanem fázisban eltolts feszültségrendszer is kapcsolható. A 16. ábrában a -R, -S, -T bemenetekre az R, S, T bemenetekhez képest 60°-kal késő feszültségrendszer jut, ezért a vezérlési tartomány 60°-kal bővíti.

Megjegyezzük, hogy ha a gyújtáskorlátozás beállítására szolgáló potenciométerek változtatási tartománya kicsinek bizonyul, akkor a potenciométerekkel sorbakötött ellenállásokat nagyobb értékre kell kicserélni.

Hidropneumatikus hajtómű ipari robot számára

A pneumatikus szabályozórendszerek olcsón megvalósíthatók és műhelyviszonyok között általában rendelkezésre áll a szükséges sűrítettlevegő-hálózat. A pneumatikus működtető hengerek hátránya, hogy a levegő összenyomhatósága miatt a helyzetpontosság függ a terhelési viszonyoktól. Emiatt célszerű a működtető hengert hidraulikusan megoldani, kihasználni az olaj összenyomhatatlanságát. Egy ipari robotgépp működtető és szabályozórendszerét ezért hidropneumatikusan oldották meg oly módon, hogy a hidraulikus

hengerrel egy hidropneumatikus nyomásátalakítót kapcsoltak sorba. A rendszer segítségével 0,5 mm-es helyezési pontosság érhető el. Egyidejűleg lehetővé vált a működtető és szabályozórendszer helyszükségletének csökkentése. A hidraulikus henger szabályozószelepeinek vezérlése pneumatikusan megoldott. A vezértárcsák segítségével beállítható működési program követését pneumatikus érzékelőkkel érintésmentesen oldották meg.

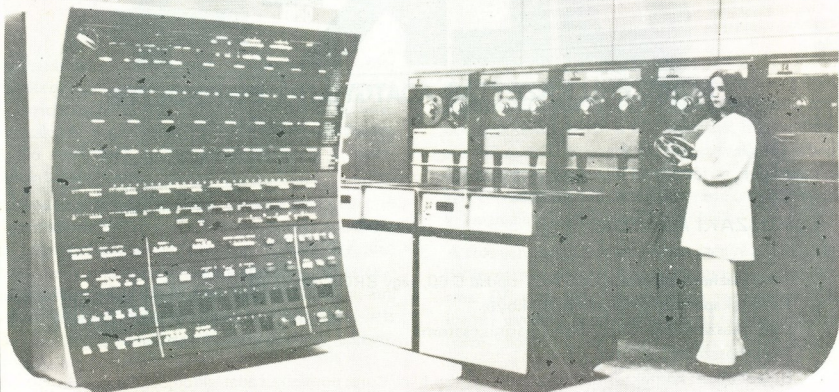
(*Industrie Anzeiger*, 99.k. 29.sz.)

Integrált áramkörök adagoló és válogató berendezés

A Siemens cég DIL tokozású 8...40 kivezetésű integrált áramkörök számára automatikus adagoló és válogató berendezést fejlesztett ki. A vizsgálóműszerhez kapcsolva a berendezés óránként 9000 alkatrészt vizsgál és válogat. A beadagolócsatornák egyszerre 2, ill. 13 alkatrésztárolót tudnak befogadni. A 8 kivezető-

csatornához valamennyi használatos alkatrésztároló felhasználható. A berendezéshez kívánásra hőntartó dobozt is szállítanak, amelyet max. 125° C-ra lehet felfelemegetni, s egyszerre 400 db 14-kivezetésű integrált áramkör befogadására alkalmas.

(*Funk-Technik*, 1977. 1.sz.)



Az elektronikus számítógépek

különbéféle periférikus berendezésekkel működnek,
az Egységes Rendszerhez csatlakoztathatók.

Számítógép-típus	Operatív memóriaterjedeleml kbít	Középteljesítmény 1000 op/mp	Többprogramos munka
EC-1022	512	80	Egyidejűleg 15 munkaprogram a processzor és a külső berendezések párhuzamos működtetésével.
EC-1033	512	200	
EC-1050	1024	500	

A szállító biztosítja:

- az üzembe helyezési-beállítási munkákat,
- a műszaki ellátás magas színvonalát,
- késedelem nélküli és megbízható alkatrészellátást,
- a külföldi szakemberek magas színvonalú kiképzését.

Exportálja: **ELORG**

121200 Moszkva, G-200 SZOVJETUNIÓ

Telefon: 251-39-46

Telex: 7586



ELORG

SLK-4

KORSZERŰ, KAZETTÁS ADATGYŰJTŐ BERENDEZÉS

MŰSZAKI ADATOK:

Alkalmazható kazetta: COMPACT típusú C 60, vagy BRG C 60, C 90.

Kazettakapacitás: oldalanként 80 kbyte

Csatornaszám: 7 információ + 1 paritás csatorna

Blokkhosszúság: 80; 160 karakter

Billentyűzet: kontaktus nélküli alfanumerikus klaviatúra, numerikus adatfeldolgozáshoz külön kiemelt 10-es numerikus mező

Kijelzések: az üzemeltetést és az ellenőrzést megkönnyítő kijelzések 16 karakteres alfanumerikus megjelenítő

Program: a berendezés egyidőben két független program tárolására alkalmas

Átlagos adatsebesség: 140 byte/s

Hibaarány: 10^{-6} bit

Tápfeszültség: 220 V +10%

– 15%

50 Hz $\pm 2\%$

Teljesítményfelvétel: max. 0,6 kW



További felvilágosítással, részletes tájékoztatással, tanácsadással a felhasználók rendelkezésére állunk

RAVILL—BRG

Számítástechnikai Vevőszolgálati Iroda

Budapest, V., Október 6. u. 24.

Telefon: 314-143



AZ ÚJ POLGÁRI TÖRVÉNYKÖNYV ÁLLÁSFOGLALÁSA A SOFTWARE JOGVÉDELMEBEN

A számítástechnikai eljárások, módszerek fokozottabb elterjedését gátló műszaki, gazdasági, szociológiai, pszichológiai és jogi akadályok közül világszerte a műszaki és a gazdasági kockázat minimalizálása irányuló törekvések mutathatták fel eddig a legnagyobb eredményeket.

A működési sebesség fokozása, illetve a számítógép és az egyes számítógépes szolgáltatások árának a csökkenése feltartóztatatlan folyamat. Sokáig úgy tűnt viszont, hogy a számítástechnika speciális jogi kockázata, a software jogi oltalmának megoldatlansága, ami egyrészt elméleti, másrészt szoros értelemben vett gyakorlati okok, problémák következménye, leküzdhetetlen akadályt jelent.

A megoldatlanság egyik oka abban rejlett, hogy a polgári jog megfelelő részei, azaz a Polgári Törvénykönyvről szóló 1959. évi IV. törvény II. része (A személyek) IV. címének (A személyek polgári jogi védelme) VII. fejezete (A személyhez fűződő jogok), illetve a Polgári Törvénykönyv jelzett rendelkezéseinek végrehajtását szolgáló egyes jogszabályok, így a szerzői jogról szóló 1969. évi II. törvény, a találmányok szabaddal oltalmáról szóló 1969. évi II. törvény, az újításokról szóló 38/1974. (X. 30.) MT számú rendelet, a védjegyről szóló 1969. évi IX. törvény stb., valamint mindezek végrehajtási szabályai a szellemi alkotások történelmileg kialakult különféle típusainak ezek természetének megfelelő védelmet nyújtanak, és objektíve nincsen lehetőség arra, hogy a technika fejlődése során kialakuló új szellemi alkotás típusok – így a software – valamely másik szellemi alkotás típus szabályai alá lennének kényszeríthetők.

A szakirodalomból jól ismert, ezért elhelyült nem indokolt újból ismertetni a hagyományos megoldások előnyeit, hátrányait. Az is jól ismert, hogy a hagyományos megoldások valamelyikének az alkalmazása milyen, gyakran az alkalmazót is meglepő eredményre vezet, és nemcsak a software-védelem, hanem a software kifejlesztésében részt vevő személyek más, például munkajogi viszonyaiban is.

A fenti, csupán körvonalaiiban jelzett nehézségek vetették fel – nemzetközileg is – annak szükségességét, hogy a software jogi oltalmát újszerűen, az ismert szellemi alkotás védelmi típusoktól elvileg függetlenül oldják meg. Ebből a szempontból is különös érdeklődésre tarthat számot a Polgári Törvénykönyv módosi-

tásáról készült törvénytervezet, amelyet – hosszas előkészítés után – 1977 júniusában hoztak nyilvánosságra, bocsátottak társadalmi vitára. A tervezet nyilvánosságra hozatala azt a célt szolgálja, hogy a tervezet előkészítő hatóságokon, jogász szakembereken kívül az egyes szakmák képviselői is megismerhessék azt, s – amennyiben indokolt – értékes észrevételeik segítségével a kodifikátorok munkáját.

A software polgári jogi oltalma igényével fellelő rendelkezések a Polgári Törvénykönyv már említett II. rész, IV. cím, VII. fejezetébe (A személyhez fűződő jogok) nyertek besorolást, ami azzal jár, hogy értelmezése során az alább részleteiben is bemutatott szabályokon túl, azok jogszabályi környezetét, annak elveit, logikáját is figyelembe kell venni.

A software védelmére vonatkozatható rendelkezések a következők:

83. § (1) A szellemi alkotás a törvény védelme alatt áll.

(2) A védelmet – e törvény rendelkezésein kívül – az alkotások meghatározott fajtáira, valamint egyes rokon tevékenységekre a szerzői, a találmányi és az újítói jog, továbbá a védjegy- és mintaoltalom, valamint a hangfelvételek előállítását megillető védelem szabályai határozzák meg.

(3) A törvény védi azokat a szellemi alkotásokat is, amelyekről a külön jogszabályok nem rendelkeznek, de amelyek társadalmilag széles körben felhasználhatók és még közkinccsé nem váltak.

84. § A jogi személyeket védelem illeti meg a vagyoni értékű gazdasági, műszaki és szervezési ismeretek és tapasztalataik tekintetében is.

Az idézett szövegből kitűnően, a törvény nemcsak a külön jogszabályokkal is oltalmazott szellemi alkotásokat kívánja védeni, hanem valamennyi szellemi alkotást, feltéve, hogy

- a) társadalmilag széles körben elterjedtek, és
- b) még közkinccsé nem váltak.

Bár nem szükségképpen szellemi alkotás, de védelem alatt állnak a jogi személyek (állami vállalatok, állami költségvetési szervek, egyéb állami gazdálkodó szervek, szövetszervezetek, társadalmi szervezetek és egyesületek) gazdasági, műszaki és szervezési ismeretei és tapasztalatai is, feltéve, hogy ezek vagyoni értékűek.

A két rendelkezés összevetéséből kitűnik, hogy a ter-

vezet védeni rendel mindenféle szellemi alkotást, függetlenül attól, hogy a jogosult (a szellemi alkotás kidolgozója, tulajdonosa) természetes vagy jogi személy. Az egyedüli korlátozást az jelenti, hogy az társadalmi mértékben is felhasználható legyen (lehetőség), de ugyanakkor ne legyen még közkinccs, általánosan ismert (tény).

Ha viszont a 84. § feltételeinek megfelelő ismeretek vagy tapasztalatok nem érik el a szellemi alkotás színvonalát, azaz nem tartalmaznak kreatív elemeket, akkor a védelem csak akkor áll fenn, ha a jogosult jogi személy. A 84. § megfogalmazása rendkívül széles kört fog át. Az „ismeret” és a „tapasztalat” bármely vagyoni értékű gazdasági, műszaki és szervezési jelenségre vonatkozik, függetlenül attól, hogy a vagyoni értéket a kidolgozás költségei, vagy az alkalmazás révén remélt vagy bekövetkezett haszon, vagy akár elmaradt veszteség képezi. Nem kétséges, hogy a software mindig valamilyen gazdasági, műszaki vagy szervezési ismeret, és az sem kétséges, hogy mindig vagyoni értékű, még abban az esetben is, ha ahhoz az alkalmazó ingyen, ellenszolgáltatás nélkül jutott.

Ha tehát egy software kidolgozása alkotó jellegű, kreatív tevékenységet igényel, tehát a közismert programozási fogásokon túl egyéni, különösen a megoldandó feladat jellegzetességeinek alapos ismeretéről tanúsodik, annak eredményeit alkotó módon felhasználó megoldásokat is mutat, akkor a jogosultat a 83. § (3) bekezdése alapján illeti meg a védelem (ez a védelem a software-t kidolgozó személyt/személyeket) és munkáltatójukat/megbízójukat megilleti, ha azonban a megoldás csak rutin jellegű tevékenységet igényel, tehát nem valósulnak meg a „szellemi alkotás” minősítés feltételei, akkor a jogi személy jogosult (a software-t kidolgozó személy nem) a 84. § alapján részesül védelemben.

A védelem két fajtája között egyébként csak feltételeiben van különbség, maguk a védelmi formák azonosak. A hatályos jog által is biztosított igények, azaz hogy a sértett

a) követelheti a jogsértés megtörténtének bírósági megállapítását;

b) követelheti a jogsértés abbahagyását és a jogsértő eltiltását a további jogsértéstől;

c) követelheti, hogy a jogsértő nyilatkozzon a további megfelelő módon adjon elégtételt, és hogy szükség esetén a jogsértő részéről vagy költségén az elégtételnek megfelelő nyilvánosságot biztosítsanak;

d) követelheti a sérelmes helyzet megszüntetését, a jogsértést megelőző állapot helyreállítását a jogsértő részéről vagy költségén, továbbá a jogsértéssel előállított dolog megsemmisítését, illetőleg jogsértő mivoltától megfosztását; mellett

e) a külön jogszabályok hatálya alá nem tartozó szellemi alkotásokat és a jogi személyek vagyoni értékű gazdasági, műszaki és szervezési ismereteit és tapasztalatait érintő védelem körében azt is követelheti, hogy az eredményeit elsajátító vagy felhasználó személy részeltesse őt az elért vagyoni eredményben.

Jogsértés (software jogosulatlan felhasználása) esetén tehát a jogsértő köteles megfizetni az e) pont szerinti részeseidet, a jogosult kárát (az elmaradt hasznot is), sőt – ha az ilyen címen megítélhető összeg nem áll arányban a jogsértés súlyosságával – a bíróság által esetlegesen kiszabható, közérdekű célra fordítható bírságot is. Nem lehet kétséges, hogy ezek a rendelkezések hatékony védelmet jelenthetnek a jogosult számára, s ezáltal jelentősen csökkenteni képesek a software kidolgozását, alkalmazását ma még szükségképpen együttjáró „jogi kockázatot”. Természetesen csupán csökkenteni, s nem megszüntetni, hiszen a jelenlegi technológiai körülmények között változatlanul nehéz feladat az esetleges jogsértés bizonyítása. Ezen kíván könnyíteni a tervezet egyik új, inkább eljárásjogi, mint polgári jogi rendelkezése, amely – tekintettel a bizonyításnak a jogsértés jellegéből fakadó nehézségeire – feljogosítja a bíróságot arra, hogy a jogsértés *valószerűsítése* esetén (ami részleges bizonyítást jelent), ha a késedelem jóvá nem tehető kárral járhat, ideiglenes intézkedésként – egyebek között – elrendelhesse a jogsértés eszközeinek bírósági zár alá vételét.

(Összeállította: dr. Csillag György)

Lézersugaras módszer a levegőszennyeződések mérésére

A Svéd Nemzeti Környezetvédelmi Tanács bejelentette, hogy kétéves kutatási program keretében lézersugaras távellenőrző rendszert fejlesztettek ki, amely alkalmas a kéményekből távozó füstben lévő szennyező anyagok érzékelésére. A módszer lényege, hogy a kéményből kiáramló füstre lézersugarat irányítanak, a

füstben lévő szennyező anyagok, részecskék által visszavert sugarakat érzékeli és értékelhető adatok formájában továbbítja. A vizsgálatok során megállapították, hogy a lézersugaras módszer a hagyományos mérési módszerrel azonos eredményeket ad.

(*Electronics Weekly*, 1977. jan.)

HÖMÉRSEKLETMÉRŐK HŐLEMMEL



ALKALMAZÁSI TERÜLET

A hordozható hőelemes hőmérsékletmérő műszerek széles körben előnyösen használhatók az ipar, a mezőgazdaság, a kutatás és fejlesztés területén.

Az alapszonda típusok elsősorban a szilárd anyagok és felületek, a nyugvó és áramló folyadékok, az áramló gázok és a levegő hőmérsékletének a mérésére alkalmasak.

Így például:

- Technológiai és laboratóriumi berendezések hőmérsékletének és hőmérsékleteloszlásának a mérése. Kazánok, izzitókemencék, hevítőkemencék, olvasztókemencék és téglék külső és belső hőmérséklete. Lepárlók, hőcserélők, tartályok hőmérséklete és hőmérsékleteloszlása. Csővezetékek, szerelvények, égőfejek, fűtőelemek felületek hőmérséklete.
- Technológiai folyamatok folyékony és granulált anyagai hőmérsékletének és hőmérsékleteloszlásának a mérése a vegyipar, a műanyagipar, az élelmiszeripar, a petrokémia területén.
- Gépek, gépelemek, szerelvények üzemlemez mérése. Csapágak, tengelyek, sajtoló- és fröccszerszámok hőmérséklete.
- A hűtőipar és a klímazabályozás hőmérsékleteinek mérése. Hűtőpultok, hűtőházak hőmérséklete, aggregátok hőmérséklete, hűtött áruk hőmérséklete. Klímazabályozó berendezés fűtő, hőcserélő, párologtató egységeinek hőmérséklete, a por és visszatérő levegő hőmérséklete.
- Elektromos elemek és berendezések üzemlemez mérése. Villamos motorok, egyenirányítók, teljesítményinverterek, elektromos és elektronikus egységek belső tere, transzformátorok, kapcsolók hőmérséklete.
- Mezőgazdasági szárítók, tárolók, silók hőmérsékletének a mérése.
- Talaj és folyóvíz hőmérsékletének a mérése.

MŰKÖDÉSI ELV

A hőmérsékletmérő műszer két egységből áll: a mérőszondából és a mérőegységből. A mérőszonda Fe-Ko, vagy NiCr-Ni köpenyhőelem. A szondához tartozik még az elektronikus hidegpont-kompensátor érzékelő ellenállása is.

A mérőegység az elektronikus jelerősítőt, a hidegpont-kompensátort, a mutatós műszert és a tápegységet tartalmazza. A hőelem által szolgáltatott, a mérendő hőmérséklettel arányos mV nagyságú jelet a mérőerősítő mutatós műszerrel mérhető jelre erősíti. A mutatós műszer közvetlenül hőmérsékletben skálázott.

A hidegpont kompenzálása elektronikusan történik, az érzékelő elem a mérőszonda nyelében található. Az alapkészülékhez csatlakoztatható egyrészt mérőhelyváltó egység, amely egyszerre több mérőhely hőmérsékletének az egymás utáni mérését teszi lehetővé, másrészt regisztráló adapter. A regisztráló adapter lehetővé teszi a műszer csatlakoztatását szabványos bemenetű regisztráláshoz.

A mérőműszer telepes, vagy akkumulátoros táplálású, de telepített mérésnél lehetőség van hálózatról üzemeltetni külön adapter segítségével.

FELÉPÍTÉS

A mérőszonda köpenyhőelem műanyag nyéllel, a mérőegység, a regisztráló adapter, a mérőhely kibővítő, a hálózati adapter és az akkumulátortöltő ütésálló sajtolt műanyag házban nyert elhelyezést. A mérőegység hordozható, telepes táplálású, a regisztráló egység hálózathoz kötött.

ÜZEMELTETÉS

A készülék bekapcsolása után azonnal mérőkész állapotban van. A mérés megkezdése előtt telepellenőrzést kell végezni a kapcsoló BAT állásban, egyéb hitelesítésre, vagy nullázásra nincs szükség.

ELŐNYEI

Hordozható kivétel: A mérés bárhol elvégezhető, villamos hálózattal nem rendelkező helyeken, terepen is. A tápegység utántöltését az UT-12 töltő biztosítja.

Gyors mérés: Az érzékelő kis időállandója biztosítja a gyors beállást, így a mérések minimális várakozási idővel végezhetőek.

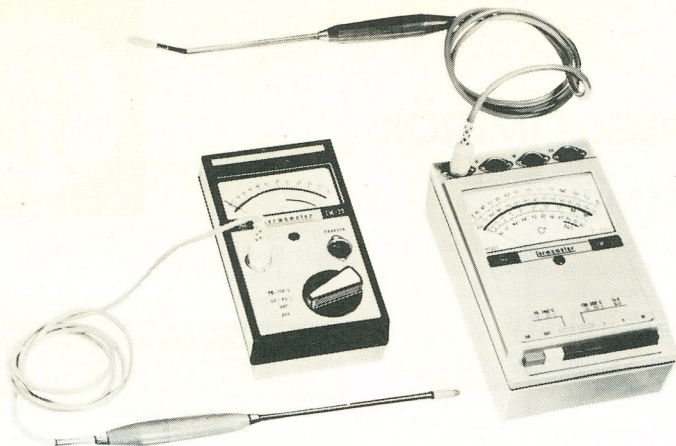
Megfelelő pontosság: a készülék osztálypontossága megfelel a mérési követelményeknek, egyedi esetekben szükség esetén csökkenthető is.

Megfelelő mérőhatár: az alpmérőhatárok a készülék univerzális használhatóságát biztosítják. Speciális felhasználásra eltérő mérőtartományra növelt, vagy csökkentett érzékenységgel is készíthetők a műszerek.

Stabilitás: Az alkalmazott elektronikus elemek és áramkörü megoldások biztosítják a készülék időbeli stabilitását.

Egyszerű és gyors kezelhetőség: a készülék időbeli stabilitása lehetővé tette a hitelesítő és nullázó műveletek elhagyását. Ezáltal a kezelés egyszerű, a mérés gyors.

Széles körű alkalmazhatóság: az érzékelő alakja, hajlíthatósága és az igen széles tartományban megválasztható hossza biztosítja a sokoldalú felhasználást. Ezt a célt szolgálja a nagy hőmérséklet-átfogás is.



Sorozatmérés és folyamatos mérés lehetősége: az időbeli vagy térbeli sorozatmérést segíti a mérőhely váltó és ezzel a több érzékelő együttes alkalmazása. A folyamatos mérést a regisztráló adapter biztosítja, amely segítségével különféle regisztráló csatlakoztatható a mérőegységhez. Sorozatmérésnél a telep kímélésére a készülék hálózatról is üzemeltethető UT-10 tápegységgel.

MŰSZAKI ADATOK

Típus	HM-22	HM-15	HM-77
Méréshatár:	-40°C - +20°C +20°C - +80°C	20°C - 500°C	20°C - 500°C 20°C - 1000°C
Érzékelő	Fe-Ko	Fe-Ko	NiCr-Ni
Érzékelő mérete:	Ø 3,18x300	Ø 3,18x300	Ø 3,18x2000

külön rendelésre eltérő hosszúságú szondák adott méretersekből választhatók 12 m-ig.

Mindhárom típusra azonos

Mérési pontosság:	2%
Beállási idő:	T9010s áramló olajban T90100s áramló levegőben
Referencia hőmérséklet:	20°C
Üzemi hőmérséklet:	0 - 40°C
Rövid idejű üzemi hőmérséklet:	-40°C - +40°C
Környezeti hőmérséklet járulékos hibája:	+ 0,5% 10°C hőmérs. változásra
Reg. kimenet:	0 - 500 mV
Táplálás:	2x9V telep, vagy akkumulátor vagy UT-10
Fogyasztás:	6 mA
Védettség:	IP-40
Regisztráló adapter műszaki adatai:	
Típus:	HM-50
Bemenőjel:	0 - 500 mV DC
Kimenőjel:	0 - 5 mA R _t 2 kohm 1 - 5 mA R _t 2 kohm 0 - 20 mA R _t 500 ohm 4 - 20 mA R _t 500 ohm
Táplálás:	220 V AC 50 Hz

Akkumulátortöltő adatai:

Típus:	UT-12
Töltőáram:	12 mA ± 2 mA
Kimenőfesz.:	20,1 V DC
Tápfesz.:	220 V AC 50 Hz
Töltés:	túltöltésvédelem lekapcsolás jelleggel

Hálózati adapter adatai:

Típus:	UT-10
Kimenőfesz.:	18 V DC
Terhelhetőség:	15 mA
Tápfeszültség:	220 V AC 50 Hz

Mérőhely kibővítő adatai:

Típus:	MK-4
Mérőhelyek száma:	4
Átkapcsolás:	kézi

Gyártja:

FŐVÁROSI FINOMMECHANIKAI VÁLLALAT
Budapest VII., Nagydiófa u. 14.

Forgalomba hozza:
MIGÉRT Automatika Osztyály
Budapest VI., Népköztársaság útja 2.

**SZERSZÁM- ÉS
KISGÉPÉRTÉKESÍTŐ
VÁLLALAT**



**A
MŰSZAKI
FEJLESZTÉS
SZOLGÁLATÁBAN !**

Az adatrögzítési problémákat
megoldja, az adatfeldolgozást
megkönnyíti a **VIDEOTON**
új intelligens adatgyűjtő
rendszere, a

VIDEOPLEX 2

VIDEOTON

Az adatok előzetes rögzítése,
rendezése és ellenőrzése
nagyobb kihasználtságot,
gépi időmegtakarítást jelent
az Önök számítógépén!
Csökkenti a régmódi,
mechanikus perifériák szerepét,
és ezzel növeli a termelékenységet!

Az operátor a feldolgozandó adatokat
a zajtalanul működő, ellenőrzést biztosító
VIDEOPLEX MUNKAÁLLOMÁS-on bebillentyűzi,
a **VIDEOPLEX 2.** központi egysége
rögzíti, és előkészíti a feldolgozásra.
A központi állomás 32 munkaállomás
adatait képes befogadni, melyek az
épület más helyiségeiben is elhelyezhetők.

