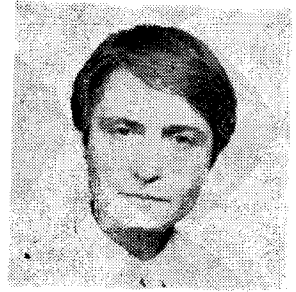


# Anizokron távíró- és adatmultiplexer működési mintája

BÁRÁNYNÉ DR. SÜLLE GABRIELLA—  
DR. GORDOS GÉZA  
BME Híradástechnikai Elektronika Intézet



## ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk egy olyan berendezés működési mintáját ismer-teti, amely anizokron adat- és távírójelek kódfüggő és kódfüggetlen multiplexelésére egyidejűleg alkalmas. A működési minta alapvetően a CCITT R.112 ajánlásá-nak felel meg. A berendezés mikroprocesszoros techni-kán alapul.

## 1. Bevezetés

Az adatállomások kapcsolattartása végső soron a hálózati szolgáltatók múlik. A professzionális távközlés a hálózati szolgáltatások állandó és töretlen bővítését egyrészt rendszertechnikai úton, másrészt a számítógéphasználat terjedésével ösz-szefüggő, távközlési célú adaptáló technológiák bevezetésével oldja meg. Más szavakkal fogal-mazva, a felhasználói állomások gyorsan növekvő száma nemcsak a programvezérelt működésű, új generációjú multiplexereket helyezi előtérbe, de új megvilágítást ad a szolgálatintegráció és az üzenetkezelés olyan adaptációs vonatkozásainak is, mint például az 50 Bd-os adatátvitel a telex-hálózaton, a telexátvitel a csomagkapcsolt háló-zaton, vagy a teletex-telex együttműködés. Egy új generációjú távíró- és adatmultiplexer egyszerre szolgálja a távközlés fejlesztésének előbb említett mindkét irányát. Ez az integrációs törekvés a jelen dolgozat tárgyát képező távíró- és adatmuldex betét fejlesztési motivációja.

A kissebességű ( $\leq 300$  Bd) telex- és adatháló-zatok fontos elemei a multiplexerek. A multi-plexerek működés módja jelentősen függ attól, hogy a megoldandó szolgáltatás a szóbanforgó jelek kódfüggő vagy kódfüggetlen átvitele. Előző esetben a multiplexer bármely csatornájára érkező jel formátuma és jelzésrendszere rögzített és a multiplex számára előre ismert. A másik esetben a multiplexálandó jelre — a sebességhatárt le-számítva — nincsenek ilyen kikötések. A kód-függő átvitel fő elveit a CCITT R. 101 (2400 bit/s-os aggregát jelre), R. 102 (a 4800 bit/s-osra), míg a kódfüggetlenét az R. 111, és a hibrid átvitelét az R.112 ajánlások rögzítik [1].

A Magyar Postánál a 80-as évek elején merült fel a telex- és adathálózati multiplexerek alkalmazásá-nak igénye. Az igény jellegzetes sajátossága volt azonban az, hogy a kódfüggő és kódfüggetlen szolgáltatásokat egyetlen berendezéstől kívánta meg.

A BME/HEI a Telefongyár megbízásából kez-dett a témával foglalkozni, mégpedig érdemben 1985-ben. (A koncepció a fejlesztés közben több-ször változott, mert pl. az R.112 ajánlás csak

BÁRÁNYNÉ DR.  
SÜLLE GABRIELLA

Villamosmérnöki okleve-lét a BME Híradás-technika Szakán 1972-ben, egyetemi doktori címét ugyanitt 1981-

ben szerezte. 1973 óta a BME Híradástechnikai Elektronika Intézetében dolgozik az Átvitel- és Rendszertechnika Osztá-lyon. Érdeklődési területe a TDM átviteli rendsze-rek.

1985—86-ban vált részletesen ismertté.) A munka során figyelembe lehetett venni néhány tapasztalatot, amelyek egyszerűbb követelményrendszerű berendezések fejlesztésekor keletkeztek [2, 3].

## 2. Rendszerterv

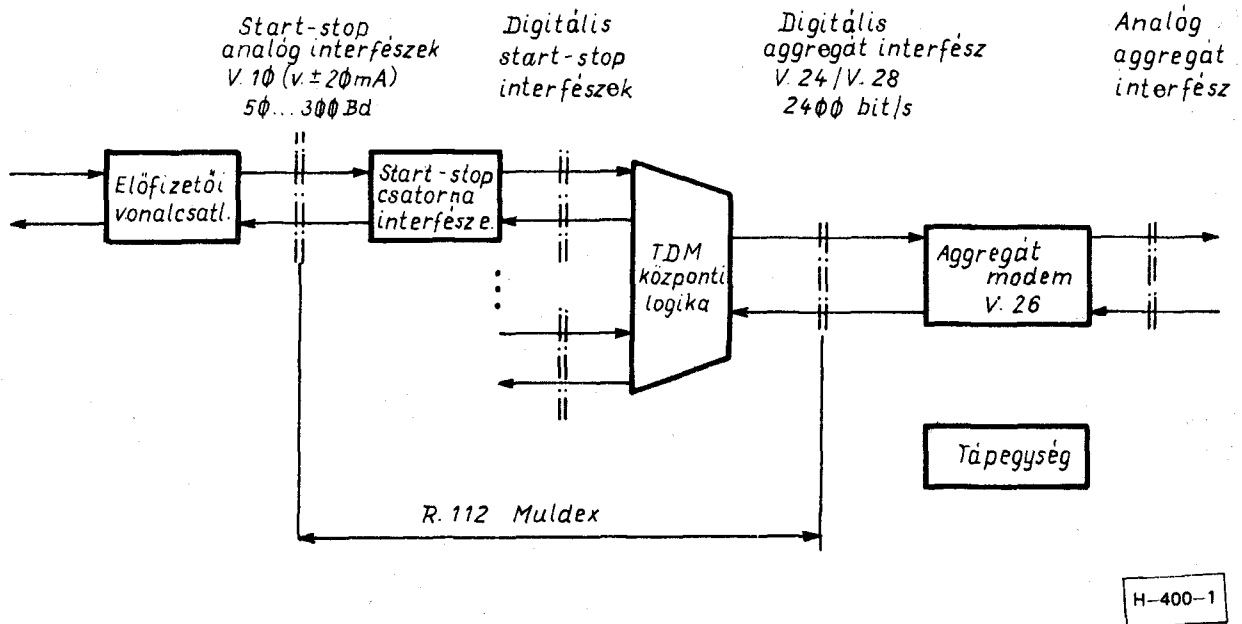
Ahol kódfüggő és kódfüggetlen, anizokron távíró- és adatátvitelre és 2400 bit/s aggregát sebességű továbbításra van szükség a távközlő hálózatban, ott a közös csatornát megosztó installáció a CCITT R.112 ajánlásával konform multiplex berendezés kell legyen. Az R.112 ajánlás közvetlenül hivatkozik az R.101 és az R.115 ajánlásokban foglalt követelményrendszerekre és további aján-lások (R.111, V.24, V.28, V.10, V.26, U.25, U.1, U.2, S.1, T.50) egyes pontjaira. Ilyen módon az időosztású eljárás szabályai és körülményei a maguk általánosságában rögzítve vannak és az 1. ábra szerint funkciócsoportokkal adhatók meg.

Az ellentétes átviteli irányokban működő multi-plex és demultiplex együttese a muldex. A muldex funkcionális elemei: a TDM központi logika és a start-stop csatorna interfész egységek. Az aggregát modem, az előfizetői vonalcsatlakozók és a táp-egység alkotják a muldex környezetét.

A TDM központi logika — R.112 ajánlásból lezármaztatott — működési szabálya egyrészt biztosítja az előírt átvitelt eredményező jelkeze-lést mind a start-stop csatornák, mind az aggregát csatorna számára, másrészt megvalósítja a rend-szerfelügyeleti és a fenntartási szolgáltatásokat. ■ A start-stop csatorna interfész egységek elő-fizetői vonali jelkonverziót és fenntartási hurok-képzést valósítanak meg. Az előfizetői vonalcsat-lakozók és az aggregát modem DCE-funkciókat realizálnak.

### 2.1. A távíró-átviteltechnikai muldex specifikumai

A rendszer anizokron, legfeljebb 300 Bd névleges sebességű távíró- és adatjelek bitátfűzésű (idő-multiplex) átvitelét valósítja meg 2400 bit/s hordozósebességű aggregát jelen. Csatornaszáma az összetevő csatornák névleges sebességétől és a



1. ábra. Az R.112 muldex és környezete

jelkezelés módjától függően 9 és 46 között választható. A muldex specifikumai a rendszerkapacitás és a jelkezelés paraméterei, az ezekkel összefüggő jellegzetes jelgenerálás, átviteli késleltetés és izokron torzítás, továbbá a rendszerfelügyelet, alarm- és a hurokképző szolgáltatások.

### 2.1.1 Rendszerkapacitás és jelkezelés

#### Kapacitás

A rendszerkapacitás az összetevő sebességektől és a jelkezeléstől függ. Alaptáblázatai a homogén kódfüggő és a homogén kódfüggetlen muldexek csatornaszámait mutatják (1, 2. táblázat).

A homogén rendszereket az jellemzi, hogy valamennyi összetevő csatorna ugyanolyan névleges sebességű. Az egyes csatornák további jellemzői, pl. a karakterhossz, a jelzésrendszer stb. különbözők lehetnek. Látható, hogy a keretformátum és a sebességtűrések miatt homogén módon csak a névlegesen 50 Bd-os csatornákkal lehet az aggregát csatorna maximális kihasználását elérni. Különböző homogén struktúrákat tartalmazó heterogén nyálábtképzéssel az aggregát csatorna teljes kihasználása mindig biztosítható.

#### Bitátfüzéses multiplexelés

A bitátfüzésű kódfüggő átvitel azt jelenti, hogy a

Az R.101 B alternatíva rendszerkapacitása

1. táblázat

Modulációs sebesség (Bd)	Karakterstruktúra		Csatornaszám (homogén konfiguráció)
	Hossz	Stopelem	
50	7,5	1,5	46
75	7,5	1,5	30
100	{ 7,5	1,5	22
110	10	1	22
134,5	11	2	15
150	9	1	15
200	10	1	10
300	{ 7,5	1,5	7
	{ 10	1	
	{ 11	2	
	{ 10	1	
	{ 11	2	

H-400T-1

Névleges modulációs sebesség (Bd)	Max. izokron torzítás a mintavétel miatt (%)	Elméleti max. modulációs sebesség (Bd)	A csatorna hordozósebessége (bit/s)	A legrövidebb izolált elem (ms)	Csatornaszám (homogén konfiguráció)
50	8,3	51,06	153,2	6,5	15
100	8,3	102,12	306,4	3,25	7

H-400T-2

TDM központi logika a közös csatornára a karakterjel és a jelzések jeleleit (jelelemként egyetlen bitet és karakterenként kitöltő biteket) a különböző csatornákból származó karakterjelek és jelzések jeleleivel elválasztva küldi. Ebben az esetben a homogén nyalábú rendszerkapacitást az 50 Bd névleges sebességű összetevő csatornák sebességtűrése határozza meg.

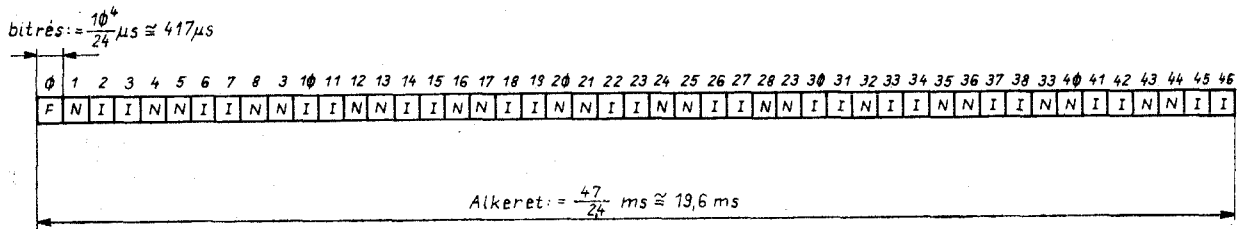
A bitátfűzésű kódfüggetlen átvitel azt jelenti, hogy a TDM központi logika a közös csatornára a jelelemek átmeneteit hordozó három bites kódszó bitjeit és a kitöltő biteket a különböző csatornákból származó jelelem-átmenetek kódszó- és kitöltő bitjeivel elválasztva küldi. Ezt a módszert transzparensnek is nevezik, mivel az összetevő csatornák tetszőleges karakterszerkezetűek és a maximum alatt tetszőleges sebességűek lehetnek. A homogén nyalábú rendszerkapacitást ebben az esetben a névlegesen 50 Bd-os összetevő csatornák maximá-

lis sebessége és az átmenetkódolásra jellemző izokron torzítás megengedett értéke határozza meg.

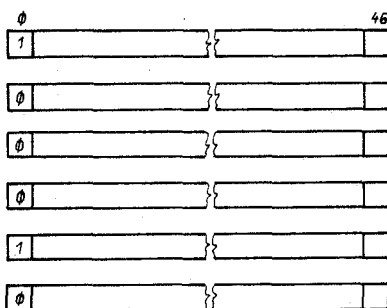
A bitátfűzésű multiplexelést a távközlésben az indokolja, hogy viszonylag kis értékű jelkésletéssel jár a megvalósítása. A távíró- és adatkapcsoló központokra való tekintettel e késleltetés maximuma rögzített érték, pl. a hurokban működő R.112 muldexnél az 50 Bd-os csatornákon 50 ms. A késleltetés oka a jelfeldolgozással járó tárolás és a keretszerkezet miatt mindenkor szükséges igazítás.

**Keretszerkezet**

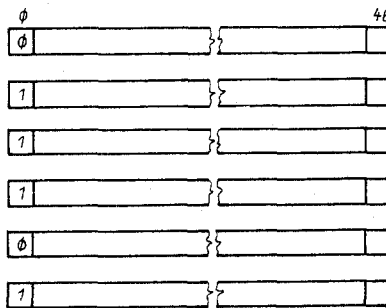
Az R.112 muldex keretszerkezete az R.101 ajánlás B alternatívája szerinti formátum. Ez két 47 bites alkeretből áll, egyenként 1—1 szinkronbittel és 46—46 forgalmi bittel (2. ábra). A két alkeretből álló keret a 75 Bd-os csatornák ciklusát



b.)



c.)



H-400-2

2. ábra. Az R.101 B keretezési alternatívája. a) 47 bites alkeret: F=frame bit, N=normál polaritás, I=invertált polaritás. b) Normál szinkronszavas szinkronkeret (282 bit). c) Invertált szinkronszavas szinkronkeret (282 bit)

definiálja, a többi sebesség esetén már az alkeret is a teljes jelciklust tartalmazza. Ilyen módon az alapsebességű, 50 Bd-os csatornák hordozósebessége 51,064 bit/s-ra adódik, ami az egyéni csatornákra előírt sebességtoleranciával együtt a TDM központi logika sebességadaptációs eljárását involválja. A 3., 4. és az 5. táblázatok tartalmazzák a keretszervezés szabályait, a csatornaallokáció és a keretezés meglehetősen bonyolult részleteit. A

keretstruktúra az 50 Bd és többszörösei (100 Bd, 200 Bd), illetve a 75 Bd és többszörösei (150 Bd, 300 Bd) átvitelére konfigurálható kódfüggő esetben, továbbá legfeljebb 50 Bd ill. 100 Bd kódfüggetlen átvitelére konfigurálható. Érdekes lehetőséget ad a B alternatíva szerinti keretezés kódfüggő jelkezelés mellett 110 Bd-os jelek 100 bit/s, továbbá 134,5 Bd-os jelek 150 bit/s hordozósebességű csatornán történő átvitelére,

3. táblázat

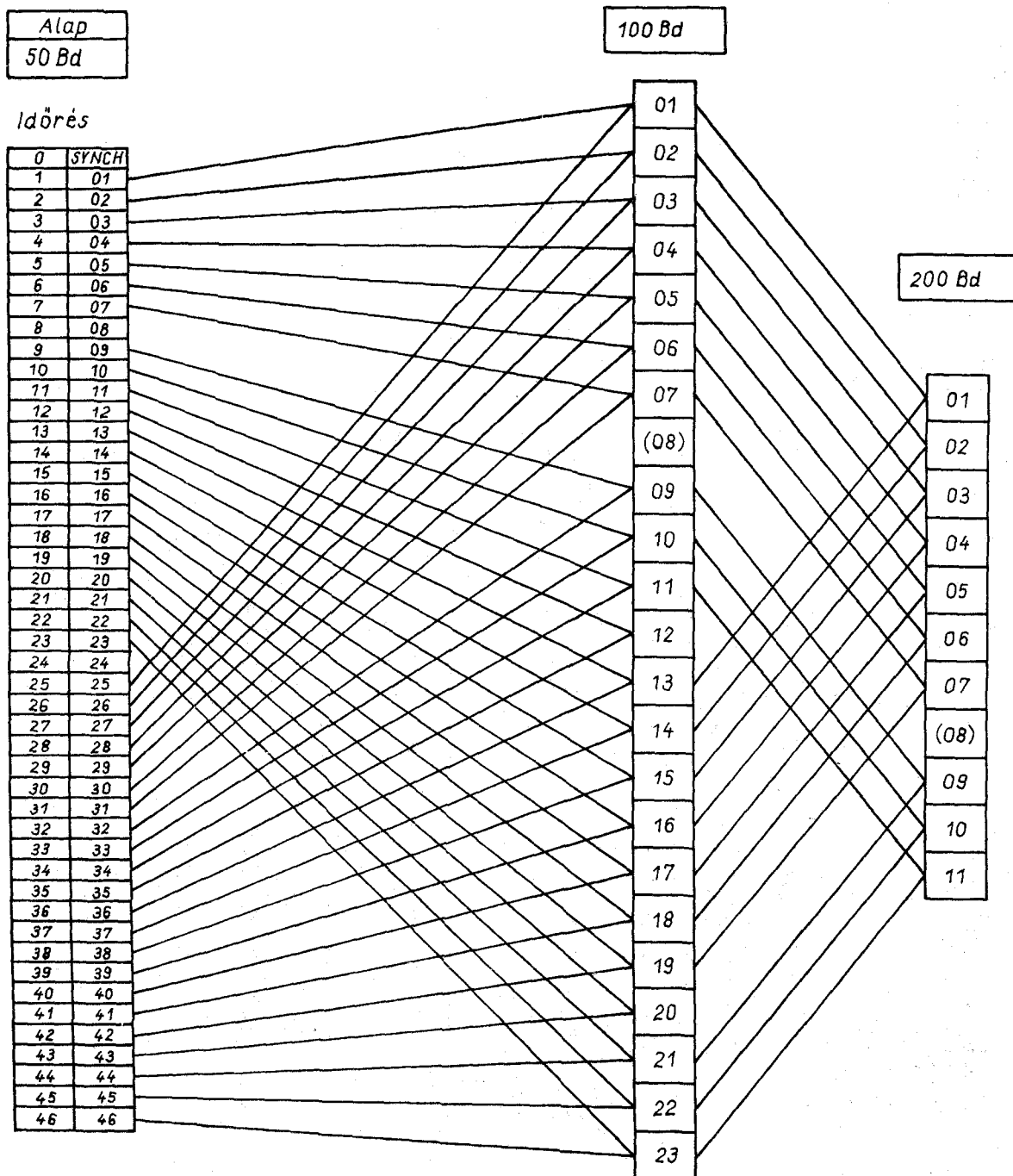
Az R.101 B alternatíva keretstruktúrája

		1. csatorna-csoport						2. csatorna-csoport						3. csatorna-csoport						4. csatorna-csoport									
		időrés						időrés						időrés						időrés									
Bd		50	100	200	75	150	300	50	100	200	75	150	300	50	100	200	75	150	300	50	100	200	75	150	300				
Keret	1. alkeret	0	SYNC						1	01	01	01	01	01	01	2	02	02	02	02	02	02	3	03	03	03	03	03	
		4	04	04	04	04	04	04	5	05	05	05	05	05	05	6	06	06	06	06	06	06	7	07	07	07	07	07	
		8	08	x	x	08	08	x	9	09	09	09	09	09	01	10	10	10	10	10	10	02	11	11	11	11	11	03	
		12	12	12	x	12	12	04	13	13	13	01	13	13	05	14	14	14	02	14	14	06	15	15	15	03	15	07	
		16	16	16	04	x	x	x	17	17	17	05	17	01	01	18	18	18	06	18	02	02	19	19	19	07	19	03	
		20	20	20	x	20	04	04	21	21	21	09	21	05	05	22	22	22	10	22	06	06	23	23	23	11	23	07	
		24	24	x	x	24	08	x	25	25	01	01	25	09	01	26	26	02	02	26	10	02	27	27	03	03	27	11	03
		28	28	04	04	28	12	04	29	29	05	05	29	13	05	30	30	06	06	30	14	06	31	31	07	07	31	15	07
									32	32	09	09	01	01	01	33	33	10	10	02	02	02	34	34	11	11	03	03	03
									35	35	12	x	04	04	04	36	36	13	01	05	05	05	37	37	14	02	06	06	06
								39	39	16	04	08	08	x	40	40	17	05	09	09	01	41	41	18	06	10	10	02	
								43	43	20	x	12	12	04	44	44	21	09	13	13	05	45	45	22	10	14	14	06	
	2. alkeret	0	SYNC						1						17								3					19	
		4					20	5						21								6					23		
		8					24	9						25								10					27		
		12					28	13						29								14					31		
		16					x	17						01								18					03		
		20					04	21						05								22					07		
		24					08	25						09								26					11		
		28					12	29						13								30					15		
							32						17								33					19			
							35						20								36					23			
						39						24								40					27				
						43						28								44					31				

Megjegyzések:

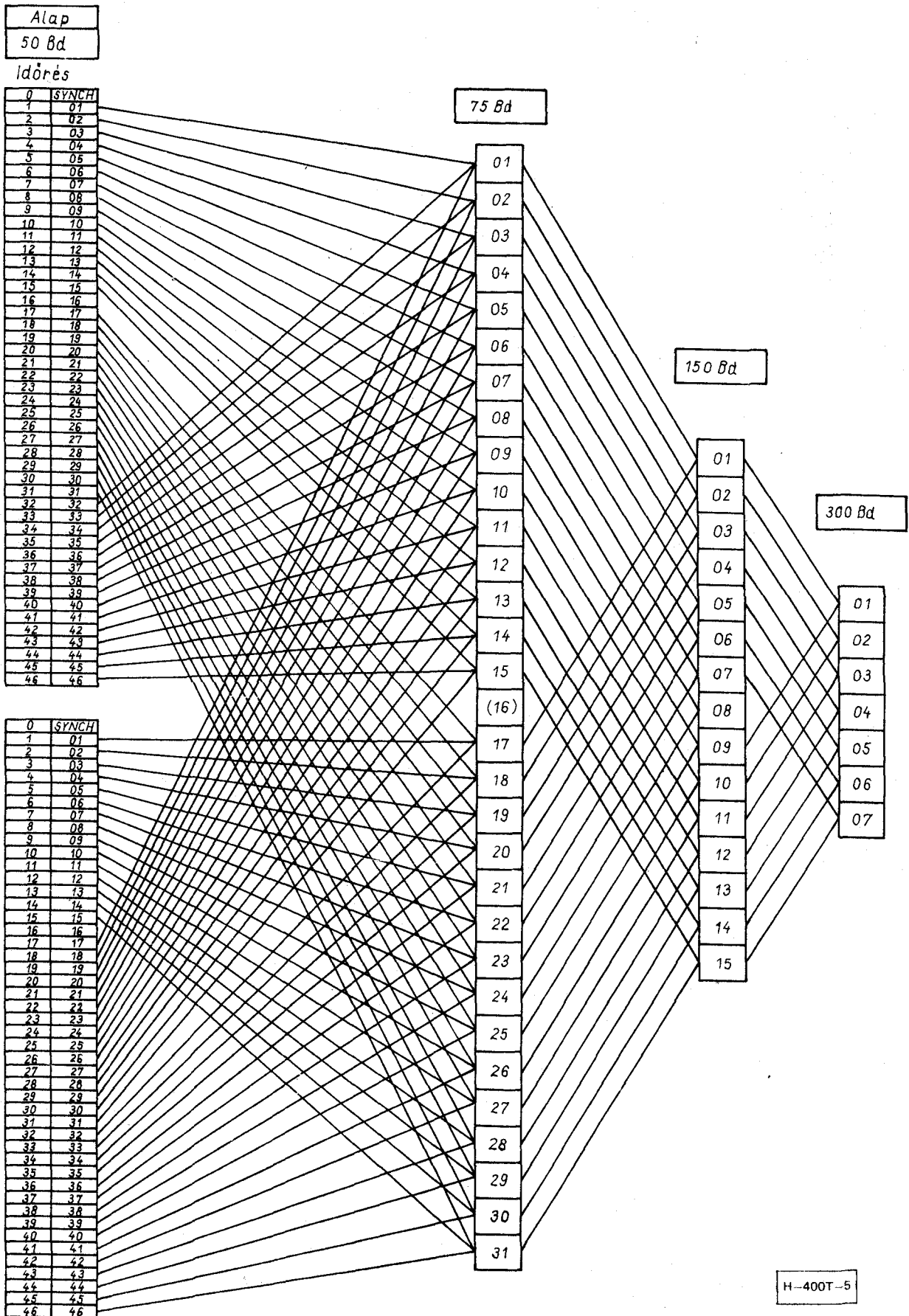
1. A 2. alkeret üresen hagyott időrései azonosak az 1. alkeretével
2. X= a bit az adott sebességen nem használható
3. A 110 és a 134,5 Bd sebességű jeleket 100, illetve 150 bit/s hordozósebességen kell átvinni.

H-400T-3



Megjegyzés: A nagyobb sebességű csatorna kizárja azokat a csatornákat, amelyek sorszáma a lefoglalt vonalak mutatnak.

H-400T-4



## Szinkronizáció

Az időrések relatív helyzetét a szinkronkeret azonosítja. A szinkronkeretet a keretszinkron-szó ismétlődése határozza meg. Az R.112 muldex szinkronkerete 282 bites, mivel a 6 bites szinkron-szó 6 egymást követő alkeret szinkronbitjein van elhelyezve. A szinkronizmus elvesztését a TDM központi logika a szinkronszó inverzének küldésével jelzi az együttműködő muldex számára. A muldex multiplexer és demultiplexer részének kapcsolattartása lehetővé teszi, hogy a párban működő muldexek hatásosan támogassák egymást a felszinkronozásban az aggregát jel leültetésével. Az előírt szinkronizmus- és visszaállás ellenőrző állapotok biztosítják, hogy a valódi szinkronhiba felismerése maximum 240 ms idő alatt megtörténik; 0,001 értékű hibaarány mellett óránként legfeljebb egyetlen hamis szinkronhiba állapot következik be és ugyanilyen hibaarány mellett a felszinkronozás legfeljebb 960 ms alatt lezajlik.

## Jelzésátvitel

A telex hívásokat felépítő, bontó és vezérlő jelek átvitele a kódfüggő csatornák esetében a karakterjelek átvitelétől elkülönülő feladat, amelyet az U.25 ajánlás rögzít. Az U.25 szerinti háromféle jelzésrendszer kilenc kombinációjának bármelyikét használhatja telex jelzésátvitelre bármilyen 50 Bd-os csatorna. A nagyobb sebességű távíró- és adatcsatornák számára — bizonyos megszorításokkal — az X.20 és az X.70 ajánlások szerinti jelzésváltási protokollok választhatók.

## Átmenetkódolás

A kódfüggetlen (transzparens) jelkezelés az R.111 ajánlás A függeléke szerinti átmenetkódolási eljárás. Ez az eljárás négy mintaköznyi kódbit-idővel és jelátmenetenként három bites kódszavakkal dolgozik. A mintavétel miatt fellépő izokron torzítás az R.112 szerinti hordozósebességek mellett legfeljebb a névleges jelelem-idő 1/12-ed része, kb. 8,3%.

## Impulzusbeékelés

A kódfüggő jelkezelés sebességadaptációs eljárása az impulzusbeékelés. Ez a módszer átviszi a start-elemet, a karakterjel kódemeihez egy-egy bitet rendel, a stopelem hosszát előírt határok között — a modulációs sebességhez és a karaktersebességhez igazodva — változtatja. A karakterjeleket az S.1 (ITA2) és a T.50 (IA5) ajánlások karakterkészlete definiálja.

## Aggregát interfész

Az aggregát interfész feltételeket és a vezérlő jelekre vonatkozó működési követelményeket a V.24 és V.26 ajánlások definiálják. Az egyes alkalmazások ezek célszerűen redukált változatait részesítik előnyben.

## Előfizetői interfész

A start-stop analóg interfészek definiálása a felhasználó feladata. Ezek elektromos specifikációja célszerűen a V.10 ajánlás, illetve a 20 mA-es helyi kör lehet, protokollja pedig valamelyik jelzésrendszer.

### 2.1.2 Rendszerfelügyelet és fenntartás

A muldex rendszerfelügyeleti és fenntartási szolgáltatásai biztosítják a hibaállapotok detektálását, az alarmküldést, a hibák hatásának továbbterjedését megakadályozó működéseket, továbbá a hibabehatárolást támogató hurokképzéseket az R.115 ajánlás szerint. Ezekhez a szolgáltatásokhoz a muldexben egy szolgálati célú csatornát lehet allokálni. Több párhuzamos, de különálló rendszeren működő szolgálati csatornák valóban hatásosan támogatják ezeket a célokat. A szolgálati csatorna protokolljának meghatározása a felhasználó feladata, mivel ez elsősorban a fenntartási rendszertől függ. Az R.112 muldex rendszerfelügyelete regisztrálja a szinkronállapotban detektált szinkronbithibákat és a szinkronkiesési időt is. A muldexhez csatlakozó felügyeleti rendszer ezeket átviteli minőség- illetve készenlétindikátorokként kezelheti.

### 2.2. A konfiguráló programcsomag

A sebességek és karakterstruktúrák adott választékával a TDM rendszer nagyon sok kombinációban használható ki. A konfiguráló programcsomag az igényeknek megfelelő, hibátlan kihasználást támogatja. A muldex konfigurációja a keretformátum kitöltését és a start-stop csatornánként definiált jelkezelést, továbbá a csatornákártyák beültetését rögzíti. A konfiguráció EPROM-ba írt táblázatai és a hardver beültetés bizonyos mértékig független egymástól, ezért az EPROM cseréjével a konfiguráció részben megváltoztatható a muldex működése közben is.

A konfiguráló programcsomag menütechnikával lekérdezi a muldexben elhelyezni tervezett csatornák jellemzőit; kiszámítja, jegyzőkönyvezi és elmenti a konfiguráció adatait, kezeli a konfigurált muldexek katalógusát, kiszámítja a muldex külső EPROM-jába írandó adatokat, végül vezérli az égető modult. Választható szolgáltatás a konfigurációk listázása és módosítása. A muldex csatornkapacitásán túlszorduló igényeket kijelzi az időreket lefoglaló, illetve a hardver rendező program (megakadályozza ezzel illegális konfiguráció definiálását), és felajánlja a javítás lehetőségét. A felhasználók által szabadon hagyott részkapacitást alapértelmezésű 50 dB-os telex csatornákkal tölti ki a program.

### 2.3. A szervíz- és mérőbetét

A szervíz- és mérőbetét a muldex betétekből álló keret közös felügyeleti és fenntartási egységeit tar-

talmazza, továbbá itt lehet elhelyezni egy aggregát modemet vagy egy vonalcsatlakozót.

A muldex betétek hurokvizsgálataihoz szükséges mérőegység programozható bináris vizsgálójelgenerátorból és -vevőből, továbbá egy szinuszos móróadó-mérővevő párból áll. A mérőjelek választéka és a vizsgálati eljárások a távíró- és adatátvitelben, illetve az átviteltechnikában általánosan használt fenntartási módszerekhez igazodnak és a Magyar Posta Műszaki Feltételeinek megfelelnek.

A kisebbességű csatornák vizsgálatára az állandó logikai szintek, továbbá a CCITT R.52 ajánlása szerinti, „THE QUICK BROWN FOX JUMPS OVER THE LAZY DOG” vizsgálószöveg szolgál. Ez a jelsorozat különböző sebességgel és különböző értékű előtorzítással is választható. Az aggregát hordozó csatornát állandó logikai szintekkel és a V.52 ajánlás szerinti álvéletlen jelsorozattal lehet vizsgálni. A vonalak szinuszos méréseire 800 Hz és 1800 Hz frekvenciájú, 600 Ohm szimmetrikus kimenetű generátor választható 0 dBm, -10 dBm vagy -20 dBm kimeneti szint mellett. A mérővevő szimmetrikus 600 Ohm, vagy legalább 20 kOhm bemenetű és 1 dB-es felbontással, automatikus móróshatárváltással mutatja a teljesítményszintet a -50 dBm +10 dBm tartományban.

### 3. Hardver és szoftver fejlesztés

Az anizokron távíró- és adatmultiplexer alkalmazási területei:

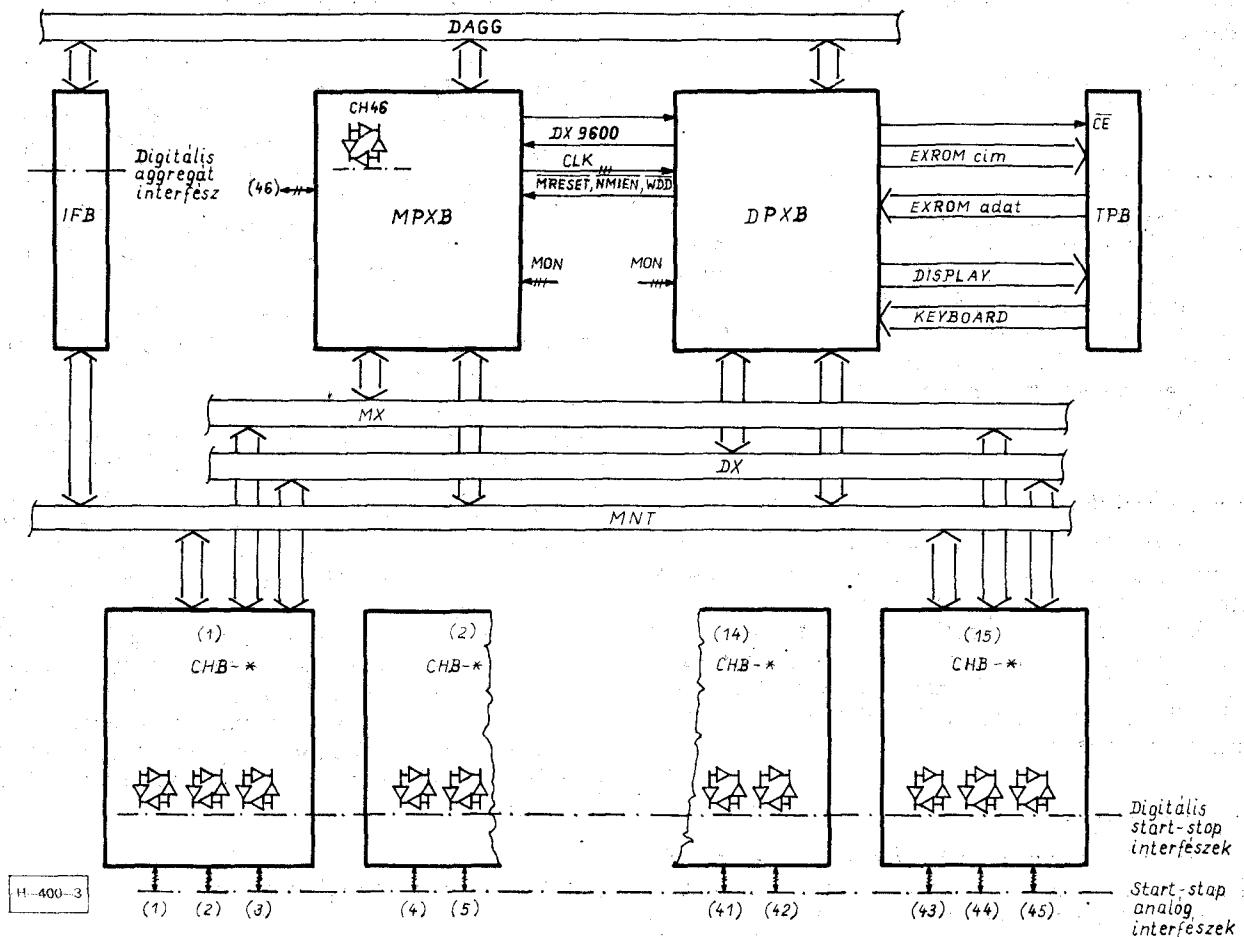
- a távíró- és adathálózat előfizetői síkja,
- a nemzeti és nemzetközi központok hálózati síkja,
- közvetlen távíró- és adatösszeköttetések.

Az ezekhez a területekhez illeszkedő fejlesztés célja egy olyan berendezés, amely a hálózatban jelenleg használatos váltakozó áramú távíró multiplexek felváltására alkalmas. A kifejlesztett berendezés programvezérelt, nagy csatornaszámkapacitású homogén ill. heterogén nyalábok kezelésére alkalmas; az interfészek, továbbá a rendszerfelügyeleti és fenntartási szolgáltatások szükség szerinti választékát nyújtja.

#### 3.1. Hardver felépítés

A muldex betét és a szervíz- és móróbetét egy-egy többprocesszoros Z80 mikroprocesszor alapú mikroszámítógép.

A muldex betét egy kétprocesszoros mikroszámítógép, amely az R.112 CCITT ajánlás és a Magyar Posta Műszaki Feltételek egy ekvivalensét valósítja meg. Felépítését a 3. ábra mutatja.



3. ábra. A muldex blokkvázlata



A TDM központi logika vezérlő egységei az MPXB és DPXB kártyán elhelyezett két, 4 MHz-es órajellel működő Z80A processzor kártyák. A két kártyán független időzítésű programok futhatnak. A kapcsolattartásukat egy 9600 Bd-os, soros duplex csatorna biztosítja. A CHB csatornakártyákon elhelyezett csatornaegységeket, mint perifériarendszert a processzorok az MX és a DX multiplexer-demultiplexer buszokon, továbbá az MNT fenntartási buszon át érik el. Az előfizetői vonalak a CHB csatornakártyákhoz nyomtatott huzalozású csatlakozókkal vannak bekötve. A rendszerfelügyeleti és fenntartási funkciók kezelőszervei és az éppen érvényes konfigurációt definiáló külső EPROM a TPB egységen vannak elhelyezve. Az IFB kártyán a DAGG buszon lévő digitális aggregát interfész és visszahurkoló áramkörei, továbbá az MNT buszon lévő fenntartási csatlakozó van elhelyezve.

A muldex betét módosított E2 konstrukció szerinti áramköri egységekből van felépítve. A CHB csatornakártyák három csatornaegységet tartalmaznak. A kódfüggő és a kódfüggetlen jelkezelésnek, illetve a start-stop interfész két típusának megfelelően négyféle CHB csatornakártyaváltozat van, amelyekkel a muldexbetét tetszőlegesen beültethető.

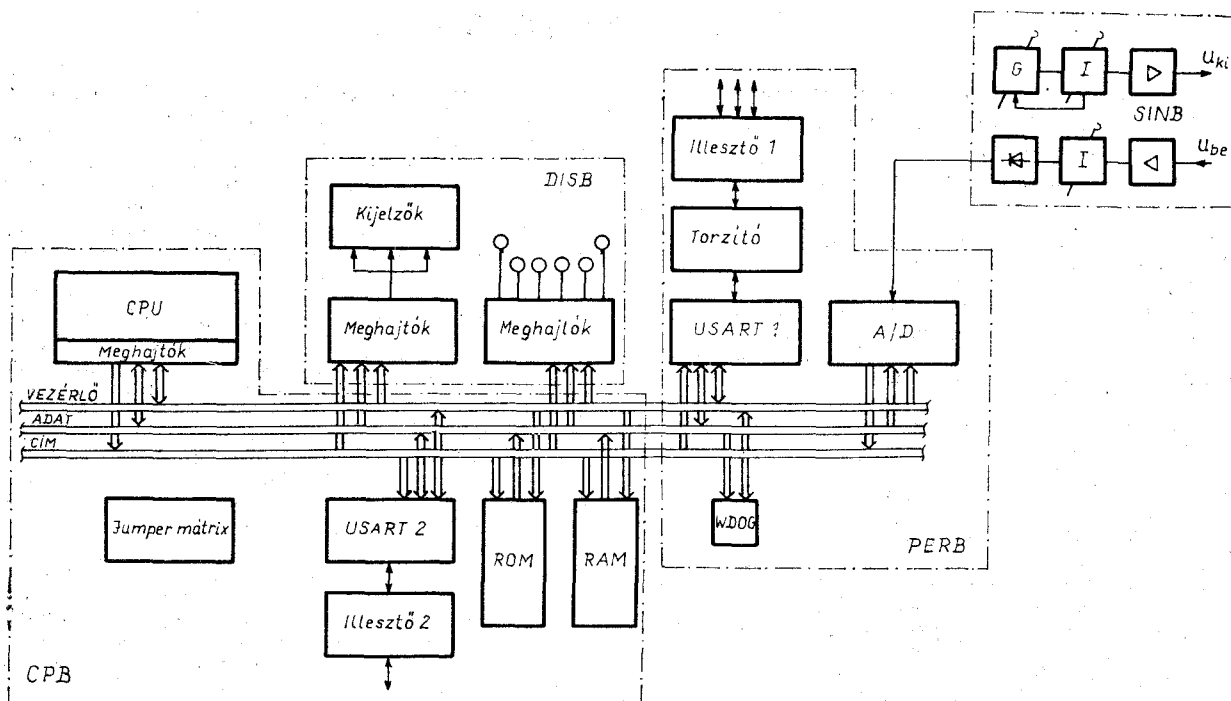
A szervíz- és mérőbetét mérőegysége ajánlott vizsgálószövegekre, illetve szinuszjelekre programozható a vonatkozó CCITT ajánlásoknak és a Magyar Posta Műszaki Feltételeknek megfelelően. A mérőegység felépítése a 4. ábrán látható. A CPB a processzorkártya, a DISB a kijelző egység, a

PERB kártyán vannak a digitális perifériák, a SINB a szinuszos kártya. Az üzemmódkiválasztás a CPB processzor kártyán elhelyezett, az előlapról kezelhető átkötő dugókkal történik. A kiválasztott funkciónak megfelelő program-folyamat eredménye a kijelzőn látható. A szervíz- és mérőbetét E2 konstrukció szerinti áramköri egységekből áll.

### 3.2. A működtető szoftver

A muldex betét TDM központi logika funkcióinak egy része a CHB kártyák áramköreivel, másik része programmal van megvalósítva. A funkciómegosztás alapja a processzorok működési sebessége.

A jelkezelés feltételei és konstansai programozható adatok: az időzítések, állapotjelzők, ugró-címek választékának táblázataiból az aktuális konfigurációt a felhasználói igényeket leíró adatok betöltése hozza létre. Ezek az adatok — működés közben is — a muldex üzemének zavarása nélkül változtathatók meg a külső EPROM olvasásával. A fizikailag is elkülönített tár kezelési és üzemeltetési szempontból biztonságos. A központi feldolgozást az aggregát adási és a vételi időzítés vezérli. A működtető szoftver részei a 94 aggregát bit időzés allokációjának táblázata, a legfeljebb 46 start-stop vonal állapot táblázata, a start-stop vonalakhoz tartozó definíció- és munkaterület, a jelkezelés protokolljait megvalósító szubrutinok belépési pontjainak táblázata és a szubrutinok, a multiplexelés programja és a rendszerfelügyelet programja.



4. ábra. A mérőegység felépítése

Az aggregát bit időrésszámláló tartalma az allokációs táblázat egy sorára mutat, ahol egy start-stop vonal azonosítója található. E start-stop vonal vett jelén az állapot táblázatban megjelölt szubrutint hajtja végre a program a definíciós terület e vonalra vonatkozó adataival. A multiplexelés programja elhelyezi a feldolgozás eredményét tartalmazó bitet az aggregát jelben. A jelkezelés protokolljai programozható jelfeltételek és időzítések megvalósításával jelregeneráló hatásúak.

A mérőegység működtető szoftver a mérési üzemmód kiválasztásából, a digitális mérésvezérlőből és az analóg mérésvezérlőből áll. A programrendszer felügyeli az üzemmódkapcsolók helyes beállítását, előállítja és detektálja a kiválasztott digitális vizsgálójelet, illetve méri a vett szinuszjel teljesítményszintjét. A kijelzőn a mérés eredményét, illetve vonalszakadás vagy túlsordulás esetén a hibajelzést adja.

#### 4. Befejezés

Az új generációjú távíró- és adatmultiplexer a távközlő hálózat szolgáltatásainak fejlesztését szolgálja. A dolgozat a fejlesztés rendszertechnikáját és a megvalósítás néhány fontos jellegzetességét ismerteti.

A fentiekben leírt működési minta konkrétan a Telefongyár konstrukciójával készült prototípus formájában ölt testet. Ez a tény jó esélyt teremt a gyári honosításhoz.

#### IRODALOM

- [1] CCITT Red Book. Telegraph Transmission. VIIIth Plenary Assembly; Geneva, 1985.
- [2] Model 922 Multiplexer. Databit Inc.
- [3] *G. Hoffmann*: Multiplexer für Zeitgeteilte Telegrafieübertragung. Fernmeldetechnik, 21, H. 5, 179—183.